پُر اسرار کائنات

تصنیف

سر جیمس جینس

بار دوم

مترجمہ

سید محمد تقی (سابق مُدیرِ اعلیٰ روزنامہ جنگ)

مقدمہ

ڈاکٹر مولوی عبدالحق

اکیڈیمی آف ایجوکیشنل ریسرچ

آل پاکستان ایجوکیشنل کانفرنس کراچی

۸۳ــــــ۱۹۸۲ء

rekhta

ناشر و مُدیر

سید الطاف علی بریلوی (علیگ)

ڈائرکٹر

اکیڈمی آف ایجوکیشنل ریسرچ

آل پاکستان ایجوکیشنل کانفرنس

۱۰/۴۵ - J - ۱ - ناظم آباد - بی روڈ - کراچی

بار اول ۱۹۵۸ء

بار دوم ۱۹۸۳ء

ایک ہزار

فون

دفتر ۶۱۱۱۹۶

مکان ۶۱۱۳۶۹

قیمت تیس روپے ۳۰

ایجوکیشنل پرنٹنگ پریس - کراچی

فہرست مضامین

مقدمہ — از بابائے اردو ڈاکٹر مولوی عبدالحق — ۵
پیش لفظ — از ڈاکٹر مجتبیٰ کریم — ۱۳
دیباچۂ مصنف —————————— ۱۷
قولِ افلاطون —————————— ۲۰
باب ۱ — مرتا ہوا سورج —————————— ۲۲
باب ۲ — طبعیاتِ جدید کی نئی دنیا —————————— ۴۱
باب ۳ — مادہ اور شعاع افگنی —————————— ۸۹
باب ۴ — اضافیت اور ایتھر —————————— ۱۳۵
باب ۵ — سمندر کی گہرائیاں —————————— ۱۸۵

مقدمہ

بابائے اُردو ڈاکٹر مولوی عبدالحق صاحب مرحوم

اس میں شک نہیں کہ اُردو نے گذشتہ پچھتر سال میں حیرت انگیز ترقی کی ہے۔ اور اس عرصے میں اس کا ادبی سرمایہ برابر بڑھتا رہا ہے اور بلا شبہ اس میں ترقی کی بے پایاں صلاحیت ہے۔ لیکن اس صلاحیت سے کام لینا اہلِ زبان کا کام ہے۔ ہمارے اہلِ علم نے اس صلاحیت سے کام لینے میں کوتاہی نہیں کی لیکن ہماری حکومتوں اور یونیورسٹیوں نے ہمارا ساتھ نہیں دیا۔

اس برِ عظیم پاکستان و بھارت کی بے شمار زبانوں میں اُردو ہی ایک ایسی زبان ہے جس میں تقریباً ڈیڑھ سو برس سے جدید علوم ترجمہ اور تالیف کے ذریعہ اُردو میں منتقل ہونے شروع ہوتے۔ سوا سو برس ہوتے ہیں۔ جب قدیم دہلی کالج میں تمام جدید علوم اُردو زبان کے ذریعہ پڑھائے جاتے تھے سارے برِ عظیم میں صرف یہی کالج تھا۔ جہاں اس اصول پر عمل ہوتا تھا۔ اُس وقت کے ماہرینِ تعلیم نے نیز سرکاری رپورٹوں نے اس امر کا اعتراف کیا ہے کہ کالج کے مشرقی شعبے کے طلبہ کی قابلیت اُن طالب علموں سے کسی طرح کم نہیں۔ جو انگریزی کے ذریعہ ان علوم کی تحصیل کرتے ہیں۔ کالج کی مجلسِ ترجمہ نے تخمیناً ڈیڑھ سو کتابیں ترجمہ و تالیف کیں جو تاریخ، جغرافیہ، اصولِ قانون، ریاضیات، کیمیا، میکانیات،

فلسفہ، طب، جراحی، نباتیات، عضویات، معاشیات وغیرہ علوم پر مشتمل تھیں صرف ترجمہ ہی نہیں کیا بلکہ علمی اور سائنسی اصطلاحات وضع کرنے کے اُصول بھی تجویز کیے۔ اگر ۱۸۵۷ء کی شورش کے بعد اس کا شیرازہ نہ بکھر جاتا تو یہ کالج اُردو زبان و ادب کی عظیم الشان خدمت انجام دیتا۔ اس مقام پر یہ بیان کرنا خالی از دلچسپی نہ ہوگا کہ جس زمانے میں کالج میں علمی کتابوں کے ترجمے اور تالیف کا یہ کام ہو رہا تھا۔ اُسی زمانے میں حیدرآباد میں امیر کبیر شمس الامرا کے زیرِ سرپرستی سائنس کی کتابوں کے ترجمے ہو رہے تھے چنانچہ ان کا ستۂ شمسیہ مشہور رہے۔ یہ سائنس کی اچھی کتابیں ہیں۔

اس کے چند سال بعد ۱۸۶۴ء میں (سر) سید احمد خاں نے سائنٹفک سوسائٹی کی بنیاد ڈالی۔ اس کا مقصد یہ تھا کہ علمی کتابیں انگریزی سے اُردو میں ترجمہ کرا کر اہلِ وطن میں مغربی ادب و علوم کا مذاق پیدا کیا جائے۔ سوسائٹی نے تاریخ، معاشیات، ریاضیات، فلاحت وغیرہ پر تقریباً چالیس کتابیں شائع کیں۔ اسی زمانے میں سرسید نے اُردو یونیورسٹی کی تحریک کی مگر حکومت نے اس کی سرپرستی نہ کی اور یہ تحریک بے ثمر رہ گئی۔

اس کے بعد ترجمے کا شوق کم ہوتا گیا اور انگریزی نے اس قدر زور پکڑا کہ یہ علمی ذوق ٹھٹھر کر رہ گیا۔ پنجاب میں ڈاکٹر لائٹنر نے کوشش کی ان کی کوشش سے اورینٹل کالج تو قائم ہوگیا۔ لیکن اُردو کے ذریعہ مغربی علم و حکمت کی اشاعت و تعلیم کا دروازہ بند ہوگیا۔

یہ عجیب اتفاق ہے۔ اسے اتفاق ہی کہنا چاہیئے ——— کہ نصف صدی کے بعد مرحوم دہلی کالج نے جامعہ عثمانیہ کی صورت میں ظہور کیا۔ ہم خوش تھے کہ مظلوم اُردو کے دن پھرے اور اب وہ برِاعظم ایشیا کی مشترک زبان ہو کے رہے گی۔

اور یہ ہوتا اگر بھارت حیدر آباد پر غاصبانہ قبضہ نہ کر لیتا۔ سب سے پہلے اس کا نزلہ جامعۂ عثمانیہ پر گرا۔ اس کا سر رشتہ تالیف و ترجمہ جس نے صدہا کتابیں علوم و فنون کی ترجمہ اور تالیف کیں اور ہزارہا اصطلاحاتِ علمیہ وضع کر کے اُردو میں بیش بہا اضافہ کیا۔ یک لخت بند کر دیا گیا۔ اور ذریعہ تعلیم اُردو جو جامعہ عثمانیہ کی ممتاز خصوصیت اور اس کا بڑا کارنامہ تھا۔ موقوف کر دیا گیا۔ حیدرآباد میں ہماری تہذیب اور زبان کو جس بے دردی سے مٹایا گیا ہے۔ اس کا ذکر کرتے ہوئے دل دکھتا ہے۔

دوسرا ادارہ جس نے اُردو میں علم اور ادب کی اشاعت کی بے لوث خدمت کی وہ انجمن ترقی اُردو ہے۔ اس نے اب تک کم و بیش تین سو کتابیں مختلف علوم پر شائع کی ہیں۔ علمی اصطلاحات کے چودہ مجلدات شائع ہو چکے ہیں اور کام اس وقت بھی جاری ہے۔ دنیا کی بعض اُمہاتِ کتب کا ترجمہ کرایا۔ اُردو شعرا کے قدیم نایاب تذکرے مرتب کر کے شائع کئے اور اُردو زبان کی نہایت قدیم کتابیں جن کے نام تک سے لوگ ناواقف تھے۔ شائع کر کے زبان کی تاریخ میں انقلاب پیدا کیا۔

لیکن باوجود اس کے اس کتاب کے فاضل مترجم سید محمد تقی صاحب کا یہ کہنا بالکل صحیح ہے کہ اصل منزل تک پہنچنے کے لئے کئی اور مراحل طے کرنا باقی ہیں۔ جن میں سے ایک اہم مرحلہ اُن اُمہاتِ کتب کا اُردو میں منتقل کرنا ہے جو ہمارے لائق مترجمین کے عظیم اور تاریخی مساعی کے باوجود ابھی تک اُردو میں نہیں آسکیں۔ یہ انقلابی اور عہد آفریں کتابیں ہیں۔ اگر ہم اُردو کو علمی اعتبار سے بلند مرتبہ تک پہنچانا چاہتے ہیں۔ تو ان کا اُردو کے لباس میں آنا لازم ہے۔

مگر سید صاحب نے اس پر غور نہیں فرمایا کہ جب کہ ہم ڈیڑھ سو سال سے

انگریزی تعلیم حاصل کر رہے ہیں۔ اور اس برعظیم میں بیسیوں یونیورسٹیاں اور سینکڑوں کالج ہیں جہاں ہمارے نوجوان اعلیٰ ڈگریاں لے کر نکلتے ہیں۔ اور غیر ممالک کی یونیورسٹیوں میں رہ کر علمی تحقیقات کی عزت حاصل کرتے ہیں یہ کام کیوں نہ ہو سکا؟ اور ہمارے لائق فائق نوجوان جنہوں نے ایک عمر علم و حکمت کے حصول میں صرف کی ہے۔ اور اعلیٰ ڈگریاں اور بہترین علمی اعزاز رکھتے ہیں۔ کیوں ایسی کتابوں کے ترجمے کی ہمت نہیں کی؟ اس کا ایک ہی سبب ہے۔ ہمارا نظام تعلیم۔ اگر کسی قوم کو جاہل رکھنا مقصود ہو اس کا سہل طریقہ یہ ہے کہ اسے غیر زبان کے ذریعہ تعلیم دی جائے اگر ہمیں علوم و فنون کی تعلیم اپنی زبان کے ذریعہ دی جاتی۔ اور انگریزی زبان بھی ہمیں اپنی زبان کے ذریعہ پڑھائی جاتی تو ناقابلِ تلافی، جسمانی، ذہنی، دماغی اور اخلاقی نقصانات سے محفوظ رہنے کے علاوہ علمی اعتبار سے ہماری زبان کا مرتبہ نہایت بلند ہو جاتا۔ اور سائنس، فلسفے، ادب اور دیگر علوم و فنون کے خیالات و افکار خود بخود اُردو میں چھنتے اور نکھرتے چلے آتے اور وہ علم و حکمت کی دولت سے مالا مال ہو جاتی۔

جاپان میں تعلیمی اصلاح ہمارے بعد شروع ہوئی۔ اور اس نے تھوڑے ہی عرصہ میں ایسی ترقی کی کہ دنیا حیران رہ گئی۔ پچھلی جنگِ عظیم میں تباہ و برباد ہونے کے بعد بھی اس نے پھر اگلا سا عروج حاصل کر لیا۔ وہاں ہر علم اور ہر زبان جاپانی کے ذریعہ سکھائی جاتی ہے۔ اس لئے ہر علم اور ہر ادب کے خیالات بلا تکلف جاپانی زبان میں آجاتے ہیں۔ جاپانیوں نے دنیا بھر کی اُمہاتِ کتب اور بقول سید محمد تقی صاحب "تختی اُمہاتِ کتب" کا ترجمہ کر ڈالا ہے اور جب دنیا میں کہیں بھی کوئی اعلیٰ پایہ کی کتاب شائع ہوتی ہے تو فوراً اس کا ترجمہ جاپانی

میں ہو جاتا ہے۔ خیر جاپان کی بات تو پرانی ہو گئی ہے۔ وہ نئی قومیں جنہیں آزادی حاصل کئے جمعہ جمعہ آٹھ دن ہوئے ہیں۔ انہوں نے بھی تھوڑے ہی دنوں میں اپنا غیر فطری نظام تعلیم بدل دیا۔ چین، ترکی، انڈونیشیا، مصر وغیرہ میں اب فرسودہ غیر طبعی نظامِ تعلیم نہیں پایا جاتا۔ ان تمام ممالک میں تعلیم اور سارے کاروبار اپنی زبان میں ہوتے ہیں۔ حال ہی میں برما گورنمنٹ نے لاکھوں کے صرف سے برمی زبان میں انسائیکلو پیڈیا تیار کرائی ہے۔ جس وقت اس کی پہلی دو جلدیں رنگون میں آئیں تو بڑی خوشیاں منائی گئیں۔ جلسے کئے گئے اور شہر میں وزیر اعظم کی سرکردگی میں شاندار جلوس نکالا گیا ہمیں اردو میں انسائیکلو پیڈیا تو کیا مستند لغات بھی میسر نہیں۔ اور سب سے عبرتناک اور سبق آموز مثال "اسرائیل" کی ہے۔ یہودی جب سے فلسطین میں جا کر آباد ہوئے ہیں۔ انہوں نے عبرانی زبان کو جو دو اڑھائی ہزار سال سے مردہ ہو چکی تھی پھر سے زندہ کیا۔ ان کی یونیورسٹی میں نیچے سے لے کر اوپر تک کے مدارج میں تمام کاروبار اور سرکاری اور بول چال کی زبان عبرانی ہے اور کسی کی مجال نہیں کہ عبرانی کے سوا کوئی دوسری زبان استعمال کرے۔ اور ہم ہیں کہ ابھی تک سو سال سے اسی بحث میں اُلجھے ہوئے ہیں کہ اردو ذریعہ تعلیم ہو سکتی ہے یا نہیں۔ یہ انتہائی پست ہمتی ہی کی علامت نہیں۔ بلکہ ہماری قومی خودداری اور غیرت پر شرمناک داغ ہے۔ اور اس تعلیمی نظام کا صریح نقصان یہ ہے کہ ہماری زبان علمی اعتبار سے وہ ترقی نہ کر سکی جس کی توقع ہو سکتی تھی۔ اس پر بھی جن صاحبوں نے تھوڑا بہت حقیقی علمی کام اپنی زبان میں کیا ہے یہ ان کی فطری ذہانت اور عالی ہمتی کا نتیجہ ہے۔

خیالات کے بدلنے علمی ذوق پیدا کرنے، نئے اسلوبِ بیان سمجھانے اور

زبان کی ترقی میں ترجمہ کا بڑا دخل ہے۔ ترجمہ کا کام بہت کٹھن ہے۔ تالیف و تصنیف سے بھی زیادہ دشوار ہے۔ تالیف و تصنیف میں اظہارِ خیال کی آزادی ہوتی ہے۔ ترجمے میں قدم قدم پر پابندی کا سامنا ہوتا ہے۔ اصل مصنف کے طرزِ فکر، اسلوب، بیان، اظہارِ خیال کے انداز اور خاص الفاظ کے معانی کی نزاکت کو پیشِ نظر رکھنا پڑتا ہے اور بڑی احتیاط برتنی پڑتی ہے۔ تاکہ اصل مصنف کا مفہوم اپنے الفاظ اور محاورے میں اس طور سے ادا ہو جائے کہ مصنف کے منشا کے سمجھنے اور بیان کے انداز اور قوت میں فرق نہ آنے پائے۔

تین قسم کی کتابوں کے ترجمے میں خاص طور پر دشواری ہوتی ہے۔ ایک آسمانی صحیفوں کے ترجمے میں کہ جس میں لفظ کے ذرا سے فرق سے مفہوم کچھ کا کچھ ہوتا ہے۔ مذاہب میں جو مختلف فرقے پیدا ہو گئے۔ اس کا ایک سبب یہ بھی ہے دوسرے قدما کی اُمہاتِ کتب (کلاسکس) کے ترجمہ میں جن کا ایک وصف ایجاز ہوتا ہے۔ قدیم اساتذہ و حکما علمی مسائل کو کم سے کم الفاظ میں بیان کرتے تھے۔ چنانچہ اسی وجہ سے بعد کے علما کو ان کتابوں کی شروح اور حواشی لکھنے پڑے۔ آج کل کے اہل علم مسائل کے بیان میں اس قدر طوالت سے کام لیتے ہیں کہ ان کے خلاصے لکھنے پڑتے ہیں۔ ترجمہ میں اس ایجاز کو قائم رکھ کر اپنی زبان کے مناسب الفاظ میں مصنف کے صحیح مفہوم کو ادا کرنا آسان کام نہیں تیسرے، فلسفہ اور سائنس کی اُمہاتِ کتب کا ترجمہ جن کے سمجھنے کے لیے بڑے غور و فکر کی ضرورت ہوتی ہے، فلسفہ و سائنس کے پیچیدہ اور گہرے مسائل آدمی خود تو غور و فکر اور محنت کے بعد سمجھ سکتا ہے۔ لیکن ان مسائل کو اپنی زبان میں ترجمہ کر کے دوسروں کو سمجھانا نہایت مشکل ہے۔ اس میں بڑے صبر

اور محنت کی ضرورت ہے۔

مجھے اس امر کے بیان کرنے میں فخر اور مسرت ہے کہ فاضل مترجم جناب سید محمد تقی صاحب نے سر جیمس جینس کی مشہور آفاق کتاب (MYSTERIOUS UNIVERSE) "پُراسرار کائنات" کا ترجمہ کر کے نہ صرف صحیح اور موضح ترجمے کی اعلیٰ مثال پیش کی ہے۔ بلکہ اُردو کے ادب میں بیش بہا اضافہ کیا ہے۔ یہ کتاب علمی حلقوں میں خاص امتیازی مقام رکھتی ہے۔ اور اسرارِ کائنات جیسے گہرے اور دقیق مسائل سے بحث کرتی ہے۔ اُردو میں ایسی کتاب کا ترجمہ کرنا انتہائی مشکل کام تھا۔ اس کے لئے مسلسل غور و فکر، شدید محنت، اور صبر اور غائر نظر کی ضرورت ہے۔ ان سب کے علاوہ زبان پر بھی اتنی قدرت ہونی چاہیئے کہ وہ اس قسم کے مشکل اور مختلف نوعیت کے خیالات کو بخوبی ادا کر سکے۔ سید صاحب میں یہ سب صلاحیتیں موجود ہیں اور انہوں نے اس کتاب کے ترجمے میں اپنی فطری ذہانت، ژرف نگاری، انہماک، اور خلوص کی بدولت ان تمام مشکلات پر قابو حاصل کر لیا ہے۔ جو ایسے کاموں کے رستے میں حائل ہوتی ہیں۔

مجھے رہ رہ کر یہ افسوس ہوتا ہے کہ ایسا صاحبِ نظر، صاحبِ ذوق اور علم و حکمت کا شیدائی اُردو صحافت میں دن رات اپنا سر کھپاتا ہے اس کا مقام کسی علمی ادارے یا اکیڈمی یا یونیورسٹی میں ہونا چاہیئے تھا۔ لیکن کیا وہ ہماری کسی یونیورسٹی میں نبھ سکتے تھے؟

ایک روزنامہ اخبار کی ایڈیٹری کے جھنجھٹ کے بعد اپنا علمی ذوق قائم رکھنا اور ایسی دقیق علمی کتابوں کے لئے فرصت نکالنا بڑی ہمت

کی بات ہے۔ خدا ان کی ہمت اور قلم میں برکت دے۔ ہمیں ان سے ابھی اور کام لینے ہیں۔

عبدالحق

(صدر انجمن ترقی اُردو کراچی پاکستان)

rekhta

پیش لفظ

(از جناب ڈاکٹر سید مجتبیٰ کریم)

سر جیمس جینس کی مشہور و معروف کتاب "پر اسرار کائنات" (THE MYSTERIOUS UNIVERSE) دنیائے فلسفہ اور سائنس میں ایک ممتاز اور مستند کتاب ہے۔ اس میں قابل مصنف نے محققانہ طور پر اُن مباحثِ علم طبعیات پر روشنی ڈالی ہے۔ جو اس صدی کے اوائل میں ظہور پذیر ہوئی تھیں اور جو یوں کہیئے کہ ۱۹۴۰ء تک علم طبعیات کا جوہر اور جز سمجھی جاتی تھیں۔ اس کتاب میں صاحب موصوف نے چار مضامینِ علم طبعیات پر بحث کی ہے۔ "مرتا ہوا سورج" "جدید طبعیات کی نئی دنیا" "مادہ اور حرارت" "اضافیت اور ایتھر" اور آخری بحث ان سب مسائل کو ملا کر فلسفیانہ طرز پر کی ہے۔ ان مضامین پر اس طرح مصنف نے روشنی ڈالی ہے کہ ایک وہ شخص بھی جو علم سائنس سے نابلد ہو۔ انہیں سمجھ سکے، سر جینس نے پہلے زمین کو چھوڑ کر سورج پر پرواز کی ہے۔ اور اپنی کتاب کو مرتا ہوا سورج کے موضوع سے شروع کیا ہے۔ دوسرا، تیسرا اور چوتھا موضوع علم طبعیات کے ان موضوعوں سے تعلق رکھتا ہے۔ جن کو آج بھی جدید علم طبعیات (MODERN PHYSICS) کہا جاتا ہے۔

۱۶۶۰ء میں سر آئزک نیوٹن نے یہ ثابت کیا تھا کہ روشنی جو ہم کو سورج یا کسی "دیئے" سے حاصل ہوتی ہے۔ سات مختلف رنگوں کے باہمی اجتماع سے پیدا ہوتی ہے۔ جس کو طیف کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے۔ ۱۹۰۰ء تک یہ موضوع تحقیقاتی سرگرمیوں کا منبع اور ملجا بنا رہا۔ ۱۹۰۰ء سے ذرا قبل یہ خیال کیا جاتا تھا کہ علم طبعیات اب پایۂ تکمیل کو پہنچ چکا ہے اور اس میں مزید توسیع اور ترقی کی گنجائش باقی نہیں رہی مگر ۱۹۰۰ء کا زمانہ ایک ایسا دور لایا کہ اس نے ماہرینِ طبعیات کی آنکھوں کو چکا چوند کر دیا۔ اور ان کی نظروں کو خیرہ کر دیا۔ ۱۹۰۰ء سے لے کر ۱۹۴۰ء تک علم طبعیات میں وہ ترقیاں ظہور پذیر ہوئیں کہ انہوں نے پہلے تمام کمالات کو مات کر دیا۔ ۱۹۴۰ء کے لگ بھگ پھر ایک مایوس کن تخیل ماہرانِ طبعیات کے ذہن میں پیدا ہوا اور وہ چالیس سال قبل کی طرح سوچنے لگے کہ علم طبعیات اپنے سب سے عروجی نقطہ پر پہنچ گیا اور اب اس میں مزید اضافہ ناممکن ہے۔ ۱۹۴۰ء کے بعد علم طبعیات اپنے پورے آب و تاب سے اُفق پر نمودار ہوا۔ اور ۱۹۴۵ء میں ایٹم بم کی شکل میں ہوری شیما اور ناگاساکی پر قیامت بن کر گرا۔ گو اس علم کا آغاز تباہ کن ثابت ہوا۔ اور اب دنیا کے لئے باعثِ وحشت و دہشت ہے اور ہر شخص اس سے پناہ مانگ رہا ہے۔ مگر بہ حیثیت علم کے ایٹم بم نے ایک بحرِ ذخار پیدا کر دیا ہے۔ جس میں غوطہ لگانا اور تہ تک پہنچنا آئندہ نسلوں کا کام ہوگا اس طرح سے وہ مایوس کن ذہنیت جس نے ۱۹۴۰ء میں اپنا اثر دکھانا شروع کیا تھا۔ غلط ثابت ہوئی۔

بہرحال سر جیمس جینس نے اپنی کتاب میں چالیس سال کے علم کو ایک کوزہ میں بند کر کے غیر سائنسدانوں کے سامنے نہایت خوش اسلوبی سے

پیش کیا ہے۔ اور وہ اس میں نہایت درجہ کامیاب رہے ہیں۔ اگر اس کو ان چالیس سالوں کی تحقیقاتی مساعی کا انسائیکلوپیڈیا کہا جائے تو بے جا نہ ہوگا۔ کیونکہ علم طبعیات نے جس تیزی اور سرعت کے ساتھ ان چالیس سالوں میں ترقی کی ہے اس کی مثال نہیں ملتی۔

سر جیمس کی یہ کتاب اُن لکچروں کا مجموعہ ہے جو انہوں نے کیمبرج یونیورسٹی میں نومبر ۱۹۳۰ء میں دیئے تھے۔ مشہور مصنف اپنی کتاب کے "پیش لفظ" میں لکھتے ہیں :-

"یہ خیال عام ہوتا جارہا ہے کہ علم سیارگان اور علم طبعیات کی نئی تحقیقات ہمارے موجودہ نظریۂ کائنات کو بدل دیں گے اور ان کی وجہ سے ہمارے اس نظریۂ کائنات پر بھی جو ہم انسانی زندگی کے متعلق رکھتے ہیں۔ کافی اثر پڑے گا۔ یہ بحث زیادہ تر فلسفیانہ ہے۔ مگر بیشتر اس کے کہ فلسفی اپنے خیالات کا اظہار کریں۔ سائنس کو چاہیئے کہ وہ ہمیں تحقیق شدہ اُمور اور عارضی فرضیہ کے متعلق بتلائے۔ تب ہی فلسفیانہ بحث کا اقدام کیا جا سکتا ہے۔"

"کچھ اس قسم کے خیالات کو ملحوظ رکھتے ہوئے میں نے یہ کتاب لکھی ہے۔ مگر اکثر اس کا خطرہ بھی محسوس کیا ہے کہ کیا میں حق بجانب ہوں یا نہیں جب کہ اس موضوع پر تحریریں قبل سے موجود ہیں میں کسی خاص حق کا داعی نہیں ہوں۔ سوائے اس کے کہ میں بہ حیثیت ایک تماشہ بین کے ان جنزوں پر غور کرتا رہا ہوں۔ میں فلسفی نہیں ہوں اور نہ میں نے فلسفہ کا مطالعہ کیا ہے اور نہ اس کی طرف میرا رجحان ہے اور چند سالوں سے میری سائنس کی تحقیقات بھی ان مختلف

طبیعیاتی نظریوں کے لائحۂ عمل سے علیحدہ رہے ہیں۔

ہمارے محترم بزرگ جناب سید محمد تقی صاحب۔ اڈیٹر جنگ نے اس کتاب کا ترجمہ نہایت سلیس اور رواں اُردو میں کیا ہے۔ یہ آپ کی اعلیٰ قابلیت اور علم دوستی کا ثبوت ہے۔ بہ حیثیت مدیر جریدۂ جنگ آپ پر جو وقت کی تنگی اور کاموں کا دباؤ اور ہجوم رہتا ہے۔ اس کے باوجود اس خوش اسلوبی سے اس کتاب کا ترجمہ کرنا آپ ہی کا حصہ ہے۔ اور میں آپ کو آپ کی اس کامیاب سعی پر دلی مبارکباد پیش کرتا ہوں۔ یہ ترجمہ صرف ترجمہ ہی نہیں بلکہ ایک قابلِ مطالعہ تالیف ہے۔ اور مجھے یقین ہے کہ جو کوئی صاحبِ ذوق اور علم دوست شخص اس کو پڑھے گا۔ وہ اس سے مالامال ہوگا۔ اور آپ کی تعریف کئے بغیر نہیں رہ سکے گا۔ یہ ہماری زبان اُردو کے ذخیرہ میں ایک مایہ ناز اضافہ ہوگا۔ اور مجھے امید ہے کہ ہمارے محترم دوست اور بھی اس قسم کی کتابوں کا ترجمہ اپنی زبان میں کریں گے۔ اور یوں اپنی قیمتی مساعی سے اُردو کو مالامال کرتے رہیں گے۔

(ڈاکٹر) سید مجتبیٰ کریم (ایم۔ایس۔ایس)
پی۔ایچ۔ڈی (علیگ)
پی۔ایچ۔ڈی (ٹورنٹو)
ایف۔پی۔ایس (لندن)
ایم۔اے۔پی۔ایس (نیویارک)
(سابق) صدر شعبۂ طبیعیات و نگراں شعبہ ہائے سائنس کراچی یونیورسٹی

دیباچہ مصنّف

زیرِ نظر تصنیف اُن خطبات کی توسیعی شکل ہے جو نومبر ۱۹۳۱ء میں کیمبرج یونیورسٹی میں دیئے گئے تھے۔

عام عقیدہ یہ ہے کہ علم ہیئت اور طبعیات کے نئے نظریئے کائنات (بکلہا) اور حیاتِ انسانی کی اہمیت سے متعلق ہمارے تصورات میں عظیم الشان انقلاب پیدا کرنے کا ذریعہ ہیں۔

ہر چند مسئلہ زیرِ بحث مآل کار فلسفیانہ مباحث کی حدود میں آتا ہے لیکن قبل اس کے کہ فلاسفہ کچھ کہنے کا حق پیدا کریں سائنس سے یہ پوچھنا ضروری ہے کہ وہ حقائقِ ثابتہ اور عارضی مفروضات کے متعلق کیا کچھ کہنا چاہتی ہے۔ سائنس کا جواب ملنے کے بعد ہی یہ بحث فلسفیانہ حدود میں داخل ہونے کا حق پیدا کر سکے گی۔

کچھ اسی قسم کے خیالات میرے دماغ پہ چھائے ہوئے تھے۔ جب میں نے زیرِ نظر کتاب تصنیف کی۔ بار بار یہ خیال مجھے ستاتا رہا کہ کیا واقعی میں اس عظیم فکری سرمایہ میں کچھ اضافہ بھی کر سکوں گا جو اس موضوع سے متعلق اب تک جمع ہو چکا ہے۔ میں اپنے لئے کچھ خاص اسناد کا مدعی تو ہوں نہیں البتہ اتنا ہے کہ حالات کو سمجھنے کے لئے مجھے بھی وہ روایتی آسانی حاصل ہے جو ایک عام تماشبین

rekhta

کو حاصل ہوا کرتی ہے۔

پھر میں فلسفی بھی نہیں ہوں، نہ تربیت کی حیثیت سے ہی اور نہ طبعی میلان سے علاوہ ازیں میں کئی سال تک سائنس کی ایسی شاخوں میں کام کرتا رہا ہوں جو طبعیات کے متنازع نظریات کی حدود سے باہر تھیں۔

کتاب کے پہلے چار ابواب میں جنہیں پوری کتاب کا خلاصہ سمجھئے اجمالی مباحث پر اکتفا کی گئی ہے۔ ان میں مسائل کے صرف نمایاں خدوخال واضح کرنے کی کوشش کی گئی ہے۔ ان مباحث کا تعلق سائنس کے ان مسائل سے ہے جو میرے بیان میں دلچسپی کا باعث بھی ہیں۔ اور فلسفہ کے مسائل اولیہ کیلئے مفید مواد کا کام بھی دے سکتے ہیں۔

جہاں تک ممکن ہو سکا اس بات کی پوری سعی کی گئی ہے کہ میری سابقہ تصنیف جس کا نام —— کائنات جو ہمارے گرد و پیش ہے —— کے مسائل کی یہاں تکرار نہ ہو جائے اس لئے کہ مجھے امید ہے کہ زیرِ نظر کتاب کو سابقہ سلسلہ کی کڑی کے طور پر پڑھایا جائے گا۔ تاہم اس کتاب کو ایک مکمل مجموعہ بنانے کے لئے بعض ان مسائل کا اعادہ بہرحال ضروری تھا جن کے تذکرہ بغیر اصل مبحث کو سمجھنا ممکن نہیں۔

آخری باب ایک بالکل جداگانہ اساس پر قائم ہے۔ جدید سائنس نے جو حقائق پیش کئے ہیں ان سے ہر شخص اپنے نہج پر نتائج نکالنے کا حق رکھتا ہے۔ یہ باب ان فلسفیانہ توضیحات اور تشریحات پر مشتمل ہے جو میں نے دنیائے فلسفہ میں ایک نو وارد شخص کی حیثیت سے کرنے کی کوشش کی ہے۔ یہ تشریحات ان سائنسی حقائق و مفروضات پر مبنی نہیں ہیں جو سابقہ ابواب میں بیان کئے گئے ہیں۔ ان تشریحات سے بہت سے حضرات اختلاف کریں گے۔ مگر یہ

تشریحات پیش ہی اس مقصد سے کی جارہی ہیں کہ ان سے ایک نئے فکری مباحثہ کا آغاز کیا جائے۔

ڈورکنگ ۱۹۳۰ء　　　جے۔ایچ جینس

دوسرے ایڈیشن کی تیاری کے دوران میں نے اس بات کی سعی کی ہے کہ پہلے چار ابواب میں جو سائنسی حقائق پیش کئے گئے ہیں وہ جدید معیار پر لے آؤں اور استدلال و برہان میں جہاں جہاں ابہام رہ گیا ہے اسے دور کردوں مجھے سخت افسوس ہے کہ پہلے ایڈیشن کے بعض حصّوں کو غلط سمجھا گیا۔ ان کی غلط تشریح کی گئی۔ بلکہ ان کے غلط اقتباسات بھی پیش کئے گئے اور یہ سب کچھ بالکل خلاف توقع طریقوں سے کیا گیا۔ اس قسم کے حصّوں میں بعض کو بالکل حذف کر دیا گیا ہے۔ چنانچہ از سرِ نو لکھا گیا ہے۔ اور چند کو وضاحت و تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔ چنانچہ مختلف مقامات پر کئی پیراگراف بڑھائے گئے ہیں بلکہ بعض مقامات پر تو متعدد صفحات کا اضافہ کر دیا گیا ہے تاکہ پورا بحث واضح ہو کر سامنے آجائے اور آئندہ کسی غلط فہمی کا امکان باقی نہ رہے۔

ڈورکنگ ۱۹۳۱ء　　　جے۔ایچ جینس

قولِ افلاطون

میں نے کہا بہتر ہے میں ایک استعارہ کے ذریعہ یہ سمجھاؤں کہ ہماری فطرتِ فہم وادراک کن حدود میں اسیر ہے! ذرا تم ایسے انسانوں کا تصور کرو جو زیر زمین ایک غار میں رہتے ہوں۔ ایک ایسے غار میں جس کا منہ روشنی کی سمت کھلتا ہو۔ یہ روشنی تمام غار میں پھیلی ہوئی ہو۔ عہدِ طفولیت سے وہ اسی غار میں زندگی گذار رہے ہوں۔ یہ سب ایسی زنجیر میں مقید ہوں جو ان کے پاؤں اور گردنوں میں بندھی ہو اور جسم کی حرکت میں مانع ہو۔ یہ صرف اپنے مقابل سمت دیکھ سکتے ہوں۔ اور زنجیروں کی وجہ سے اپنا رُخ پشت کی طرف نہ موڑ سکتے ہوں۔ کچھ فاصلہ پر پس پشت ان کے سروں کے اوپر آگ روشن ہو۔ آگ اور ان قیدیوں کے درمیان ایک مرتفع راستہ واقع ہو۔

ایسی حالت میں اگر تم نظر ڈالو تو دیکھو گے کہ راستہ کا عکس ایک نشیبی دیوار کی شکل میں سامنے پڑ رہا ہے۔ بالکل اس پردہ کی مانند جو کٹ پتلیوں کا کھیل دکھانے والوں کے سامنے ہوتا ہے جن پر وہ کٹ پتلیوں کو نچاتے ہیں۔

ہاں میں دیکھ رہا ہوں۔

میں نے کہا کیا تم یہ بھی دیکھ رہے ہو کہ دیوار پر کچھ لوگ گذر رہے ہیں جن کے پاس ہر قسم کے برتن لکڑی۔ پتھر۔ اور مختلف چیزوں سے بنے ہوئے جانوروں کی مورتیاں اور مجسمے بھی ہیں۔ جو دیوار پر نظر آ رہے ہیں۔

آپ نے میرے سامنے ایک عجیب مرقع پیش کیا ہے۔ یہ تو عجیب قسم کے قیدی ہیں۔

یہ قیدی ہماری ہی طرح کے ہیں ——— میں نے جواب دیا ——— اور یہ صرف اپنی ہی پرچھائیاں دیکھتے ہیں جو آگ غار کے مقابل سمت دیوار پر ڈال رہی ہے۔

سچ ہے ——— اس نے کہا ——— جب وہ کسی سمت حرکت ہی نہیں کر سکتے تو کیسے ممکن ہے کہ پرچھائیوں کے علاوہ کچھ اور بھی دیکھ سکیں ——— اور یہ ان چیزوں کی بھی پرچھائیاں ہی دیکھیں گے جو یہ آدمی لے جا رہے ہوں گے۔

ہاں یقیناً۔

تو پھر میں نے کہا ——— ان کے لئے حقیقت مرقعوں کی پرچھائیوں کے علاوہ اور کچھ نہ ہو گی۔

(افلاطون جمہوریت کتاب السابع)

پہلا باب

مرتا ہُوا سُورج

معلوم ستاروں میں سے ایسے ستارے جنہیں کرۂ ارض سے کچھ ہی بڑا کہا جا سکے چند ہی ہوں گے باقی ستاروں میں سے اکثریت ایسے ستاروں کی ہے جن میں سے ہر ایک اتنا بڑا ہے جس میں کرۂ ارض جیسے لاکھوں ستارے سما جائیں اور پھر بھی ان پر کافی جگہ باقی رہ جائے۔ اس وسیع کائنات کے قدم قدم پر ہمیں ایسے عظیم ستارے ملتے ہیں جن میں سے ہر ایک اتنا بڑا ہوگا کہ لکھو کھا کرہ ہائے ارض اس حجم میں سما جائیں گے پھر ساری کائنات میں ستاروں کی تعداد غالباً اس قدر ہوگی جتنے ریت کے وہ ان گنت ذرّے جو ہمارے کرۂ ارض کے سمندروں کے ساحلوں پر بکھرے پڑے ہیں یہ ہے ہمارے اس کرۂ ارض کی بساط اس کائنات میں جس کا اندازہ اس پوری کائنات کے عظیم تر مواد کے مقابل اس کرہ ارض کو رکھ کر کیا جا سکتا ہے۔

ستاروں کا یہ انبوہ کثیر مکان کی پہنائیوں میں گھومتا پھر رہا ہے۔ ان میں سے چند ایک گروہ کی شکل میں منظم ہو جاتے ہیں اور مشترکہ طور پر گھومتے ہیں لیکن اکثریت الگ الگ حرکت کرتی ہے۔ یہ ستارے ایک ایسی کائنات میں سفر کر رہے ہیں جس کی وسعت و کشادگی کا اندازہ اس بات سے لگایا جا سکتا ہے کہ اس

کائنات میں ایک ستارہ کا دوسرے ستارہ کے کچھ بھی قریب آجانا ایک بالکل ہی نادرالوقوع حادثہ ہے۔ عام طور پر ہوتا یہی ہے کہ ہر ستارہ کائنات کی پرشکوہ تنہائی میں مصروفِ سفر رہتا ہے۔ کچھ اسی طرح جیسے ایک جہاز خالی سمندر میں حرکت کر رہا ہو۔ اگر ان ستاروں کو جہاز فرض کر لیا جائے تو ان میں سے ہر ایک جہاز اپنے قریب ترین جہاز سے دس لاکھ میل سے بھی زیادہ فاصلہ پر ہوگا۔ یہی وجہ ہے کہ ہر ستارہ دوسرے ستارہ کو بہت ہی کم اپنے قریب پاتا ہے تاہم ہم یہ باور کرتے ہیں کہ اب سے دو ارب سال قبل یہ نادرالوقوع حادثہ رونما ہوا تھا کہ ایک ستارہ جو مکان کی پنہائیوں میں اندھا دھند ٹھوکریں کھاتا پھر رہا تھا۔ اتفاق سے سورج کے قریب پہنچ گیا اور ٹھیک اسی طرح جیسے سورج اور چاند زمین پر مدوجزر پیدا کرتے ہیں اس ستارہ نے بھی سورج میں مدوجزر پیدا کر دیا ـــــ البتہ یہ مدوجزر اس کمزور مدوجزر سے بالکل مختلف تھا جو یہ چھوٹا سا چاند ہمارے سمندروں میں پیدا کرتا ہے۔ اس ستارہ کے آنے سے مدوجزر کی ایک زبردست لہر اُٹھ کر سطح شمس پر دوڑ گئی ہوگی۔ اور بعد کو ایک عظیم الجثہ پہاڑ میں بدل گئی ہوگی۔ پھر جوں جوں ستارہ سورج کی طرف بڑھا ہوگا۔ پہاڑ کی بلندی میں اسی نسبت سے اضافہ ہوا ہوگا۔ اس ستارہ کے سورج کے ہٹنے سے پہلے ہی اس کا دباؤ اتنا شدید ہو چکا ہوگا کہ اس دباؤ سے پہاڑ ٹکڑے ٹکڑے ہو کر کئی چھوٹے حصوں میں بٹ گیا ہوگا۔ یہ تقریباً کچھ ایسے ہی طرز پر رونما ہوا ہوگا جیسے سمندر کی لہر کئی بڑے بڑے چھینٹے اِدھر اُدھر پھینک دیتی ہے۔ اس حادثہ کے بعد ہی سے یہ چھوٹے چھوٹے ٹکڑے اپنے مرکز سورج کے گرد برابر گھومتے رہتے ہیں۔ یہی وہ چھوٹے بڑے سیارے ہیں جن میں سے ایک سیارہ خود ہماری زمین بھی ہے۔

سورج اور دوسرے وہ ستارے جو ہمیں آسمان پر نظر آتے ہیں شدید ترین

حرارت کے مالک ہیں۔ یہ اتنے زیادہ گرم ہیں کہ حیات نہ وہاں جنم لے سکتی ہے۔ نہ باقی رہ سکتی ہے۔ سورج سے جدا ہونے والے ٹکڑے بھی ابتدا میں اسی قدر گرم تھے۔ لیکن بالتدریج ٹھنڈے ہوتے چلے گئے۔ تا اینکہ آج ان میں اپنی ذاتی حرارت بہت ہی کم رہ گئی ہے۔ اور اب ان کی تقریباً تمام حرارت ان شعاعوں سے حاصل ہوتی ہے جو سورج برابر ان پر برسا رہا ہے۔ طویل عرصہ گذرنے کے بعد ان سرد ہوجانے والے ٹکڑوں میں سے ایک نے حیات کو جنم دیا۔ کیونکر۔ کب اور کیسے اس کا ہمیں کوئی علم نہیں۔ حیات کا آغاز اجسامِ نامیہ میں ہوا ہے۔ ان اجسام کی اہم خصوصیت فنا اور تخلیق کے علاوہ جو کچھ بھی ہے بہت مختصر ہے لیکن اس حقیر آغاز ہی سے حیات کا ایک چشمہ اُبل پڑا جو اپنے ارتقار کے ساتھ ساتھ برابر پیچیدہ ہوتا چلا گیا۔ یہاں تک کہ ایسے وجود پیدا ہوگئے جن کی زندگیاں بڑی حد تک ان کے اپنے جذبات۔ تمناؤں۔ جمالیاتی میلانات اور ان مذہبوں کے گرد گھومتی ہیں جن میں اعلیٰ امیدیں اور پاکیزہ احساسات مرتکز ہوتے ہیں۔ ہر چند ہم یقین سے کچھ نہیں کہہ سکتے تاہم اغلب یہی ہے کہ انسانیت کچھ اسی طرح وجود میں آئی ہوگی جیسا اوپر بیان کیا گیا۔ ریت کے ذرّہ کے اس خوردبینی ٹکڑے (کرۂ ارض) پر کھڑے ہوکر ہم اس کائنات کی حقیقت اور مقصد معلوم کرنے کی کوشش کرتے ہیں جو زمانی اور مکانی حیثیتوں میں ہمارے اس گھر (کرۂ ارض) کو گھیرے ہوئے ہے۔ ہمارا پہلا تاثر دہشتناک ہوتا ہے۔ کائنات اپنے بعید ترین بے معنیٰ فاصلوں۔ زمان کے ناقابل تصور لمبائی والے سلسلوں جن کے سامنے انسانی تاریخ آنکھ جھپکنے کے برابر ہے۔ شدید ترین تنہائی کے احساس اور مکان میں ہمارے کرۂ ارض کی حقیر ترین مادی حیثیت (سواحلِ بحر کے ریت کے ذرّوں میں کرۂ ارض صرف ایک ذرّہ کا دس لاکھواں حصّہ

ہے)۔۔۔ کی وجہ سے دہشت ناک نظر آتی ہے۔ لیکن کائنات کے دہشت ناک سمجھنے کا سب سے بڑا سبب یہ ہے کہ وہ حیات کی طرف جیسی کہ ہماری حیات ہے بے توجہی برتتی نظر آتی ہے۔ جذبات حوصلہ مندیاں۔ کامرانیاں۔ آرٹ اور مذہب سب اس کے اپنے خاکہ سے مختلف چیزیں معلوم ہوتی ہیں۔ بلکہ کہنا تو یوں چاہیئے کہ کائنات ہماری حیات کی دشمنی کرتی ہوئی نظر آتی ہے جہاں تک مکان کے بڑے حصہ کا تعلق ہے وہ اس قدر سرد ہے کہ وہاں حیات کی ہر قسم جم کر رہ جائے گی۔ اور مادہ کی بڑی اکثریت اس حد تک گرم ہے کہ حیات کا وجود ہی محال ہے۔ کائنات کی پنہائیوں میں ان گنت شعاعیں برستی رہتی ہیں بلکہ اجرامِ سماوی پر تو مسلسل شعاعوں کی بارش ہو رہی ہے۔ یہ گوناگوں شعاع باری حیات کی مخالف یا اس کے لئے تباہ کن ہے۔

بہرحال یہ ہے وہ کائنات جس میں انسان ٹپک پڑا ہے۔ گو یہ کہنا تو

---

[1] سر جیمس جینس نے کائنات کی وسعت کا یہ اندازہ اب سے بیس سال پہلے (یہ نوٹ ۱۹۵۱ء میں لکھا گیا ہے) (لگایا تھا جب ماؤنٹ ولسن کی سوا انچ دہانے والی دوربین نے زمین سے ۵ کروڑ سال شعاعی کے فاصلہ پر نیبولا (ہیولائے سماوی) دیکھا تھا۔ لیکن آج جب ماؤنٹ پالیمور کی دو سو انچ والی دوربین نے ۵ ارب سال شعاعی پر ایک اور نیبولا کو پھٹتے دیکھا ہے تو یہ اندازہ بعد از وقت ہو گیا ہے (سال شعاعی شعاع کی رفتار سے بنتا ہے۔ شعاع ایک سیکنڈ میں ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل دور جاتی ہے۔ سالِ شعاعی سے مراد وہ فاصلہ ہے جو شعاع ایک سال میں طے کرتی ہے) اب اس نئی دریافت کے بعد زمین کی حیثیت عالم کائنات کی وسعت میں اور حقیر ہو گئی ہے۔ (مترجم)

پوری طرح صحیح نہ ہوگا کہ ہم غلطی سے یہاں آگئے ہیں البتہ اتنا ضرور صحیح ہے کہ ہم کچھ اس طرح اس دنیا میں آئے ہیں جسے ایک حادثہ کہا جا سکتا ہے۔ لفظ حادثہ کے استعمال کا یہ مطلب نہیں ہے کہ آپ اس دنیا کے موجود ہو جانے کے حادثہ پر اظہارِ تعجب کریں کہ حادثے تو رونما ہوتے ہی رہتے ہیں۔ بلکہ اگر یہ کائنات طویل عرصہ باقی رہ گئی تو ہر اس حادثہ کے رُونما ہو جانے کا امکان ہے جس کا آپ تصور کر سکیں۔ مجھے یاد پڑتا ہے کہ غالباً پروفیسر ہکسلی نے یہ بات کہی تھی کہ اگر چھ بندروں کو ٹائپ رائٹروں پر بٹھا دیا جائے اور وہ اناڑیوں کی طرح اربوں سال تک ٹائپ کی ان مشینوں پر ہاتھ مارے جائیں تو ایک وقت ایسا ضرور آجائے گا کہ وہ برٹش میوزیم کی ساری کتابوں کو تصنیف کر ڈالیں گے اب اگر ہم کسی ایک ہی بندر کے ٹائپ شدہ صفحوں میں سے آخری صفحہ کو دیکھیں اور اتفاق سے یہ پائیں کہ اس نے شکسپیئر کے ایک سانیٹ[1] کو ٹائپ کر ڈالا ہے تو بلا شبہ یہ اتفاق بالکل ایک غیر معمولی قسم کا اتفاق ہوگا۔ لیکن اگر ہم ان لکھو کھا صفحات کو ٹٹولیں جنہیں ان بندروں نے اربوں سال میں ٹائپ کیا ہوگا۔ تو ہم شکسپیئر کے اس سانیٹ کو ان صفحات میں کہیں نہ کہیں ضرور ہی پالیں گے جو لازماً اسی اتفاق کے اندھے کھیل کا نتیجہ ہوگا۔ ٹھیک اسی طرح یہ اربوں ستارے بھی جو مکان کی لا انتہا وسعتوں میں اربوں سال سے ٹھوکریں کھاتے پھر رہے ہیں۔ ہر قسم کے حادثہ سے دوچار ہونے کے لئے مجبور رہیں۔ ان میں سے کچھ ایسے ستارے بھی ہیں جو خاص اس حادثے کا شکار ہونے کے لئے مجبور ہیں۔ جس کے نتیجہ میں ہمارا یہ سیاراتی نظام وجود میں آیا۔ لیکن حساب کرنے کے بعد پتہ چلایا گیا ہے کہ وہ ستارے جو ایسے حوادث کا شکار ہوئے جن سے سیاراتی نظام وجود میں

[1] وہ انگریزی نظم جس میں چودہ مصرعے ہوتے ہیں۔ (مترجم)

آیا۔ دوسرے ستاروں کی بہ نسبت بہت ہی کم ہیں۔ اس لئے سیاراتی نظام مکان کی وسعتوں میں ایک بہت ہی نادر الوجود واقع ہے۔

سیاراتی نظام کا نادر الوقوع ہونا بھی خود ایک اہم واقعہ ہے اس لئے کہ حیات کی وہ قسم جو ہم زمین پر دیکھتے ہیں صرف زمین جیسے سیاروں ہی پر پیدا ہو سکتی ہے۔ حیات کے ظہور کے لئے مناسب طبعی حالات کا ہونا ضروری ہے خاص طور پر ٹمپریچر کا اس درجہ میں ہونا ضروری ہے کہ مختلف مادّے سیال[1] حالت میں باقی رہ سکیں ستاروں پر حیات کا وجود اس لئے ممکن نہیں کہ وہ بیحد گرم واقع ہوئے ہیں۔ ان سیاروں کو آگ کے بڑے بڑے گولے سمجھئے جو مکان میں اِدھر اُدھر بکھرے پڑے ہیں۔ یہ ایک ایسے ماحول کو حرارت مہیا کرتے ہیں جہاں درجۂ حرارت صفر سے صرف چار درجہ اوپر ہے یعنی ہمارے فارن ہائٹ نقطۂ انجماد سے ۴۸۴ درجے نیچے کہکشاں کے اس طرف مکان کے وسیع پھیلاؤ میں تو سردی اور سخت ہے۔ آگ کے ان گولوں سے زیادہ دور ہٹ کر اتنی شدت کی سردی ہے کہ آپ اس کا تصور بھی نہیں کر سکتے۔ یعنی نقطۂ انجماد سے کئی سو درجے نیچے اس کے برعکس ان گولوں کے قریب اتنی شدید گرمی ہوتی ہے کہ پارۂ حرارت کئی ہزار درجہ اوپر چڑھ جاتا ہے۔ اس گرمی میں ہر جسم پگھل جاتا ہے۔ ہر سیال کھول پڑتا ہے۔ پارۂ حرارت کے ایک محدود سے دائرہ ہی میں حیات زندہ رہ سکتی ہے۔ یہ درجۂ حرارت آگ کے ان گولوں سے مخصوص فاصلہ پر پایا جاتا ہے۔ اس مخصوص فاصلہ سے باہر یعنی ان گولوں سے بہت زیادہ دوری پر سردی کی شدت سے حیات جم کر رہ جائے گی۔ اور ان گولوں کے قریب گرمی کی وجہ سے پگھل جائے گی۔

ایک سرسری سا اندازہ یہ ہے کہ حیات کے یہ منطقے جن میں مناسب پارۂ

---

[1] یعنی گیس کی حالت میں نہ ہوں۔ (مترجم)

حرارت پایا جاتا ہے سب مل کر اس کائنات کا ایک پدم[1] واں (.............1) حصّہ ہوں گے۔

پھر اتنا ہی نہیں اس موزوں منطقہ میں بھی حیات کو ایک بہت ہی نادر الوجود واقعہ سمجھنا چاہیئے اس لیے کہ سورجوں سے مختلف ٹکڑوں کا ٹوٹ کر جُدا ہونا جیسا ہمارے سورج کے ساتھ ہوا ایک بہت ہی کم وقوع پذیر ہونے والا حادثہ[2] ہے۔ چنانچہ اس چھوٹے سے منطقہ میں جس میں زندگی کا امکان پایا جاتا ہے غالباً صرف ایک فی لاکھ ستارے ایسے ہوں گے جن کے گرد سیارے گھومتے ہیں۔

یہی وہ وجہ ہے جس کے پیشِ نظر یہ بات بالکل بعید از قیاس معلوم ہوتی ہے کہ کائنات کو ہماری جیسی حیات کو پیدا کرنے کے لئے بنایا گیا ہوگا۔ اگر کائنات کی تنظیم ہماری جیسی حیات کے زندہ رکھنے کے لئے ہوتی تو کل کائنات میں حیات کے لئے موزوں منطقہ اور حیات کے قابل سیاروں کی تعداد اب سے کہیں زیادہ ہوتی۔ پہلی نظر میں تو کم سے کم ایسا ہی معلوم ہوتا ہے کہ حیات محض ضمنی اور قطعی غیر اہم پیداوار ہے۔ اور ہم ذی حیات کائنات کے مقررہ رُخ سے ہٹی ہوئی چیز ہیں۔ اس نقطہ پر پہنچ کر یہ سوال پیدا ہوتا ہے۔ کیا حیات کو پیدا کرنے کے لئے صرف مناسب اور موزوں طبعی حالات ہی کافی ہیں۔ اس سوال کا ہمیں کوئی جواب معلوم نہیں۔ ایک مکتبِ فکر کا خیال یہ ہے کہ جب دنیا سرد ہو کر حیات کے قابل ہو گئی تو زندگی کا پیدا ہونا بالکل فطری

---

[1] سر جیمس جینس نے کائنات کی وسعت کا اندازہ ماؤنٹ ولسن کی دوربین کے فاصلوں سے لگایا ہے نئی دُوربین سے یہ وسعت سو گنا سے زیادہ بڑھ گئی ہے۔ (مترجم)

[2] اور اس کے نادر الوقوع ہونے کی وجہ سے ستاروں کا ٹھنڈا ہونا اور پھر قابلِ حیات بننا بھی نادر الوجود حادثہ ہے (مترجم)

بلکہ تقریباً لازمی تھا۔ دوسرے مفکرین کا خیال ہے کہ اس دنیا کو وجود میں لانے کے لئے ایک اتفاقی حادثہ رونما ہو گیا تھا تو حیات کو پیدا کرنے کے لئے بھی لازماً ایک حادثہ رونما ہوا ہو گا۔ رہا یہ امر کہ جسم ذی حیات کے مادی اجزا اور عناصر ترکیبی کیا ہیں سو ظاہر ہے کہ یہی ہمارے معمولی قسم کے کیمیائی ایٹم ہی ان کے مادی اجزا ہیں۔ یعنی مثلاً کاربن جو دھوئیں کی کالک اور کاجل وغیرہ میں پایا جاتا ہے۔ ہائیڈروجن اور آکسیجن جو پانی میں پایا جاتا ہے اور نائٹروجن جو ہماری فضا کا جزو ترکیبی ہے۔ وغیرہ۔

حیات کے لئے جس قسم کے ایٹموں کی ضرورت ہے ان میں سے ہر ایک قسم کا ایٹم اس دنیا کی نو مولود حالت میں پایا جاتا ہو گا۔ کچھ کچھ وقفوں کے بعد ممکن ہے ان ایٹموں کے گروہ اس طرح منظم ہوتے رہے ہوں گے جس طرح ہم انہیں ذی حیات خلیہ میں منظم دیکھتے ہیں۔ کافی وقت گزرنے پر تو مذکورہ ایٹموں کا حیات کے طرز پر منظم ہونا یقینی ہو گا ٹھیک اسی طرح یقینی جیسے کافی وقت گزرنے پر ۶ بندروں کا شکسپیئر کے سانیٹ کو ٹائپ کر دینا یقینی تھا۔ لیکن کیا ایٹم کی اس طرح تنظیم کو ہم ذی حیات خلیہ کہہ سکتے ہیں۔ بالفاظِ دیگر کیا ذی حیات خلیہ صرف معمولی ایٹموں کے غیر معمولی طرز پر منظم ہو جانے ہی کا نام ہے یا وہ اس کے علاوہ بھی کچھ اور ہے؟ یعنی کیا آپ اس مجموعہ کو صرف ایٹموں کا مجموعہ ہی کہیں گے یا ایٹموں کا مجموعہ اور حیات دونوں کہیں گے۔ اس بات کو ایک دوسرے انداز میں یوں کہہ لیجئے۔ کیا ایک بہت ہی ہوشیار اور ذہین کیمیا داں ضروری ایٹموں کو ملا کر حیات پیدا کر سکتا ہے بالکل ایسے ہی جیسے ایک کھلونے کے پرزے جوڑ کر اور اس میں چابی بھر کر اسے چلا دیتے ہیں۔ واقعہ یہ ہے ہمیں اس سوال کا کوئی جواب معلوم نہیں۔ جس وقت

اس سوال کا جواب معلوم ہو جائے گا تو اس دوسرے سوال کا جواب ملنے میں مدد ملے گی کہ کیا کائنات کی دوسری دنیائیں بھی ہم جیسے انسانوں کا مسکن ہیں یا نہیں۔ اس سوال کا جواب مل گیا تو وہ ہماری اس تشریح پر بھی گہرا اثر ڈالے گا جو ہم حیات کے مقصد و مدعا کی بابت کرتے ہیں۔ حقیقت یہ ہے اگر حیات سے متعلق اس معمہ کا جواب مل سکا تو انسانی فکر میں اتنا عظیم انقلاب رو نما ہوگا جیسا گلیلیو کی نئی ہیئت اور ڈارون کے حیاتیاتی نظریہ نے بھی پیدا نہ کیا تھا۔

ہاں۔ حیات کی بابت ہم ایک اہم بات اور بھی جانتے ہیں۔ ہم یہ جانتے ہیں کہ مادہ ذی حیات عام قسم کے ایٹموں سے مرکب ہوتا ہے۔ مگر اس میں ایسے ایٹم خاص طور پر شامل ہوتے ہیں جو بڑے مجموعوں یا سالموں[1] میں منظم یا مرکب ہو جانے کی مخصوص صلاحیت کے حامل ہوں۔ زیادہ تر ایٹم یہ صلاحیت نہیں رکھتے۔ مثلاً ہائیڈروجن اور آکسیجن کے ایٹم مرکب ہو کر ہائیڈروجن کے سالمے (H_2 — H_3) آکسیجن یا اوزون کے سالمے (O_2 — O_3) پانی کے سالمے (H_2O) یا ہائیڈروجن پر آکسائڈ کے سالمے (H_2O_2) بنا لیتے ہیں مگر ان تمام مرکبات میں سے کسی بھی مرکب میں چار سے زیادہ ایٹم نہیں ہوتے نائیٹروجن کے اضافہ سے بھی اس صورتِ حال میں کوئی فرق رو نما نہیں ہوتا۔ ہائیڈروجن آکسیجن اور نائٹروجن ان تینوں کے مرکبات کم ہی ایٹموں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ البتہ اگر ان مرکبات میں کاربن بھی شامل کر دیا جائے تو پھر صورتحال میں انقلابی تبدیلی رونما ہو جاتی ہے یعنی اگر ہائیڈروجن، آکسیجن اور نائٹروجن کے ساتھ کاربن بھی شامل کر دیا جائے تو ان چاروں کے مجموعے سے جو سالمہ بنے گا وہ سینکڑوں۔

---

[1] سالمہ پہلے مادہ کا جزو اوّل مانا جاتا تھا۔ مگر سالمہ کے ایٹموں میں منقسم ہو جانے کے بعد اس کا ثانوی درجہ ہو گیا اور اب وہ ایٹموں کے ابتدائی مجموعہ کا نام ہے۔ (مترجم)

ہزاروں بلکہ اس سے بھی زیادہ ایٹموں پر مشتمل ہوگا۔ یہی وہ ہزاروں ایٹموں والے سالمے یا مجموعے وہ ہیں جو ذی حیات اجسام کا خاص جزو بنتے ہیں۔ اب سے صرف ایک ہی صدی پہلے عام خیال یہ تھا کہ ذی حیات جسم کے بنانے میں جو مذکورہ طرز پر بنے ہوئے مادے یا جو دوسرے مادے کام آتے ہیں ہیں ان دونوں قسم کے مادوں کو بنانے کے لئے ایک قوتِ حیات کا ہونا ضروری ہے۔ لیکن تھوڑے عرصہ بعد ہی دوہلر نے اپنی لیبورٹری میں کیمیائی ترکیب کے عام عمل سے بولینا ——— جو کہ ایک خاص قسم کا حیوانی مادّہ ہے ——— بنالیا بعدازیں ذی حیات مادہ کو بنانے والے دوسرے مواد بھی بنالئے گئے۔ دراصل آج کل ہو یہ رہا ہے کہ فطرت کے مختلف مظاہر جو کسی زمانہ میں قوتِ حیات کی طرف منسوب کئے جاتے تھے ایک ایک کر کے طبعیات اور کیمیا کے عام طریقوں کی پیداوار معلوم ہوتے چلے جا رہے ہیں۔ گو مسئلہ ابھی تک اپنے حل سے کافی دور ہے لیکن یہ بات بہت زیادہ اغلب معلوم ہوتی ہے کہ وہ چیز جو ذی حیات کو غیر ذی حیات سے خاص طور پر ممیز کرتی ہے وہ کسی قسم کی ——— قوتِ حیات ——— نہیں ہے بلکہ یہی عام عنصر۔ کاربن ہے ——— جو ہمیشہ دوسرے عناصر سے مل کر غیر معمولی بڑے سالمے پیدا کرتا ہے۔

اگر صورتِ حال واقعی یہی ہے تو پھر کائنات میں حیات کا وجود صرف اس لئے ہے کہ کاربن ایٹم بعض غیر معمولی صلاحیتوں کا حامل ہے۔ غالباً کاربن کیمیائی حیثیت سے قدرے نمایاں درجہ کا بھی مالک ہے اس لئے کہ وہ معدن اور غیر معدن کے درمیان عبوری نقطہ کی حیثیت رکھتا ہے لیکن ابھی تک کاربن ایٹم کی طبعی تشکیل میں کوئی ایسی چیز دریافت نہیں ہو سکی جو مختلف ایٹموں کو آپس میں ملانے کی اس کی غیر معمولی صلاحیت کی وجہ قرار دی جا سکے۔

کاربن ایٹم چھ الیکٹران پر مشتمل ہوتا ہے جو کہ اپنے وسطی مرکز کے گرد گھومتے ہیں۔ جس طرح ایک وسطی سورج کے گرد چھ سیارے گھومتے ہیں کیمیائی عناصر کی درجہ بندی کے لئے جو جدول بنائی گئی ہے ان میں کاربن اپنے دو قریبی عنصروں بوردن اور نائٹروجن سے صرف اتنا فرق رکھتا ہے کہ اس میں اوّل الذکر عنصر کے مقابل ایک الیکٹران زیادہ اور ثانی الذکر کی بہ نسبت ایک الیکٹران کم ہوتا ہے۔ لیکن بہر حال یہ ذرا سا فرق ہی مآل کار ان تمام اختلافات کا سبب قرار دینا پڑے گا جو حیات اور عدم حیات میں پایا جاتا ہے۔ بلا شبہ اس بات کا سبب کہ کیوں چھ الیکٹران والا ایٹم اتنی قابلِ ذکر خصوصیات کا حامل ہے۔ کائنات کے آخری قوانین میں کہیں نہ کہیں موجود ہو گا۔ لیکن ریاضیاتی طبعیات ابھی تک اس کا سُراغ لگانے میں ناکام رہی ہے۔

کیمیا اس قسم کے کئی دوسرے معموں سے بھی واقف ہے۔ مقناطیسی مظاہر بہت بڑے پیمانہ پر لوہے میں ظاہر ہوتے ہیں اور اس سے کم پیمانہ پر عناصری جدول میں لوہے کے دو ہمسایوں۔ نکل اور کوبالٹ میں نمایاں ہوتے ہیں۔ ان تینوں عناصر میں بالترتیب ۲۶ - ۲۷ اور ۲۸ لیکٹران ہوتے ہیں۔ ان تینوں کے علاوہ باقی قسم کے ایٹموں کی مقناطیسی خصوصیات ناقابلِ اعتنا ہیں۔ مطلب یہ ہوا کہ مقناطیسیت ۲۶-۲۷- اور ۲۸ الیکٹران رکھنے والے ایٹموں کی خصوصیت خاص طور پر ۲۶ الیکٹران رکھنے والے ایٹم کی خصوصیت ہے۔ لیکن ایسا کیوں ہے۔ اس کا جواب بھی ریاضیاتی طبعیات ابھی تک دینے کے قابل نہیں ہوسکی شعاع افگنی[1] (RADIO-ACTIVITY) بھی اسی قسم کی تیسری مثال ہے۔ شعاع

[1] بعض عناصر اور لیے خاص طور پر ریڈیم اس خصوصیت کے حامل ہیں کہ ان سے شعاعیں خارج ہوتی رہتی ہیں اور اس طرح وہ ضائع ہوتے رہتے ہیں۔ اسی خصوصیت کو شعاع افگنی کہتے ہیں۔ (مترجم)

انگنی کی خصوصیت تھوڑے سے فرق سے ان ایٹموں میں پائی جاتی ہے۔ جن میں ۸۲ سے لے کر ۹۲ کے درمیان الیکٹران ہوتے ہیں لیکن اس کی وجہ کیا ہے پچھلی دو مثالوں کی طرح یہ بھی ہمیں نہیں معلوم گویا جہاں تک علم کیمیا کا تعلق ہے وہ ہم سے جو کچھ کہہ سکتا ہے وہ صرف یہ ہے کہ حیات کو اسی درجہ میں رکھو جس درجہ میں مقناطیسیت اور شعاع انگنی کو رکھا جا سکتا ہے۔ یہ کائنات کچھ اس طرز پر بنائی گئی ہے کہ وہ چند قوانین کا اتباع کرنے کے لئے مجبور ہے۔ انہیں قوانین کی وجہ سے وہ ایٹم جو چند خاص تعداد کے الیکٹران رکھتے ہیں یعنی ۶ ۔ ۲۶ سے لے کر ۲۸ اور ۸۳ سے لے کر ۹۲ تک ـــ ممتاز اور مخصوص صفات کے حامل ہیں۔ ان صفات کے حامل ہیں۔ جو حیات مقناطیسیت اور شعاعِ انگنی میں ظاہر ہوتی ہیں۔ لیکن ایک قادرِ مطلق خالق جو کسی قسم کی حد بندیوں میں اسیر نہ ہو۔ ان قوانین کا پابند ہو کر نہیں رہ سکتا جو موجودہ کائنات میں جاری و ساری نظر آتے ہیں۔ وہ تو ایسی کائنات بنانا پسند کرے گا جس میں حسبِ مرضی قوانین کے ان گنت مجموعوں میں سے کوئی سا بھی ایک مجموعہ نافذ کیا جا سکے۔ اگر قوانینِ فطرت کے موجودہ مجموعہ کے بجائے کوئی دوسرا مجموعہ قوانینِ کائنات کے لئے پسند کیا جاتا تو دوسرے مخصوص ایٹم بھی ہوتے جن کی ممتاز خصوصیات ہوتیں۔ وہ کیا خصوصیات ہوتیں؟ یہ تو ہم بتا نہیں سکتے ـــ البتہ منطقی طور پر یہ لازمی ہرگز نہیں ہے کہ شعاعِ انگنی، مقناطیسیت ـــ یا حیات ـ بھی ان خصوصیات میں شامل ہوتیں۔

بہرحال علمِ کیمیا کا مشورہ یہ ہے کہ مقناطیسیت یا شعاعِ انگنی ہی کی طرح حیات کو بھی اس مخصوص مجموعہ قوانین کا ایک اتفاقی نتیجہ شمار کیا جائے جو موجودہ کائنات پر حکمرانی کرتی ہے۔

یہاں پر وہی لفظ ـــــ اتفاقی ـــــ استعمال ہوا جسے ٹوکا جاسکتا ہے کہا جاسکتا ہے کہ اگر خالقِ کائنات نے قوانین کے ایک مخصوص مجموعہ کو منتخب ہی صرف اس لئے کیا ہو کہ اس مخصوص مجموعہ کی وجہ سے حیات کا ظہور ہو سکا تو لفظ اتفاقی ـــ کیوں استعمال کیا جائے۔ یا یہ کہ اگر خالقِ کائنات کی تخلیق ہی اس طریقہ پر ہوا کرتی ہو تو کیوں لفظ ـــــ اتفاقی ـــــ استعمال ہو۔ اگر ہم خالقِ کائنات کو ایک بہت ہی عظیم الشان مگر انسان جیسی ہستی خیال کریں جو ہم انسانوں ہی کی طرح مفادات و احساسات سے متاثر ہو کر عمل کیا کرتی ہو تو پھر لفظ اتفاقی ـــــ پر اس اعتراض کا کوئی جواب نہیں دیا جاسکتا سوائے اس کے کہ یہ کہا جائے کہ اس قسم کے خالق کو فرض کر لینے کے بعد پھر کسی بحث و تمحیص کی ضرورت ہی کہاں باقی رہتی ہے۔ البتہ بصورت دیگر اگر ہم تصورِ الوہیت کو تجسیم سے بالکل پاک رکھیں تو پھر یہ فرض کرنے کی کوئی وجہ باقی نہیں رہتی کہ موجودہ مجموعۂ قوانین کو ایک ایسے ماورائے تجسیم خدا نے خاص طور پر اس لئے منتخب کیا ہوگا کہ اس سے حیات پیدا ہو سکے گی۔ اس لئے کہ اگر یہ مجموعۂ قوانین حیات کو پیدا کرنے کے لئے منتخب کیا جاسکتا ہے تو اسی طرح مقناطیسیت اور شعاعِ انگنی پیدا کرنے کے لئے بھی منتخب کیا جاسکتا ہے۔ بلکہ مقناطیسیت اور شعاعِ انگنی کے لئے اس کا انتخاب زیادہ اغلب ہے اس لئے کہ جہاں تک ظاہر بظاہر حالات کا تعلق ہے کائنات میں طبیعیات حیاتیات کے مقابل بہت زیادہ بڑے پیمانہ پر حصہ[1] لیتی ہے خالص مادی

[1] مطلب یہ کہ کائنات کی سرگرمیوں میں مقناطیسیت اور شعاعِ انگنی کا حصہ حیات کے مقابل کہیں زیادہ ہے اس لئے کائنات کے موجودہ قوانین کا مجموعہ حیات کو پیدا کرنے کے مقصد سے کہیں زیادہ مقناطیسیت اور شعاعِ انگنی کے مظاہر پیدا کرنے کے لئے منتخب کیا جاسکتا

rekhta

نقطۂ نظر سے دیکھیئے تو خود حیات کی پرلے درجہ کی ناقدری اس خیال کی تردید کے لئے کافی ہے کہ حیات پر اس کائنات کے معمارِ اعظم کی کوئی خاص دلچسپی کی نظر تھی۔

ایک چھوٹی سی تشبیہہ سے یہ مطلب واضح ہو جائے گا۔ ایک سیدھے سادے جہازراں کی مثال لیجئے۔ یہ جہاز کے چلانے میں ہمیشہ اس بات کا عادی رہا ہے کہ جہاز کے آلۂ رفتار پیما کی ڈوری میں رفتار کے نشان لگا دیا کرے۔ جہازراں خیال کر سکتا ہے کہ اگر ڈوری میں رفتار کے نشان ڈالنا ممکن نہ ہو تو خود جہاز کا عبور کرنا ممکن نہ ہو گا۔ اب ظاہر ہے کہ جہاز کی اس ڈوری کے نشان تین ابعاد[1] والے مکان[2] ہی میں لگائے جا سکتے ہیں۔ اس لئے کہ کوئی

ہے۔ اگر یہ مجموعہ کسی خاص چیز کو پیدا کرنے ہی کے لئے چنا گیا ہے تو وہ مقناطیسیت یا شعاع افگنی ہونا چاہیئے۔ نہ حیات جس کا حصہ کائناتی سرگرمیوں میں بے حد کم ہے۔ (مترجم)

[1] ابعاد تین ہیں۔ طول۔ عرض و عمق۔ ہر ایک جسم انہیں تین ابعاد پر مشتمل ہوتا ہے۔ مشتمل ہونے کا مطلب یہ کہ کوئی جسم ایسا نہیں ہو سکتا جس میں بیک وقت طول و عرض و عمق یعنی لمبائی چوڑائی اور گہرائی نہ ہو۔ (مترجم)

[2] مکان سے مراد کوئی فلیٹ۔ کوئی کوٹھی یا کوارٹر وغیرہ نہیں ہے۔ بلکہ اس تمام کائنات میں جگہ کا عام اور مجرد تصور مراد ہے۔ یوں تو مکان سے متعلق فلسفہ میں بڑی دقیق اور پیچیدہ بحثیں کی گئی ہیں۔ جن کا یہاں اعادہ ممکن نہیں لیکن موجودہ مفہوم کو سمجھنے کے لئے جگہ کا عام تصور ذہن میں لے آنا کافی ہے۔ سترھویں صدی تک عام خیال یہ تھا کہ کائنات من حیث المجموع تین ابعاد پر مشتمل ہے۔ اٹھارویں صدی میں اس اصول پر شبہ ظاہر کیا گیا اور بیسویں صدی میں اضافیت نے ایک ایسے تصورِ کائنات پر اصرار کیا جس میں بیک وقت چار ابعاد شامل ہوں۔ یہ چوتھا بعدِ زمان ہے۔ (مترجم)

نشان ایک بعدؔ۔ دو بعد۔ چار بعد۔ ۵ بعد یا اس سے زیادہ ابعاد والے مکان میں لگایا جانا ممکن نہیں۔ صرف اس حقیقت کو سامنے رکھ کر کہ جہاز کے رفتار پیما فیتہ پر نشان لگانے کا کام صرف تین ابعاد والے مکان ہی میں ممکن ہے۔ یہ سیدھا سادہ جہاز راں یہ استدلال کر سکتا ہے کہ خالق رحمٰن و رحیم نے جہازیوں پر خاص نظرِ کرم رکھی ہے کہ تین ابعاد والا مکان اس کائنات کے لئے منتخب کیا تاکہ جہازی جہازوں کے رفتار پیما آلوں کے فیتوں پر رفتار کا اندازہ لگانے کے لئے نشان ڈال سکیں اور سمندروں کو عبور کر سکیں مختصراً مکان صرف اس لئے تین ابعادوں والا ہے کہ جہازیوں کا وجود ممکن ہو سکے۔

جہاز راں کا یہ استدلال اور کائنات میں حیات کی اہمیت سے متعلق استدلال بالکل ایک جیسے ہیں۔ اس لئے کہ رفتار کے اس نشان کا ڈالنا اور حیات دونوں من حیث المجموع اس بات میں قطعاً یکساں ہیں کہ یہ دونوں مادی کائنات کی ساری سرگرمیوں میں ایک بے حد حقیر اور غیر اہم پوزیشن کی مالک ہیں۔

بہر حال یہ ہے خلاصہ اس معلومات کا جو سائنس نے حیات کی کائنات میں آمد کے حیرت انگیز طرز کی بابت تا حال مہیا کی ہے لیکن یہ ابتداء کا حال ہے اگر ہم حیات کے مقصد و مدعا پر غور شروع کر دیں یا یہ سوچنا شروع کر دیں کہ قسمت نے ہماری نسل کے لئے کیا لکھ رکھا ہے تو ہمارا

ؔ ایک بعد نقطہ میں اور دو بعد خط میں ہوتے ہیں۔ نقطہ اور خط کا وجود محض خیالی ہوتا ہے خارج یعنی مثلاً کاغذ پر جو نقطہ یا خط بنایا جاتا ہے وہ ایک بعد والے خیالی نقطہ یا دو ابعاد والے خیالی خط کی نامکمل خارجی شبیہہ ہوتی ہے۔ نامکمل اس لئے کہ خارج میں مثلاً کاغذ پر جو بھی نقطہ یا خط کھینچا جائے گا وہ لامحالہ تین ابعاد کا ہو گا۔ ایک یا دو ابعاد کا نہیں ہو سکتا اس لئے وہ حقیقی یا عملی طور پر معروض کردہ نقطہ اور خط کی نامکمل شبیہہ ہو گا۔ (مترجم)

حیرت و تعجب اور بھی بڑھ جائے گا۔

جس قسم کی حیات سے ہم متعارف ہیں اس کے زندہ رہنے کے لئے مناسب بجلی اور حرارت کی ضرورت ہے۔ ہم صرف اس لئے زندہ ہیں کہ ہماری زمین سورج سے شعاعوں کی بالکل موزوں مقداریں حاصل کرتی ہے۔ اب اگر یہ توازن بدل جائے اور زمین سورج سے کم یا زیادہ مقدار شعاعی حاصل کرنے لگے تو زمین پر حیات کا نام و نشان باقی نہ رہے۔ لیکن اس تمام صورتِ حال کا بنیادی نقطہ یہ ہے کہ اس توازن میں خلل پڑ جانا بہت ہی آسان ہے۔ عہدِ قدیم کے انسان نے جو زمین کے معتدل حصہ میں رہتا ہوگا برفانی طوفانوں کے عہد کو ایک عذاب شمار کیا ہوگا۔ ہر سال برف کے بھیانک جنتوں والے تودے گہری وادیوں میں لڑھکتے نظر آتے ہوں گے۔ ہر سرما میں سورج حیات کے لئے کم حرارت مہیا کرتا دکھائی دیتا ہوگا۔ گویا ہماری ہی طرح عہدِ قدیم کے اس انسان کے لئے کائنات حیات کی دشمن نظر آتی ہوگی۔ لیکن ہم لوگ جو اب اس بعد کے زمانہ کے ہیں۔ اور ایک تنگ معتدل منطقہ میں جو ہمارے سورج کے چاروں طرف پایا جاتا ہے زندگی گزار رہے ہیں۔ بعید مستقبل کی جھلکیوں میں جھانک کر عہدِ قدیم کے انسان کے اس عہد برفانی سے کہیں زیادہ خطرناک برفانی عصر کو دیکھ رہے ہیں جو کہ ہمیں تباہی کی دھمکیاں دے رہا ہے مگر یہ ذرا مختلف قسم کا عصر برفانی ہے۔ اصل میں نسلِ انسانی کا حال تنتالوسؔ[1] کی طرح ہے جو گویا ایک اتنی گہری جھیل میں کھڑا ہے کہ بس ڈوبنے

---

[1] یونان کی افسانوی ہستی جس کی بابت یونان کی ضمنیات میں یہ افسانہ مشہور ہے کہ وہ ایک جھیل میں کھڑا ہے مگر جب پانی پینے کو جھکتا ہے تو پانی اتنا نیچے اتر جاتا ہے کہ وہ اسے پی نہیں سکتا۔ (مترجم)

سے بال بال بچ جاتا ہے مگر پیاسا مر جاتا ہے اس لئے کہ اس کی قسمت میں پیاس سے مرنا لکھا ہے۔ اسی طرح ہماری نسل کی قسمت میں بھی یہی لکھا ہے کہ وہ ایسی حالت میں سردی سے اکڑ اکڑ کر مر جائے جب کہ اس کائنات کا بڑا حصہ اتنا گرم ہو کہ وہاں زندگی کا برقرار رہنا محال ہو۔ ہمارا سورج آگ کا ایک بڑا گولہ ہے جس میں باہر سے حرارت کی سپلائی نہیں ہوتی اس لئے سورج جو شعاع افگنی کر رہا ہے اس میں لازماً تدریجی کمی ہوتی چلی جائے گی۔ اور اس مسلسل کمی کے ساتھ ساتھ معتدل منطقہ بھی جس میں حیات زندہ رہ سکتی ہے تیزی سے سورج کے قریب ہوتا چلا جائے گا۔ اس لئے اگر دنیا کو حیات کے لئے ایک موزوں منطقہ بنا رہنا ہے تو اسے برابر مرتے ہوئے اس سورج کے قریب بڑھتا چلا جانا چاہیئے (تاکہ زمین پر سورج کے قرب کی وجہ سے مناسب حرارت باقی رہے) زمین کو حیات کے لئے موزوں رکھنے کے لئے ہونا تو یہ چاہیئے تھا مگر سائنس ہمیں بتاتی ہے کہ سورج سے قریب ہونے کے بجائے حرکیات کے بے رحم قوانین دنیا کو سورج سے اور دور کر کے برابر بیرونی سردی اور اندھیرے کی طرف پھینک رہے ہیں۔ اور سورج سے مزید دور لے جا رہے ہیں پھر اب تک ہم جو کچھ اندازہ لگا سکتے ہیں اس سے تو یہی معلوم ہوتا ہے کہ حرکت کے یہ بے رحم قوانین آئندہ بھی اسی طرح عمل کرتے رہیں گے تا اینکہ زمین اتنی سرد ہو جائے گی کہ حیات اس پر جم کر رہ جائے۔ یہ اور بات ہے کہ زمین کے اتنے سرد ہونے سے پہلے ہی کوئی آسمانی ٹکراؤ (کسی ستارہ سے) رونما ہو جائے یا اور کوئی تباہی نازل ہو جائے جس سے دنیا اچانک موت اور بربادی کا شکار ہو جائے۔

اس قسم کی قسمت سے دوچار ہونے کا امکان کچھ اس کرۂ ارض کے

ساتھ مخصوص نہیں ہے۔ دوسرے سورجوں کو بھی اسی طرح مرنا ہے۔ اور اگر ان میں بھی حیات کی کوئی قسم ہوگی تو اس کا بھی یہی شرمناک انجام ہونا ہے۔

کائنات سے متعلق یہ داستان علمِ ہیئت نے بیان کی ہے مگر علم طبیعات بھی اس سے مختلف داستان نہیں سناتا۔ اس لئے کہ اگر ہیئت کے بیان کردہ نتائج کو نظر انداز بھی کر دیا جائے تو بھی طبیعات کا وہ اصول جو علم حرکیات[1] حرارت (THERMO DYNAMICS) کے اصولِ ثانی[2] کے نام سے مشہور ہے یہی پیشن گوئی کرتا ہے۔ اس کی پیشن گوئی یہ ہے کہ کائنات کا صرف ایک ہی انجام ہو سکتا ہے۔ وہ انجام ہے —— قلت حرارت کی موت —— یعنی ہوگا یہ کہ تمام کائنات میں حرارت کی تقسیم یکساں ہو جائے گی اور ہر جگہ یکساں درجۂ حرارت پیدا ہو جائے گا۔ یہ درجۂ حرارت اس قدر کم ہوگا کہ حیات کا زندہ رہنا ناممکن ہو جائے گا اس سلسلہ میں یہ سوال کہ اس انجام تک کائنات کس طرز پہ پہنچے گی غیر اہم ہے۔ بہر حال تمام راستے —— روم —— ہی کو پہنچاتے ہیں اور اس سفر کا اختتام —— کائناتی

[1] وہ علم ہے جس میں حرارت سے مشینوں وغیرہ کی حرکت کا تعلق دکھایا جاتا ہے۔ یہ علم طبیعات کی ایک شاخ ہے۔

[2] علم حرکیات حرارت کے اس اصول ثانی کا مطلب یہ ہے کہ کائنات میں قوت کی مقدار تو یکساں رہتی ہے۔ مگر اس قوت کی قابلِ استعمال حیثیت برابر کم ہو رہی ہے۔ کائنات میں قوت کی جتنی مقدار ہے وہ تیزی سے حرارت میں بدل رہی ہے۔ تبدیلی کے اس مسلسل عمل کا نتیجہ یہ ہوگا کہ ایک وقت ایسا آجائے گا کہ جب تمام قوت حرارت میں بدل چکی ہوگی۔ اس حالت میں کائنات کے ہر مقام کا پارۂ حرارت یکساں ہوگا اور اس وقت کسی بھی قسم کے کیمیائی یا حرارتی عمل کے لئے قوت کی کوئی مقدار باقی نہ رہے گی۔ (مترجم)

موت ـــــ کے علاوہ اور کچھ برآمد ہونے والا نہیں تو کیا ـــــ!
حیات کا مآل بس اتنا ہی ہے کہ ایک ایسی کائنات میں آٹپکنا ـــــ تقریباً غلطی سے ـــــ جو واضح طور پر حیات کے لئے نہیں بنائی گئی اور جو تمام ظاہری پہلوؤں کے پیش نظر یا تو حیات کو سرے سے کوئی اہمیت نہیں دیتی اور یا اہمیت دیتی ہے تو الٹی یعنی طے شدہ طور پر حیات کی دشمن ہے ـــــ پھر ایک ایسی کائنات میں آکر ریت کے ذرّے کے ایک چھوٹے سے ٹکڑے سے چمٹے رہنا تا ایں کہ ہم سب سردی میں جم جائیں۔ زندگی کے اس چھوٹے سے اسٹیج پر اپنے تھوڑے سے لمحوں کو اکڑ کر گزارنا حالانکہ اس بات کا علم ہے کہ ہماری ساری امنگوں کو آخری ناکامی سے دوچار ہونا ہے اور ہماری ساری کامرانیاں اور کامیابیاں نسل کے ختم ہونے کے ساتھ ختم ہو جائیں گی اور کائنات ایسی ہی رہے گی جیسے ہم سب پیدا ہی نہ ہوئے ہوں۔

بحث تو یہ ساری چھیڑی ہے علم ہیئت نے مگر میرے خیال میں اس کا جواب ہمیں خاص طور پر علم طبیعیات ہی سے معلوم کرنا چاہیئے۔ اس لئے کہ ہیئت کائنات کی صرف موجودہ ترتیب کی خبر دیتی ہے۔ وہ کائنات کی وسعت اس کا خلو اور ویرانی اور ہماری ناقدری کا ذکر کرتی ہے۔ مگر نہ وہ ان تبدیلیوں کا اندازہ بتاتی ہے اور نہ وجہ جو وقت گذرنے کے ساتھ اس کائنات میں ہو رہی ہیں لیکن اس مسئلہ کا جواب حاصل کرنے سے پہلے ہمیں چیزوں کی بنیادی حقیقت کی گہرائیوں میں اترنا پڑے گا۔ اور یہ وہ دائرۂ فکر ہے جس سے ہیئت کا کوئی تعلق نہیں اس بحث و تمحیص میں تو ہمیں جدید علومِ طبعیہ کے ٹھیک قلب سے ہو کر گزرنا پڑے گا۔

دُوسرا باب

طبعیاتِ جدید کی نئی دنیا

فطرت کو پُرانا انسان خاص طور پہ بہت پُراسرار اور پیچیدہ پاتا ہوگا۔ مظاہرِ فطرت میں سے سادہ سے سادہ مظہرِ فطرت کی بابت بھی اسے یقین ہوگا کہ وہ بار بار رونما ہوتا رہے گا۔ ایک مُعلّق جسم ہمیشہ گرے گا۔ پانی میں پھینکا جانے والا پتھّر تو ڈوبے گا۔ جبکہ لکڑی کا ٹکڑا ہمیشہ تیرے گا۔ لیکن ساتھ ہی کچھ ایسے بھی پیچیدہ مظاہرِ فطرت ہوں گے جو اس تسلسل سے رونما ہوں گے۔ جنگل کے ایک درخت پر بجلی گر جائے گی۔ مگر اِس درخت کے قریب کا دوسرا درخت جو اسی جیسے حجم اور اُس جیسے قد کا ہوگا صاف بچ جائے گا۔ ایک مہینہ میں چاند نہ نکلنے پر اچھا موسم ہوگا۔ لیکن دوسرے مہینہ میں موسم خراب ہوگا۔

ایک ایسی متلون دنیا میں جیسا کہ وہ خود ہے اپنے آپ کو پاکر انسان کا پہلا تاثر یہ ہوگا کہ اس نے اپنی ہی شبیہہ پر اس دنیا کا تصور قائم کرلیا ہوگا۔ اس نے کائنات کے اس بظاہر بے ڈھنگے اور بے ترتیب نظامِ عمل کو دیوتاؤں کے جذبات اور ترنگوں کی طرف منسوب کیا ہوگا۔ یا رحمدل وظالم بھوت پریت کا عمل شمار کیا ہوگا ـــــ یہ اصول کہ ہر چیز ایک علت رکھتی

ہے۔ ایک عرصہ بعد کافی غور و فکر اور مطالعہ کے نتیجہ میں پیدا ہوا ہوگا۔ لیکن اس اصول کے پیدا ہونے کے بعد پھر اسے کچھ ہی عرصہ میں تمام غیر ذی حیات دنیا میں جاری و ساری شمار کیا جانے لگا ہوگا۔ تجربہ سے پتہ چل گیا ہوگا کہ ایک علت جس کے عمل میں کوئی دوسری چیز مداخلت نہ کرتی ہو ہمیشہ ایک ہی معلول پیدا کرتی ہے۔ ایک لمحہ میں جو واقعہ رونما ہوا ہے وہ بیرونی ہستیوں کے ارادہ و عمل کا نتیجہ نہیں ہے بلکہ فطرت کے بے رحم قوانین کی وجہ سے ان واقعات و حوادث کا لازمی نتیجہ ہے جو اس لمحہ سے ٹھیک پہلے موجود تھے اور یہ واقعات و حوادث بھی اسی طرز پر اپنے سے پہلے کے واقعات و حوادث کا نتیجہ تھے۔ تا اینکہ یہ سلسلہ اسی طرح لامحدود طور پہ چلتا ہے گویا حوادث کے پورے سلسلہ کی رفتار اور عمل بلکہ تغیر و تبدل اس حالت کی وجہ سے پہلے ہی متعین ہو چکی ہے جس حالت میں کائنات اپنی تاریخ کے پہلے لمحہ میں تھی اور اس رفتار و عمل کے ایک بار تعین کے بعد پھر کائنات صرف ایک ہی راستہ پر چلنے اور پہلے سے طے شدہ انجام پر پہنچنے کے لئے مجبور ہے گویا مختصراً جب تخلیق کا عمل ہوا تو صرف کائنات ہی کی تخلیق نہیں کر دی گئی بلکہ کائنات کی پوری تاریخ کی بھی تخلیق کر دی گئی ہر چند اس وقت بھی انسان یہ باور کرتا ہوگا کہ حوادث کی رفتار پہ وہ خود بھی اثر انداز ہونے کی طاقت رکھتا ہے۔ گو اس اثر انداز ہونے میں اس کے سوچ بچار، منطق، سائنس یا تجربہ کو دخل نہیں ہے بلکہ محض حیوانی جبلت کو دخل ہے تاہم اس علت و معلول کا اصول پانے کے بعد تمام واقعات اور حوادث کو مافوق الفطرت ہستیوں کا عمل سمجھنے کے بجائے صرف تعلیل کا مرہون وجود شمار کیا جانے لگا ہوگا۔

علت و معلول کے اس قانون کو کائنات کے بنیادی رہنما اصول کی

سترھویں صدی میں جو گلیلیو اور نیوٹن کی صدی ہے آخری طور پہ منظور کر لیا گیا اور یہ سترھوہویں صدی کی بہت بڑی کامیابی تھی۔ سیّاروں کے (دوسرے ستاروں کے عقب میں سے) حجاب اور پھر نمود کو علم مناظر و مرایا کے عالمگیر قوانین کا نتیجہ ظاہر کر دیا گیا۔ پہلے دُم دار ستاروں کے ظہور کو سلطنتوں کے زوال بادشاہوں کی موت کی علامت سمجھا جاتا تھا۔ لیکن سترھویں صدی میں ثابت کر دیا گیا کہ ان کی حرکت جذب و کشش کے عالمگیر قانون کے تحت عمل میں آتی ہے۔ نیوٹن نے لکھا کہ اس طرح ـــــ باقی مظاہر فطرت کے اسباب بھی میکانکی اصول سے استدلال کر کے اخذ کئے جا سکتے ہیں۔ اس طرز تفکر سے ایک نئی فکری تحریک پیدا ہوئی جو تمام مادی کائنات کو ایک مشین سمجھ کر اس کی تشریح کرتی تھی یہ تحریک برابر طاقتور ہوتی چلی گئی تا اینکہ ۱۹ ویں صدی کے آخری نصف حصہ میں اپنے شباب پہ پہنچ گئی۔ اس زمانہ میں ھلم ہولٹز نے اعلان کیا کہ علم طبیعات کا آخری مقصد یہ ہے کہ وہ علم میکانیکیت میں مبدّل[1] ہو جائے۔

اور لارڈ کلون نے اقرار کیا کہ وہ کسی بھی اس چیز کا تصور نہیں کر سکتے جس کا میکانکی نقشہ اپنے ذہن میں نہ لے آئیں۔ اُنیسویں صدی کے بہت سے سائنس دانوں کی طرح لارڈ کلون بھی فنِ انجینیرنگ میں بہت بڑی مہارت رکھتے تھے۔ دوسرے سائنس داں بھی ذرا سی کوشش کرتے تو وہ بھی انجینیری میں اسی درجہ کی مہارت حاصل کر لیتے اس لئے کہ یہ عہد انجینیر سائنس دانوں کا تھا جن کی واحد کوشش یہ تھی کہ ساری فطرت کو میکانکی نمونوں پر ڈھال دیں۔ واٹرسن۔ میکسول۔ اور دوسرے سائنس دانوں نے تو ایک گیس کی خصوصیات بھی وہی بیان کیں جو ایک مشین کی بیان کی جا سکتی ہیں اور اس میں انہوں نے

---

[1] یعنی ہر چیز ہر واقعہ اور ہر حادثہ کی تشریح مشینی انداز میں کرے۔ (مترجم)

بڑی کامیابی بھی حاصل کی ــــــ یعنی انہوں نے گیس کی یہ تعریف بیان کی کہ وہ ایک ایسی مشین کا نام ہے جس میں چھوٹے چھوٹے گول اور ہموار ذرّوں کی بہت بڑی تعداد موجود ہو جو کہ سخت سے سخت فولاد سے بھی زیادہ سخت ہوں اور چاروں طرف اتنی تیزی سے حرکت کر رہے ہوں۔ جیسے میدانِ جنگ میں گولیوں کا مینہ برسا کرتا ہے اب اس تعریف کے بعد انہوں نے گیس کے دباؤ کی جو وجہ بتائی وہ یہ تھی کہ گیس کا دباؤ بڑی تیزی سے حرکت کرنے والے ذرّوں کے تصادم کو کہتے ہیں۔ گویا یہ دباؤ ٹھیک اسی دباؤ کی طرح ہے جو ژالہ باری میں خیمہ کی چھت پر ہوا کرتا ہے۔ اسی مشینی انداز میں ایک گیس سے آواز گزرنے کی تشریح کی گئی اور کہا گیا کہ گیس سے گزرنے والی آواز گیس کے ان ذرّوں کے توسط ہی سے منتقل ہوتی ہے۔ گیس ہی کی طرح سیال اور منجمد اجسام کی تشریح بھی مشینی خصوصیات کے ساتھ کی گئی لیکن اس میں بہت ہی کم کامیابی حاصل ہوئی۔ جبکہ بجلی اور جذب وکشش کی مشینی تشریح قطعی طور پر ناکام ہو کر رہ گئی۔ تاہم ناکامی بھی اس عقیدہ کو کہ کائنات کو مآل کار میکانکی تشریح قبول کرنا پڑے گی متزلزل نہ کر سکی۔ باور یہ کر لیا گیا کہ ضرورت صرف سخت کوشش کی ہے اور پھر ساری غیر ذی روح کائنات کو ایک مکمل مشین کی طرح عمل کرتا ہوا ثابت کر دیا جائے گا۔

حیاتِ انسانی کی تشریح پر ان تمام باتوں کا اثر پڑنا ناگزیر تھا۔ قانونِ تعلیل کی پے در پے وسعت اور فطرت کی میکانکی تشریح کی مسلسل کامیابی نے مختار ارادہ کے اعتقاد کو اور مشکل بنا دیا۔ اس لئے کہ اگر ساری کائنات قانونِ علت و معلول کی پابندی ہے تو حیاتِ انسانی اس سے کیوں مستثنیٰ رکھی جائے ــــــ انہیں وجوہ سے سترہویں اور اٹھارہویں صدی کے میکانکی

فلسفے پیدا ہوتے اور پھر فطری ردِّ عمل کے طور پر ــــــ مثالی فلسفے ان کے جانشین ہوئے۔ سائنس اس میکانکی نقطۂ نظر کی تائید کرتی نظر آتی تھی۔ جو ساری مادی دنیا کو ایک مشین سمجھتا ہے۔ جب کہ اس کے برخلاف مثالی نقطۂ نظر ــــــ تمام دنیا کو خیال[1] کی پیداوار اور خیال کا مجموعہ سمجھتا ہے۔

انیسویں صدی کے شروع تک حیات کو غیر ذی حیات سے بالکل جداگانہ ہستی ماننا سائنسی معلومات کے متضاد نہ پڑتا تھا۔ لیکن بعد کو یہ انکشاف ہوا کہ ذی حیات خلیے بھی ٹھیک انہیں کیمیائی ایٹموں سے مرکب ہیں جو غیر ذی حیات مادہ میں پائے جاتے ہیں۔ لہٰذا اغلب یہی ہے کہ ذی حیات خلیے بھی انہیں قوانینِ فطرت کے تابع ہوں گے جو غیر ذی حیات دنیا میں جاری ہیں۔ اس سے یہ سوال پیدا ہوا کہ کیوں وہ خاص ایٹم جن سے ہمارے اجسام اور دماغ مرکب ہیں تعلیل کے دائرہ سے باہر ہوں اسی پہلو کو سامنے رکھ کر نہ صرف قیاس بلکہ یقین کے ساتھ کہا جانے لگا کہ حیات بھی مآل کار اپنی تشکیل میں محض میکانکی ثابت ہو کر رہے گی۔ کہا گیا کہ نیوٹن۔ باخ[2] اور میکائیل اینجلو جیسے مفکرین اور

---

[1] جدید مثالی فلسفہ میں خیال سے مراد نفسیاتی خیال اور تصور نہیں ہے۔ بلکہ فلسفہ کا خیال دراصل غیر مادی اکائی ہے اور خود مادہ بھی اپنی اصلیت میں اسی غیر مادی اکائی کا پرتو ہے سرسری طور پر کہا جا سکتا ہے کہ جدید فلسفہ کا خیال اسلامی فلسفہ کے رُوح کے معنی ہے روح و خیال کا فرق لفظی ہے مگر بنیادی مسائل مسلم فلسفہ اور جدید فلسفے میں ایک سے ہیں۔ (مترجم)

[2] جوہان جیبشن باخ (JOHONSEBRS TIAN BRCH) جرمنی کا مشہور ماہرِ فنِ موسیقی جس نے نئے نئے راگ اور نئے نئے نغمے ایجاد کئے۔ اس کے بعض راگ اپنی قسم کے لاجواب راگ شمار کئے جاتے ہیں۔ (مترجم)

فنکاروں کے دماغ ایک چھاپنے کی مشین۔ سیٹی اور لکڑی چیرنے کی بھاپ کی مشین سے محض اپنی ساخت کی پیچیدگی میں مختلف ہیں اور ان کا کام صرف اتنا ہے کہ وہ بیرونی محرکات اور ہیجانات سے متاثر ہو کر عمل کیا کریں۔ اس عقیدہ نے آزاد ارادہ اور خود مختار رائے کے لئے کوئی جگہ نہ چھوڑی بلکہ انہیں کے ساتھ اخلاقیات کی جڑ بھی کھود کر رکھدی۔ زید عمر سے مختلف ہے مگر اپنی مرضی سے نہیں بلکہ مختلف ہونے کے لئے مجبور ہے اس لئے کہ وہ مختلف بیرونی محرکات سے اثر پذیر ہوا ہے۔

انیسویں صدی کے ختم ہوتے ہی سائنسی فکر میں تقریباً بنیادی تبدیلی رونما ہوگئی پرانے سائنسداں مادہ کے صرف ان ٹکڑوں کا مطالعہ کر پاتے تھے جو اتنے بڑے ہوتے کہ کسی آلہ کی مدد کے بغیر حواس ان کا ادراک کر سکتے تھے۔ لیکن مادہ کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ٹکڑا بھی جس پر یہ تجربے کر سکتے تھے کروڑوں سالموں سے مرکب ہوتا تھا اس جسم کے ذرات میکانکی انداز میں عمل کر سکتے تھے مگر اس بات کی کیا ضمانت ہے کہ ایک سالمہ بھی اسی انداز میں حرکت کرتا ہوگا جس انداز میں کروڑوں سالموں کا مجموعہ حرکت کرتا ہے ہر شخص جانتا ہے کہ ایک ہجوم کے انداز و عمل اور یہ ہجوم جن افراد پر مشتمل ہے ان میں سے ہر ایک فرد کے انداز و عمل میں بہت بڑا فرق ہے۔

انیسویں صدی کے آخر میں یہ بات پہلی بار ممکن ہو سکی کہ ایک ایک سالمہ ایٹم اور الیکٹران کے انداز و عمل کا جداگانہ مطالعہ کیا جا سکے۔ انیسویں صدی ہی میں سائنس نے یہ بھی معلوم کر لیا کہ بعض مظاہرِ فطرت خاص طور پر ——— شعاع افگنی اور جذب وکشش ——— خالص میکانکی تشریح سے حل نہیں کئے جا سکتے۔ گو فلسفی اس دور میں بھی اس سوال پر بحث کرتے رہے کہ کیا

ایک ایسی مشین بنانی ممکن ہے جو نیوٹن کی فکر۔ باچ کے احساسات اور میکائیل اینجلو[1] کی تخیل آفرینیوں کو پیدا کر سکے گی۔ مگر عام سائنسدانوں کو اس بات کا یقین ہو گیا تھا کہ مذکورہ قسم کی مشین تو کیا بنتی اس قسم کی مشین بھی بنانا ممکن نہیں جو ایک موم بتی کی روشنی[2] پیدا کر سکے یا اپنے جذب[3] وکشش سے ایک سیب کو نیچے گرائے۔ انیسویں صدی کے آخری چند مہینوں میں برلن کے پروفیسر میکس پلینک نے شعاع افگنی کے بعض مظاہر کی آزمائشی تشریح پیش کی اس وقت تک شعاع افگنی کے تمام مظاہر کی کوئی تشریح نہ کی جا سکی تھی۔ یہ تشریح نہ صرف یہ کہ اپنی حقیقت میں غیر میکانکی تھی بلکہ ایسا معلوم ہوتا تھا کہ میکانکی طرزِ فکر سے اس کا کوئی ربط ہی قائم کرنا ممکن نہیں خاص طور سے اسی بنا پر یہ تشریح بڑی سخت تنقید کی آماجگاہ بنی۔ اس پر زبردست حملے کیے گئے اس کا مذاق اڑایا گیا۔ لیکن پھر بھی یہ شاندار طور پر کامیاب رہی اور مآل کار ترقی پا کر اپنی مکمل شکل میں عہدِ جدید کے نظریہ مقادیر برقیات[4] (QUANTUMTHEORY)

[1] میکائیل اینجلیو بونا روتی (MICHAELANGLOBOONA AROTI) (۱۴۷۴ء ۔ ۱۵۶۴ء) اطالیہ کا مشہور نقاش سنگتراش اور معمار تھا جس نے روم اور فلورنس کے کلیساؤں کو خوبصورت ترین عمارت بنا دیا۔ یہ اطالیہ کا آخری اور بعض حیثیتوں سے سب سے بڑا سنگتراش مانا جاتا ہے۔ نقاشی میں بھی اس کے شاہکار امتیازی حیثیت رکھتے ہیں۔ (مترجم) [2] و [3] مطلب دونوں مثالوں کا یہ ہے کہ مصنوعی طور پر نہ بجلی پیدا کی جا سکتی ہے نہ جذب وکشش کی تخلیق ممکن ہے۔ کائنات میں بجلی یا جذب وکشش کی جتنی بھی مقدار ہے اس کو مختلف انداز سے استعمال میں تو لایا جا سکتا ہے مگر یہ ممکن نہیں کہ ایک ایسی مشین بنائی جا سکے جس میں اینٹوں کو ڈال کر بجلی بنائی جا سکے یا جذب وکشش پیدا کی جا سکے۔ (مترجم)

[4] کوانٹم تھیوری کا لفظی ترجمہ ہے نظریہ مقدار۔ مقادیر مقدار کی جمع ہے جو کوانٹا

میں نمایاں ہوئی جو کہ جدید طبعیات کے بنیادی اصولوں میں سے ایک اصول

(کوانٹم کی جمع) کا ترجمہ ہے۔ برقیات کا اضافہ اس کا تعلق برقیات سے دکھانے کے لئے کیا گیا ہے جدید طبعیات میں بجلی، روشنی اور جذب و کشش مختلف چیزیں نہیں ہیں بلکہ ایک ہی حقیقت کے دو روپ ہیں۔ اس حقیقت کو سرسری طور پر قوت کہا جا سکتا ہے۔ نظریۂ مقدار دراصل اسی قوت سے متعلق چند تجربات کے نتیجہ میں پیدا ہوا۔ میکانکی نظریات کی رو سے قوت کا ایک شکل سے دوسری شکل میں انتقال بالتسلسل ہوتا ہے مگر چند تجربوں سے ثابت ہوا کہ ہر جگہ یہ اصول صادق نہیں آتا۔ اب مثلاً یہ پوچھا جائے کہ ایک گرم لوہے کی حرارت کہاں چلی جاتی ہے تو کہا جائیگا کہ وہ اس ایتھر میں منتقل ہو جائے گی جو اس لوہے کو گھیرے ہوئے ہے۔ میکانیکی نظریوں کے ماتحت قوت یا توانائی کا یہ انتقال مسلسل ہوگا۔ اور درمیان کا سلسلہ ٹوٹے گا نہیں جس طرح مشین کا ایک پرزہ چلاتے ہی تمام پرزے حرکت میں آجاتے ہیں تو گرم لوہے کی حرارت کے ایتھر میں منتقل ہونے کا مطلب یہ ہوگا کہ اس لوہے کو گھیرنے والے ایتھر میں مسلسل لہریں پیدا ہوتی چلی جائیں گی۔ ہر چند ایتھر ایک مفروضہ مادہ ہے جو طبعیات کی ایک اساس مقرر کرنے کے لئے فرض کر لیا گیا ہے تاہم ان مسلسل لہروں کا پیدا ہوتے نہ ہونے کا تجربہ کسی بھی دوسرے مادہ میں جس میں متعلقہ خصوصیات موجود ہوں کیا جا سکتا ہے چنانچہ اس قسم کے تجربات کئے گئے تو مسلسل لہریں نہ مل سکیں۔ اس لئے یہ ضرورت پیش آئی کہ قوت کے منتقل ہونے کا ایک ایسا قانون بنایا جائے جس میں مسلسل لہروں کا سہارا نہ لیا جائے۔ اس لئے پلینک نے ایک ایسا قانون پیش کیا جس کے ماتحت قوت ایک مادہ سے دوسرے مادہ میں بالتسلسل منتقل نہیں ہوتی بلکہ بلاتسلسل یا ——— چھلانگ ——— لگا کر منتقل ہوتی ہے جس سے مسلسل لہروں کے پیدا ہونے کی ضرورت نہ رہی۔ پلینک نے ساتھ ہی یہ بھی بتایا کہ

بن چکا ہے گو اس وقت یہ بات ظاہر نہ ہو سکی تھی مگر واقعہ یہی ہے کہ اسی نظریہ مقادیر برقیات نے سائنس کے میکانیکی عہد کا خاتمہ کر دیا۔ اور ایک نئے دور کا آغاز کیا۔

جسم کی قوت گھیرنے والے مادہ میں پوری کی پوری منتقل نہیں ہوتی بلکہ جسم اور گھیرنے والے مادہ میں تقسیم ہو جاتی ہے اور یہ تقسیم بلا تسلسل یعنی وہی چھلانگ ـــــ لگا کر ظہور میں آتی ہے۔ تجربات نے اس کے اس بیان کی بھی تائید کر دی پھر بوائنکر نے یہ مشاہدہ بھی کرا دیا کہ پلینک کا یہ نظریہ کہ قوتِ جسم اور گھیرنے والے مادہ میں تقسیم ہو جاتی ہے قوت کے مسلسل منتقل ہونے کے میکانیکی نظریہ سے میل نہیں کھاتا جس سے میکانیکی نظریہ یعنی مسلسل انتقالِ قوت کی ـــــ تجرباتی تردید ہو گئی حاصل اس تمام بحث کا یہ نکلا کہ قوت ایک جسم سے دوسرے جسم میں درمیانی درجوں کو طے کئے بغیر منتقل ہو جاتی ہے۔ گویا قوت کی ایک مقدار ایک شکل سے دوسری شکل میں چھلانگ لگا کر منتقل ہوتی ہے۔ لیکن اس انقلابی اصول کے طے ہونے کے بعد کہ قوت کی مقداروں کے ایک حالت سے دوسری حالت میں آنے کے لئے نہ کسی درمیانی واسطہ کی ضرورت ہے۔ نہ درمیانی ذریعہ کی قانونِ تعلیل ختم ہو جاتا ہے اور یہ پتہ چلتا ہے کہ مظاہرِ فطرت میں علت کے ساتھ معلول کا ڈھونڈھنا ضروری نہیں ہے اور بعض جگہ یہ قانون نہیں چلتا جیسے ان تجربات میں نہیں چلتا جن سے نظریۂ مقادیر پیدا ہوا قانونِ علت و معلول پر طبعیات کے یہ اعتراضات اسی طرزِ فکر کی نمائندگی کرتے ہیں جن کا مظاہرہ یونانی ارتیابیت پسندوں امام غزالی اور انگریز فلسفی ہیوم نے کیا تھا انہوں نے اور خاص طور پر ہیوم نے تعلیل کی اساس ہی سے انکار کر دیا تھا۔ اور اس طرح فلسفہ کے اس بنیادی اصول پر بھرپور وار کیا تھا۔ البتہ دونوں اعتراضات کی نوعیت میں فرق ہے۔ فرق یہ ہے کہ پلینک نے

پلینک کا نظریہ اپنی ابتدائی شکل میں اس دعوے سے بمشکل ہی آگے بڑھا تھا کہ فطرت اپنے عمل میں (مسلسل نہیں) بلکہ چھلانگ لگا کر یا جھٹکوں سے چلتی ہے۔ جیسے گھڑی کی سوئیاں حرکت کرتی ہیں۔ لیکن گھڑی کی سوئیاں گو تسلسل کے ساتھ نہیں چلتیں تاہم گھڑی مآل کار اپنی فطرت میں ہے ایک مشین ہی اور اس لئے وہ پوری طرح قانون علت و معلول کی پابندی کرتی ہے۔ مگر ۱۹۱۷ء میں آئین اینسٹائن نے ثابت کیا کہ پلینک کا نظریہ اس سے کہیں زیادہ انقلاب انگیز ہے جتنا ظاہر میں نظر آتا ہے اور اس کا نتیجہ صرف عدم تسلسل ہی نہیں ہے بلکہ اس سے کہیں زیادہ انقلاب انگیز نتائج اس سے پیدا ہوجاتے ہیں کہ پلینک کا یہ نظریہ تو قانون تعلیل کو اس کے اس عظیم درجہ سے جو اسے پہلے حاصل تھا یعنی یہ خیال کیا جاتا تھا کہ فطرت اپنے عمل میں اس قانون علت و معلول کی پابند ہے ـــــ نیچے گرا دینے کا باعث بن رہا ہے۔ قدیم سائنس نے بڑے اعتماد اور بھروسے کے ساتھ اعلان کر رکھا تھا کہ فطرت صرف ایک ہی راستہ پر چل سکتی ہے

چند تجربات کو بنیاد قرار دیا ہے جس میں اس کے نظریہ کی بنیاد کمزور ہو گئی ہے اس لئے کہ ایک وقت ایسا آسکتا ہے جب ان تجربات کو بھی قانونِ تعلیل کے ماتحت ثابت کر دیا جائے مگر یونانی ارتیابیت پسندوں اور ہیوم نے تعلیل کے قانون کی اپنی اساس ہی کو چیلنج کر دیا ہے جس سے ان کے استدلال کی اہمیت بڑھ گئی ہے اس لئے کہ اگر ایک بار یہ مان لیا جائے کہ تعلیل پر یہ اعتراضات صحیح ہیں تو پھر یہ امکان ہی ختم ہو جاتا ہے کہ یہ قانون مستقبل میں کبھی بھی اپنے لئے کوئی اساس ڈھونڈھ سکے گا۔ میں نے پاکستان فلسفہ کانگریس کے اپنے ایک مقالہ میں ہیوم، غزالی جینس اور ایڈنگٹن کے ان اعتراضات کا جواب دیا ہے جو انہوں نے تعلیل پر کئے ہیں۔ یہ مقالہ اشاعت پذیر ہو چکا ہے۔ (مترجم)

اور اس راستہ کی نقشہ کشی زمان کے شروع سے اس کے ختم تک کے لئے کر دی گئی ہے۔ مطلب یہ کہ علت و معلول کی ایک طویل زنجیر ہے جو آغاز سے انجام تک کھنچی ہوئی ہے۔ الف حالت کے بعد ب حالت لازماً پیدا ہو گی۔ اس لئے کہ قانون علت و معلول کی رو سے ایسا ہونا لازمی ہے۔ لیکن اس کے بجائے نئی سائنس کا نقطہ نظر ہے کہ الف حالت کے بعد ب حالت کا پیدا ہونا یقینی نہیں صرف ممکن ہے اور ب حالت ہی پر کیا موقوف ہے۔ د حالت یا اور ان گنت حالتوں میں سے کسی بھی ایک کا ہونا ضروری نہیں صرف ممکن ہے۔ ہاں اتنا کہا جا سکتا ہے کہ ج حالت کے مقابل ب حالت یا ج کے بجائے د حالت کے پیدا ہونے کا امکان زیادہ ہے نیز یہ بھی ممکن ہے کہ ب۔ ج اور د کے امکان کی نسبتی حیثیت ظاہر کی جا سکے اور یہ بتایا جا سکے کہ کس کا امکان کس سے قوی تر ہے۔ امکانات میں فیصلہ کرنے کی وجہ سے ہی جدید سائنس یقین کے ساتھ یہ نہیں بتا سکتی کہ کس حالت کے بعد کون سی حالت کا پیدا ہونا یقینی ہے۔ یہ فیصلہ تو دیوتاؤں ہی کی مرضی پر منحصر ہے خواہ وہ دیوتا کوئی بھی کیوں نہ ہوں۔

ایک محسوس مثال مقصد کو پوری طرح واضح کر دے گی۔ یہ بات معلوم ہے کہ ریڈیم اور دوسرے شعاع افگنی والے عناصر کے ایٹم کچھ مدت گزرنے کے بعد ٹوٹ کر سیسہ اور ہیلیم کے ایٹم بن جاتے ہیں جس کی وجہ سے ریڈیم کا حجم مسلسل کم ہوتا رہتا ہے اس کا قانون بڑا عجیب ہے۔ ریڈیم کے کم ہونے کا ٹھیک وہی اوسط ہے جو ایک اس قوم کے کم ہونے کا اوسط ہو جس میں پیدائش نہ ہوتی ہو اور موت کا اوسط فرد کی عمر کا لحاظ کئے بغیر سب کے لئے یکساں[1] ہو یا

---

[1] مطلب یہ کہ بچوں یا بوڑھوں کی اموات کا اوسط زیادہ اور نوجوانوں کی اموات کا

دوسری مثال یوں لیجئے کہ ریڈیم اسی اوسط سے کم ہوتا ہے جس اوسط سے ایک اس بٹالین کے جوان مارے جاتے ہیں جن پہ تاک تاک کر نشانے نہ لگائے جائیں۔ بلکہ اندھا دھند گولیاں پڑ رہی ہیں۔ مختصراً ریڈیم کے ایٹم اس لئے نہیں مرتے کہ وہ بوڑھے ہو جاتے ہیں یعنی انہوں نے اپنی عمر ختم کر لی ہے بلکہ اس لئے مرتے ہیں کہ کسی طرح موت ان کو آ گھیرتی ہے۔

ایک محسوس تشریح لیجئے۔ فرض کیجئے ہمارے کمرے میں ریڈیم کے دو ہزار ایٹم ہیں اب سائنس نہیں بتا سکتی کہ ایک سال بعد ان میں سے کتنے باقی رہ جائیں گے یعنی دو ہزار یا ۱۹۹۹ — ۱۹۹۸ — ۱۹۹۷ وغیرہ سائنس تو صرف کسی ایک کے حق میں محض گمان غالب بیان کر سکتی ہے۔ عملاً سب سے زیادہ امکان اس بات کا ہے کہ ۱۹۹۹ ایٹم بچ رہیں یعنی اغلب یہ ہے کہ دو ہزار ایٹموں میں سے ایک اور صرف ایک سال بھر میں ٹوٹے۔

یہ ہم نہیں بتا سکتے کہ ان دو ہزار ایٹموں میں سے یہ ایک ہی ایٹم کیوں ٹوٹا ابتداء میں فوراً یہ خیال ذہن میں آتا ہے کہ مذکورہ ایٹم اس لئے ٹوٹا کہ وہ پے در پے تصادموں کی آماجگاہ بن گیا یا گرم مقامات میں رہا۔ لیکن یہ وجوہ بھی معقول قرار نہیں دی جا سکتیں۔ اس لئے کہ اگر مذکورہ تصادم یا حرارت ہی میں اس کے ٹوٹنے کا باعث ہے تو حرارت اور تصادم تو دوسرے ۱۹۹۹ ایٹموں کے ٹوٹنے کا باعث بھی بن سکتی ہے جس کے معنیٰ یہ ہیں کہ ہم ریڈیم کے ایٹموں کو

اوسط کم نہ ہو بلکہ سب کا اوسط یکساں ہو یعنی قوم میں موت بوڑھاپے کی یا بچپن کی کمزوری کی وجہ سے نہ آتی ہو بلکہ اچانک سب ہی مر جاتے ہوں اور مرنے کا سبب محض اتفاق ہو کہ لوگ بیمار ہوں اور مر جائیں اور جوان ہونے کی وجہ سے کہ وہ بیماری کا زیادہ مقابلہ کر سکتے ہیں کم نہ مریں۔ (مترجم)

تصادم یا حرارت کے ذریعہ توڑ سکتے ہیں لیکن ہر ماہر طبعیات جانتا ہے کہ ایسا ہونا ناممکن ہے۔ ہر طبعیات داں جانتا ہے کہ خود قسمت ہی ہے جو ریڈیم کے دو ہزار ایٹموں میں سے ایک ایٹم کا انتخاب کر لیتی ہے اور اسے توڑ دیتی ہے۔ یہی ہے ——— خود بخود ٹوٹنے ——— کا وہ مفروضہ جو ۱۹۰۳ء میں ردر فورڈ اور ساڈی نے پیش کیا تھا۔ بلاشبہ تاریخ اپنا اعادہ کر سکتی ہے اور اس لیئے یہ بالکل ممکن ہے کہ قانونِ[1] علت و معلول کے ناگزیر عمل ہی کا یہ نتیجہ نکل آئے کہ نئی معلومات کی روشنی میں فطرت کی بظاہر تلون مزاجی کا پتہ چل جائے ———

روزمرہ زندگی میں ہم ——— امکان ہے اور اغلب ہے کہتے ہیں تو اپنی ناکافی معلومات کا اظہار کرتے ہیں ہم کہتے ہیں ممکن ہے کل بارش ہو جائے۔ لیکن ایک ماہرِ موسمیات جو یہ جانتا ہے کہ مغرب میں ہوا کا دباؤ بہت کم ہو گیا اور وہ اب تیزی کے ساتھ اوقیانوس کی طرف سے مشرق کی سمت میں بڑھ رہا ہے وہ یقین سے کہہ سکتا ہے کہ کل بارش ہوگی ہم گھوڑ دوڑ کے گھوڑے کی بابت قیاس آرائے قائم کرتے ہیں۔ لیکن گھوڑے کا مالک جانتا ہے کہ اس کی ٹانگ ٹوٹی ہوئی ہے اور اس لیئے وہ لازماً ہارے گا اسی طرح جدید طبعیات جو امکانات اور اغلبیات کے طرز میں بات کرتی ہے ہو سکتا ہے اس کی وجہ یہ ہو کہ وہ اس طرح کائنات کی حقیقی میکانیکت سے اپنی ناواقفیت کو چھپانا چاہتی ہو۔

---

[1] یاد رہے کہ مصنف نے شروع کتاب میں کہا تھا کہ قدیم انسان فطرت کی تلون مزاجی کا قائل تھا قانون علت و معلول معلوم ہونے کے بعد اس نظریہ کا خاتمہ ہوا لیکن اب اس قانون کے اپنے دائرۂ عمل ہی میں فطرت کی تلون مزاجی کا پرانا نظریہ زندہ ہوا ہے۔ (مترجم)

اس امکان کی وضاحت کے لئے ایک مثال لیجئے موجودہ صدی کے آغاز میں میک لینن اور ردرفورڈ اور دوسرے سائنسدانوں نے فضائے ارض میں ایک نئی قسم کی شعاع افگنی کا پتہ چلایا۔ اس شعاع افگنی کی خصوصیت یہ تھی کہ اس کی شعاعیں ٹھوس جسم میں داخل ہونے کی بہت زیادہ قوت رکھتی تھیں عام قسم کی شعاع ایک غیر منعکس جسم کی دبازت کے ایک انچ کے بہت ہی چھوٹے حصہ میں داخل ہوسکتی ہے۔ ہم اپنے چہرہ کے سامنے ایک کاغذ یا اور کوئی موٹی چیز لاکر سورج کی شعاعوں کو روک سکتے ہیں۔ لیکن عکس ریز قسم کی شعاعیں جسم میں داخل ہونے کی اس سے زیادہ طاقت رکھتی ہیں۔ وہ ہمارے ہاتھوں کی دبازت سے ہوکر گزر جاتی ہیں بلکہ سارے ہی جسم سے گذر جاتی ہیں اس لئے ڈاکٹر انسانوں کی ہڈیوں کا فوٹو لے لیتے ہیں لیکن میک لینن اور ردرفورڈ نے جن شعاعوں کا پتہ چلایا وہ کئی گز دبازت والے سیسہ یا کسی دوسری ٹھوس دھات کو پار کرکے نکل جاتی ہیں۔

آج ہم یہ جانتے ہیں کہ ان شعاعوں کا بڑا حصہ جنہیں عام طور پر کائناتی شعاعیں کہا جاتا ہے مکان کے بیرونی[1] حصوں سے آتی ہیں۔ یہ شعاعیں بہت بڑی تعداد میں سطح ارض پر برستی ہیں ان کی تباہی و بربادی کی طاقت بے حد بڑھی ہوئی ہے۔ تباہی کی طاقت کا یہ عالم ہے کہ ہر سیکنڈ میں ہماری فضا کے ہر مکعب انچ میں تقریباً بیس ایٹموں کو توڑ دیتی ہیں بلکہ خود ہمارے اپنے ابدان کے لکھوکھا ایٹموں کو توڑ ڈالتی ہیں ایک رائے یہ پیش کی گئی ہے کہ

---

[1] یعنی مکان کے ان حصوں سے جو دوربین کی زد سے باہر ہیں۔ ماؤنٹ پالومر کی دوربین کے استعمال میں آنے کے بعد کائناتی شعاعوں کی اصلیت کی بابت کچھ اور روشنی پڑے گی۔ (مترجم)

کائناتی شعاعیں حسب جرثومہ حیات[1] پر پڑتی ہیں تو ان میں کچھ اس قسم کی غیر مسلسل تبدیلیاں پیدا کرتی ہیں جیسی موجودہ نظریۂ ارتقاء کی رو سے پیدا ہونا ضروری ہیں گویا یہ بالکل ممکن ہے کہ انہیں کائناتی شعاعوں کی تبدیلیوں نے بندر کو انسان بنا دیا ہو —— کائناتی شعاعوں کی بابت ایک زمانہ میں یہ خیال بھی قائم رہا کہ شعاع افگنی رکھنے والے ایٹموں (جیسے ریڈیم کے ایٹموں) کے ٹوٹنے کا سبب بھی وہی ہیں یہ شعاعیں قسمت کی طرح برستی ہیں کہ کبھی کسی اور کبھی کسی ایٹم کو اپنا نشانہ بنا لیتی ہیں اور ایٹم ان سپاہیوں کی طرح جن پر اندھا دھند گولیاں برس رہی ہوں اچانک نشانہ بن کے مرتے رہتے ہیں۔ گویا کائناتی شعاعوں سے ایٹموں کے مرنے کا معمہ بھی واضح ہو گیا۔ لیکن یہ تشریح زیادہ دیر نہ ٹھہر سکی اور ایک ذرا سے تجربہ نے اسے غلط ثابت کر دیا۔ تجربہ یہ کیا گیا کہ شعاع افگن ایٹموں کو کوئلہ کی کان کے اندر لے جایا گیا جہاں تک ان شعاعوں کی پہنچ لازماً نہ تھی لیکن کوئلہ کی کان میں بھی شعاع افگن ایٹموں کے ٹوٹنے کا سابقہ سلسلہ جاری رہا جس سے ثابت ہوا ان کے ٹوٹنے کا سبب کائناتی شعاعیں نہیں ہیں لیکن اس مفروضہ کے ناکام ہو جانے کے باوجود ابھی تک بہت سے طبعیات داں یہی توقع رکھتے ہیں کہ ان شعاع افگن ایٹموں کے ٹوٹنے کا سبب معلوم کیا جا سکے گا اور اس سبب کے معلوم ہونے پر ان ایٹموں کی موت کا اوسط اس نسبت سے زیادہ یا کم ہو گا جس اوسط سے طبعی سبب طاقتور یا کمزور ہو گا لیکن صرف یہی مسئلہ تو حل طلب نہیں ہے دوسرے اسی قسم کے مظاہر فطرت اور بھی ہیں جو اس

---

[1] چونکہ یہ شعاعیں اجسام سے گزرنے کی غیر معمولی طاقت رکھتی ہیں اس لئے جسم انسانی کے اندرونی اور بیرونی تمام حصوں پر پڑ سکتی ہیں۔ (مترجم)

سے بھی زیادہ مشکلات پیدا کرتے ہیں۔ ان مظاہرِ فطرت میں سب سے متعارف مظہرِ فطرت یہ عام بجلی کے بلب سے روشنی نکلنے کا واقعہ ہے بجلی کے جلنے میں ہوتا یہ ہے کہ ایک گرم مشعل[له] (FILAMENT) ڈائنامو (بجلی پیدا کرنے کی مشین) سے قوت حاصل کرتا ہے اور اس قوت کو شعاعوں کی شکل میں بدل کر پھینکتا رہتا ہے۔ اس مشعل کے اندر لکھوکھا ایٹموں کے الیکٹران اپنے مداروں پر چکر کاٹتے رہتے ہیں۔ اور اکثر اوقات اچانک اور بے ترتیبی کے ساتھ چھلانگ لگا کر ایک مدار سے دوسرا مدار بدلتے رہتے ہیں اور اس دوران میں کبھی شعاعیں برساتے اور کبھی جذب کرتے رہتے ہیں۔

۱۹۱۷ء میں آئن اینشٹائن نے تحقیقات کی اور ان چھلانگوں کے اعداد و شمار جمع کئے پتہ یہ چلا کہ ان میں سے بعض چھلانگیں تو بلاشبہ خود ان شعاعوں اور مشعل کی حرارت کی پیدا کردہ ہیں (گو وہ خود بھی شعاعیں پیدا کرنے کا باعث ہوتی ہیں لیکن خود پیدا بھی شعاعوں اور مشعل کی حرارت سے ہی ہوتی ہیں) پھر ایک بات یہ کہ اس قسم کی بعض چھلانگیں جو شعاعوں یا مشعل کی حرارت سے پیدا ہو کر شعاعیں پیدا کرتی ہیں۔ اتنی کم ہیں کہ ان تمام شعاعوں کے پیدا کرنے کا سبب نہیں بن سکتیں جو مشعل سے نکلتی ہیں ان کے لئے ——— آئن اینشٹائن نے یہ معلوم کیا ——— کہ دوسری چھلانگیں ہونی چاہئیں اور وہ

له بجلی کے بلب کا وہ باریک تار جو منور رہنے کے باوجود پگھلتا نہیں۔ اردو میں اس کے لئے کوئی ایک لفظ وضع نہیں کیا گیا۔ اس تار کے لئے لفظ مشعل ایک موزوں تر لفظ ہے۔ جو قدیم ادب میں اس سے قریب تر مفہوم کے لئے استعمال ہوتا رہا ہے اس لئے اگر اس لفظ کو (FILAMENT) کے معنی میں استعمال کیا جائے تو کسی نئے لفظ کی وضع کرنے کی ضرورت نہ پڑے گی۔ (مترجم)

دوسری چھلانگیں بھی ایسی ہونی چاہئیں کہ خود بخود پیدا ہوتی ہوں (مشعل کی حرارت یا شعاعوں سے پیدا نہ ہوتی ہوں۔ مترجم) یعنی اس طرح خود بخود پیدا ہوتی ہوں جس طرح ریڈیم ایٹم خود بخود مرتے ہیں گویا یہاں بھی ہمیں وہی قسمت کی مدد لینی پڑے گی ممکن ہے یہ کہا جائے کہ اس مثال میں بھی قسمت سے مدد لینے کی ضرورت نہیں ہے بلکہ ہو سکتا ہے کہ اس کا بھی کوئی مادی اور طبعی سبب ہو جو یہ سب کچھ کرتا ہو لیکن یہ شبہ بھی پیدا نہیں کیا جا سکتا اس لئے کہ اگر چھلانگوں کے پیدا کرنے کا کوئی طبعی اور مادی سبب ہوتا تو اس سبب کی زیادتی کی حالت میں چھلانگوں کی مقدار بڑھتی اور اس کے بڑھنے سے مشعل سے شعاعوں کے اخراج میں شدت اور زیادتی پیدا ہو جاتی لیکن جہاں تک ہمیں علم ہے شعاعوں کی کمی یا زیادتی کا اوسط (کسی اس مادی یا طبعی سبب کی کمی یا زیادتی پر منحصر نہیں ہے جو اس مخصوص مظہرِ فطرت سے تعلق رکھتا ہو بلکہ ان کی کمی یا زیادتی کا اوسط۔ مترجم) فطرت کی معلوم مقررہ و ثابتہ مقداروں[1] پر منحصر ہے جو یہاں اور بعید ترین ستاروں میں یکساں اوسط سے پائی جاتی ہیں جس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ بیرونی سبب اس کا باعث نہیں ہے۔

ایٹموں کے خود بخود ٹوٹنے یا خود بخود چھلانگوں کے ان واقعات کا نقشہ اپنے ذہن میں لینے کے لئے ہم ان ایٹموں کو چار ایسے تاش کھیلنے والے فرض کر سکتے ہیں جو یہ طے کر لیں کہ جوں ہی کسی ایک کھلاڑی کے پاس ایک رنگ کے پتے آئیں گے ساری پارٹی کھیل ختم کر کے منتشر ہو جائے گی۔

---

[1] ریاضی کی ایک اصطلاح ہے (CONSTANTS) جس کا ترجمہ ہے مقررہ و ثابتہ مقداریں ان مقداروں سے مراد ایسی مقداریں ہیں جو تجربات کے ایک طویل سلسلہ میں بھی بدلتی نہوں بلکہ اپنی جگہ برقرار رہتی ہوں۔ (مترجم)

فرض کر لیجئے اس قسم کے تاش کھیلنے والوں کی لکھو کھا پارٹیاں ایک کمرے میں جمع ہیں اس کمرہ کو آپ شعاع افگنی رکھنے والے لکھو کھا ایٹموں کے ہجوم سے تشبیہہ دے سکتے ہیں۔ یہ پارٹیاں جس اوسط سے کم ہوتی چلی جائیں گی۔ وہ ٹھیک اسی قانون کے مطابق ہو گا جس قانون کے مطابق شعاع افگن ایٹموں کا زوال ہوا کرتا ہے پس شرط صرف یہ ہے کہ تاش کے پتے بانٹنے سے پہلے کافی ادل بدل کئے جاتے رہیں۔ اس لئے کہ اگر پتوں کو خوب پھینٹ لیا جائے گا تو کھلاڑیوں کے لئے وقت گزرنے کی کوئی اہمیت نہ ہو گی۔ اس لئے کہ پتوں کی ہر نئی تقسیم پر ایک نئی صورتِ حال پیدا ہوتی رہے گی اور پہلے جو پتے بٹے تھے ان کا دوسری بازی پر کوئی اثر نہ ہو گا۔ ایسی حالت میں فی ہزار پارٹیوں کے ختم ہونے کا وسط وہی رہے گا جو ریڈیم کے ایٹم ختم ہونے کا ہوتا ہے لیکن اس کے بجائے اگر پتے پھینٹے بغیر بانٹ دیئے جائیں تو ایک بازی ہی کے نتیجے میں دوسری بازی پیدا ہو گی اور یہاں قانونِ علت و معلول کی طرح عمل ہو گا یعنی اس طرز پر کھیلنے والی پارٹیوں کی تعداد جس اوسط سے کم ہو گی وہ ایسا اوسط ہو گا جو شعاع افگن ایٹموں کے ٹوٹنے میں نظر نہیں آتا۔ ایٹموں کے ٹوٹنے کا اوسط تو صرف اسی حالت میں پیدا کیا جا سکے گا جب پتوں کو ہر مرتبہ پھینٹ لیا جائے۔ پتوں کے اس پھینٹنے والے کو ہم نے ـــــ قسمت نام دیا ہے۔

بہر حال گو ہم ابھی تک یقینی علم نہیں رکھتے تاہم اس بات کا امکان ہے کہ کوئی نہ کوئی ایسا عنصر موجود ہے جس کے لئے قسمت کے علاوہ ہمیں کوئی اور اچھا نام نہیں ملا جو کائنات میں عامل ہو اور پرانے قانون علت و معلول کی سخت گرفت اور جبریت کو بے اثر بنانے کا باعث بن رہا ہو۔ اس طرح یہ ممکن ہے کہ مستقبل ماضی کے حالات سے غیر مبدل طور پر متعین اور مقدر نہ ہوتا

ہو یا کم سے کم مستقبل کسی حد تک دیوتاؤں کی مرضی پر منحصر ہو خواہ وہ دیوتا کوئی بھی ہوں۔

بہت سے اور پہلو بھی اسی سمت میں رہنمائی کرتے ہیں مثلاً پروفیسر ہائسن برگ نے واضح کیا ہے کہ جدید نظریۂ مقدار (کوانٹم تھیوری) جس اصول کو ثابت کرتا ہے وہ ہے اصول عدمِ تعین[1] ـــــ ہم کافی مدت تک کائنات کے عمل کی بابت یہ یقین قائم کئے رہے کہ کائنات قطعی متعین راہوں پر عمل کرتی ہے۔ ہم نے جو مشینیں بنائی ہیں ہم خوب جانتے ہیں کہ ان کا عمل نامکمل اور غیر صحیح ہوتا ہے مگر اسی کے ساتھ یہ یقین بھی قائم کیے رہے کہ ایٹم کے اندرونی حصوں کا عمل بالکل صحیح اور مکمل مشین جیسا ثابت ہو جائے گا۔ لیکن اب ہائسن برگ ہمیں یہ بتاتا ہے کہ فطرت اس صحت و تعین سے سب سے زیادہ نفرت رکھتی ہے۔

پرانی سائنس کے نظریہ کے ماتحت ہم کسی جزو (مثلاً الیکٹران) کی حالت کا صحیح صحیح تعین کر دیں گے۔ اگر ہمیں یہ علم ہو کہ کسی خاص لمحہ میں اس کی کیا وضع اور اس لمحہ میں مکان[2] میں اس کی حرکت کی سرعت کس قدر تھی ان دو حقیقتوں کے جاننے کے ساتھ ہی اگر یہ بھی معلوم ہو کہ وہ کون سی بیرونی قوتیں تھیں جو اس پر اثر انداز ہو رہی تھیں تو پھر اس جزو (الیکٹران) کے مستقبل کا تعین بھی ہو جاتا تھا۔ گویا اس جزو کی طرح اگر کائنات کے تمام اجزاء کے متعلق اسی قسم کی معلومات حاصل ہو جائے تو پھر ساری کائنات کے مستقبل کی بابت پیشین گوئی کی جا سکتی ہے۔ لیکن نئی سائنس ـــــ ہائسن برگ کی تفسیر کے ماتحت ـــــ یہ

---

[1] یعنی یہ قول کہ چیزیں سبب و مسبب کے سلسلہ میں اسیر نہیں ہیں بلکہ مسبب بلا سبب کے بھی پیدا ہو سکتی گویا سبب سے مسبب کا تعین نہیں ہو سکتا۔ (مترجم)

کہتی ہے کہ مذکورہ حقائق (معلومات) کا حصول ـــــ چیزوں کی اپنی فطرت کے پیشِ نظر ـــــ ناممکن ہے۔ اس لئے کہ اگر ہم کو یہ معلوم بھی ہو کہ کوئی الیکٹران مکان کے فلاں نقطہ پر ہے تو ہم ٹھیک ٹھیک تعین کے ساتھ یہ نہیں بتا سکتے کہ وہ کس اوسط رفتار کے ساتھ حرکت کر رہا ہے۔ اس لئے کہ فطرت ہمارے ہاتھوں تھوڑی سی غلطی باقی رہنے کا امکان ہر وقت محفوظ رکھتی ہے اور اگر ہم اسی تھوڑی سی غلطی کے امکان کے اندر داخل ہو کر اسے سمجھنے کی کوشش کریں تو فطرت ہماری کوئی مدد نہیں کرتی ظاہر ہے فطرت بالکل ٹھیک ٹھیک پیمانوں سے واقف نہیں ہے ـــــ اسی طرح ہم اگر الیکٹران کی اوسط رفتار کو پوری صحت کے ساتھ جانتے ہوں تو فطرت اس الیکٹران کی مکان میں ٹھیک ٹھیک وضع معلوم کرنے کی اجازت نہیں دیتی۔ گویا یوں سمجھئے کہ الیکٹران کی یہ وضع اور حرکت دو مار کے ہیں جو ایک لالٹین[1] سلائڈ کے دونوں رخوں پر لگے ہوتے ہیں۔ اگر یہ سیر بین بڑے شیشہ میں فٹ ہو گی تو ہم دونوں رخوں کے صرف آدھے حصہ کو دیکھ سکیں گے اور الیکٹران کی وضع اور حرکت (یعنی دونوں مار کے) قابلِ برداشت وضاحت سے دیکھ سکیں گے اور اگر لالٹین اچھی اور مکمل ہو گی تو ایسا نہ ہو سکے گا اس لئے کہ جس قدر ہم ایک رُخ پر نظر جمائیں گے اسی قدر دوسرا رخ داغ دار ہو جائے گا۔

یہ نامکمل سیر بین پرانی سائنس ہے۔ اس نے ہمیں اس غلط فہمی میں مبتلا کر دیا کہ اگر مکمل سیر بین مل سکا تو پھر ہمیں کسی ایک لمحہ میں جزو کی وضع اور حرکت ٹھیک ٹھیک طور پر معلوم ہو جانی چاہیئے۔ اسی غلط فہمی نے سائنس میں

---

[1] سیر بین شیشہ جس پر تصویریں ناچتی نظر آتی ہیں پاکستان اور بھارت کے دیہاتی میلوں میں اس کا تماشہ دکھایا جاتا ہے۔ (مترجم)

جبریت[1] کو جنم دیا۔ لیکن اب جبکہ مکمل سیرہین یعنی نئی ہمارے پاس ہے تو وہ یہ کہہ رہی ہے کہ وضع اور حرکت کا تعین حقیقت کی دو جداگانہ سطحوں سے تعلق رکھتا ہے اور ان کو ایک ہی ساتھ مرکزِ نظر بنانا ناممکن نہیں۔ اس طرح نئی سائنس اس نیو ہی کو اکھاڑے دے رہی ہے جس پر سائنسی جبریت کی بنیاد رکھی تھی۔

ایک اور تشبیہ لیجئے۔ نوعیت بالکل ایسی ہی ہے جیسے کائنات کے جوڑ ذرا ڈھیلے پڑ گئے ہوں گویا کائنات کی میکانیکیت میں اضمحلال پیدا ہو گیا ہو۔ کچھ اسی قسم کا اضمحلال جیسا کافی گھسے ہوئے انجن میں پیدا ہو جاتا ہے۔ لیکن یہ تشبیہ گمراہ کن ہوگی اگر اس کا مطلب یہ لیا جائے کہ کائنات بھی کسی پہلو سے گھسی ہوئی یا نامکمل ہے (اس لئے کہ وہ واقعی گھسی ہوئی نہیں ہے) یہ اضمحلال یا ڈھیلا پن ایک پرانے یا گھسے ہوئے انجن کے مختلف حصوں میں مختلف ہوتا ہے۔ لیکن فطری دنیا میں اس اضمحلال یا ڈھیلے پن کا پیمانہ وہ پُراسرار مقدار ہے جو پلینک کی H (ح[2]) مقدار کے نام سے مشہور ہے جو تمام کائنات

---

[1] یعنی یہ نظریہ کہ ہر چیز قانون علت و معلول کے تابع ہے اور اس لئے مقرر و متعین ہے۔ (مترجم)

[2] وہی مقدار ثابتہ۔ یہاں بھی مطلب اس کا وہی ہے کہ کائنات پر جس حیثیت اور جس پہلو سے غور کیا جائے ایک ایسی منزل آجاتی ہے جہاں قانون علت و معلول ناکام ہو کر رہ جاتا ہے پھر کون سا قانون عمل کرتا ہے اور کہاں کہاں اس کا تعین بھی نہیں کیا جا سکتا۔ اسی نامعلوم عنصر کو واضح کرنے کے لئے مقدار H (ح) رکھی گئی ہے جو ہر جگہ یکساں ہے مقدار کا مطلب یہ نہیں ہے کہ وہ کوئی قابلِ شمار چیز ہے وہ کچھ نہ کچھ ہے مزید اور اس کچھ نہ کچھ کا مفہوم واضح کرنے کے لئے اُسے سائنس میں لفظِ مقدار سے ادا کیا جاتا ہے۔ (مترجم)

میں یکساں اور ایک ہی اوسط سے پائی جاتی ہے۔ اس مقدار کو آپ کہیں بھی دیکھیں یعنی لیبورٹری میں یا ستاروں میں آپ اسے ان گنت پیمانوں سے ناپ تو سکتے ہیں مگر یہ ہمیشہ یکساں نظر آئے گی تاہم اس حقیقت سے کہ ساری کائنات میں ڈھیلا پن سمایا ہوا ہے خواہ کسی قسم کا بھی ڈھیلا پن کیوں نہ ہو یہ دعویٰ کہ کائنات ٹھیک ٹھیک تعلیل کے قانون کے ماتحت چلتی ہے یعنی بالکل مشین کے انداز پر ناکام ہو کر رہ جاتا ہے۔

ہائسن برگ نے کائنات کی جس غیر یقینیت کی طرف توجہ مبذول کرائی ہے وہ بلاشبہ جزوی طور پر ہمارے حواس یا آلات کے ناقص ہونے کا نتیجہ ہے۔ الیکٹران کی وضع اور حرکت کا ٹھیک ٹھیک تعین نہ کر سکنے کی ایک وجہ یہ بھی ہے کہ ہم جن آلات سے کام کرتے ہیں وہ محض ناکافی ہیں۔ بالکل یوں سمجھئے جیسے آپ اپنا وزن کرنے بیٹھیں اور آپ کے پاس آدھ سیر سے چھوٹا باٹ نہ ہو، بتائیے ان باٹوں سے کیسے آپ ٹھیک ٹھیک وزن کا تعین کر پائیں گے۔ اب اس وقت سائنس کو جس چھوٹے سے چھوٹے ذرّے کا علم ہے وہ الیکٹران ہے۔ اس سے چھوٹے کسی ذرہ تک ماہرین طبعیات کی دسترس نہیں جس پر وہ تجربہ کر سکیں لیکن عملاً الیکٹران کا غیر منقسم ہونا ہی ہماری مشکل کا اتنا بڑا سبب نہیں ہے۔ ہماری مشکل کا بڑا سبب تو وہ پُراسرار اکائی ہے جس کا اظہار پلینک کی کوانٹم تھیوری میں H (ح) مقدار کے ذریعہ کیا گیا ہے۔

کائنات جن جھٹکوں کے ساتھ حرکت کرتی ہے پلینک کی یہ پُراسرار مقدار ان جھٹکوں کے حجم اور شدت کا پیمانہ ہے اس وقت تک ٹھیک ٹھیک ناپنا ممکن نہیں جب تک یہ ــــــ جھٹکے غیر منقسم[1] ہیں۔ بالکل اسی طرح جیسے اپنے

---

[1] یعنی جس طرح لیبورٹری میں الیکٹران کی تقسیم ممکن نہیں ہو سکی اسی طرح ان جھٹکوں

آپ کو اس ترازو پر ٹھیک ٹھیک ناپنا ممکن نہیں جو صرف جھٹکے لے کر حرکت کرتی ہو۔

یہ نہیں کہا جا سکتا کہ شعاع افگنی اور شعاعوں کے سوالات کی غیر یقینیت محض ذہن کی پیداوار ہے اس لئے کہ فطرت کے بہت سے بلکہ ان گنت مظاہر ایسے ہیں جنہیں کسی مرتبط فکری اسکیم میں اس وقت تک شامل کیا ہی نہیں جا سکتا جب تک غیر یقینی کے عنصر کو بھی کہیں نہ کہیں کسی نہ کسی شکل میں شامل نہ کر لیا جائے۔

یہ اور اس قسم کے دوسرے پہلوؤں کے پیش نظر جن کا ذکر ہم آگے چل کر کریں گے۔ بہت سے ماہرین طبعیات اس نتیجے پر پہنچے ہیں کہ ان حوادث میں جن کا تعلق ایک الیکٹران یا ایک ایٹم سے ہے۔ تحدید و تعیین نہیں پائی جاتی اور وہ تحدید و تعیین (یعنی ہر علت کا معلول اور معلول کا ایک علت ہونا مترجم) جو وسیع پیمانے کے حوادث میں (یعنی ان میں جن کا ایک الیکٹران یا ایٹم سے تعلق نہیں ہوتا بلکہ بہت زیادہ الیکٹران و ایٹم سے تعلق ہوتا ہے۔ مترجم) نظر آتا ہے محض وہی حیثیت رکھتا ہے جو اوسط نکالنے کی حیثیت ہوا کرتی ہے۔

ڈیراک نے صورتحال کو ان الفاظ میں واضح کیا ہے کہ:۔

"۔۔۔۔ اگر کسی بھی ایٹمی نظام کا مطالعہ کیا جائے تو کسی بھی ایک مفروضہ حالت میں نتیجہ عموماً متعین نہ ہو گا۔ یعنی مطلب یہ کہ اگر تجربہ یکساں حالت میں کئی بار کیا جائے تو کئی مختلف نتائج کے حصول کا امکان ہے البتہ اگر تجربہ بہت ہی زیادہ بار دہرایا جائے تو آپ یہ محسوس

کے موجودہ حجم سے کم جھٹکے پیدا نہیں کیے جا سکتے۔ پیدا کیے جا سکتے تو ان جھٹکوں کی بابت کچھ قانون بنانا ممکن ہوتا اور یہ پُراسرار نہ رہتے۔ (مترجم)

کریں گے کہ کوئی بھی ایک نتیجہ تجربات کی کُل مقدار کے ایک جزو پر آتا رہے گا اور اس طرح یہ کہا جا سکتا ہے کہ اس بات کا امکان ہے کہ اگر یہ تجربہ اتنی ہی زیادہ بار ہوتا رہے گا تو مذکورہ نتیجہ برآمد ہوتا رہے۔ اور اس امکان کو نظریاتی طور پر حساب کرکے نکالا بھی جا سکتا ہے۔ رہے مخصوص حالات نہ عام حالات ــــــ سوان میں تجربہ کا نتیجہ بالکل متعین ہوگا ــــــ"

ــــــ بالفاظ دگر ایٹموں اور الیکٹرانوں کو گروہوں کی شکل میں لیتے وقت اوسط نکالنے کا ریاضیاتی قانون تعین و تحدید پیدا کر دیتا ہے جسے طبعی قوانین پیدا نہیں کرپاتے۔

بڑے پیمانے کے حوادث کی دنیا کی ایک مثال لینے سے یہ بات واضح ہو جائے گی۔ اگر ہم ایک دھیلے کو پھینکیں تو کوئی نہیں بتا سکتا کہ ہیڈ (سکہ کا تصویر والا رُخ آئے گا) یا ٹیل (سکہ کا دوسرا رُخ) لیکن اس کے بجائے اگر ہم دس لاکھ ٹن وزنی دھیلے پھینکیں تو ہم جانتے ہیں[لہ] کہ پانچ لاکھ ٹن وزنی دھیلے ہیڈ کے اور پانچ لاکھ ٹن وزنی ٹیل کے آئیں[لہ] گے اس تجربے کا پے درپے اعادہ کئے جائیے مگر نتیجہ ہمیشہ یکساں ہوگا۔ جی چاہتا ہے اسے کائنات کی یکسانیت کے قانون کا ثبوت خیال کرلیں اور یہ سمجھیں کہ اس کے عقب میں قانون تعلیل جاری ہے حالانکہ عملاً یہ محض ریاضیات کے قوانین اتفاق کے عمل کی ایک مثال ہے۔

[لہ] مصنف نے یہ واضح نہیں کیا کہ کیوں ایسا ہوگا اس لئے کہ کہا جا سکتا ہے، بجائے ۵ لاکھ ٹن کے ۴ لاکھ ٹن ہیڈ آئیں گے لیکن یہ نتیجہ بھی تجربے سے ثابت ہوتا ہے ــــــ جس کی کوئی معقول وجہ پیش نہیں کی جا سکتی۔ اور کسی معقول وجہ کا موجود نہ ہونا ہی مصنف کے استدلال کو ثابت کرتا ہے اس لئے کہ مصنف کا دعویٰ یہ نہیں ہے کہ تجربات

۵ لاکھ ٹن وزن کے ڈھیلے کتنے ہوتے ہیں۔ بہت ہوتے ہیں۔ مگر یہ اتنے بہت سے ڈھیلے بھی ان ایٹموں کی مقدار کے مقابل کوئی حیثیت نہیں رکھتے جو ایک اس چھوٹے سے چھوٹے مادہ کے ذرہ میں پائے جاتے ہیں جن پر پرانے ماہرینِ طبعیات تجربے کر سکتے تھے۔ اب اس سے اندازہ لگایا جا سکتا ہے کیونکہ تعیین و تحدید کا سراب ـــــ اگر وہ واقعی سراب ہے ـــــ سائنس میں داخل ہوا[1]۔

مذکورہ تجربات کی وجہ کیا ہے ہمارے پاس اس کا کوئی جواب نہیں طبعیین کی ایک جماعت ـــــ جن کی تعداد میرے خیال میں تیزی سے کم ہو رہی ہے ـــــ ابھی تک یہی توقع رکھتی ہے کہ آخر کار کسی نہ کسی طرح تعلیل

کی کوئی منطقی دلیل ہے بلکہ یہ کہ ایسے تجربے ریاضیاتی اوسط کے اصول سے برآمد ہوتے ہیں جن سے تعین و تحدید کا امکان ختم ہو جاتا ہے۔ (مترجم)

[1] بتانا یہ ہے کہ پرانے سائنس داں مادہ کے جس چھوٹے سے چھوٹے ذرے پر تجربہ کر لیتے تھے وہ اس زمانہ میں مادہ کا سب سے چھوٹا ذرہ سمجھا جاتا تھا لیکن یہ بات کوئی نہ جانتا تھا کہ یہ ذرہ جو دیکھنے میں صرف ایک ذرہ ہے دراصل کروڑوں ایٹموں کا مجموعہ ہے اور اس لئے اس ذرہ پر تجربہ فی الاصل کروڑوں ایٹموں پر تجربہ کے مترادف ہے اور کروڑوں ایٹموں کے گروہ پر تجربات سے جو نتائج حاصل ہوتے ہیں وہ ایک ایٹم سے متعلق تجربات کے نتائج سے مختلف ہوتے ہیں ٹھیک اسی طرح جیسے ایک ڈھیلے سے متعلق تجربات کروڑوں ڈھیلوں سے متعلق تجربات سے مختلف ہوتے ہیں اور وہ اختلاف یہ ہے کہ ایک ڈھیلے سے متعلق تجربات میں تعین و تحدید مفقود ہوتی ہے جو کہ کروڑوں ڈھیلوں سے متعلق تجربات میں پائی جاتی ہے۔ نتیجہ یہ ہے کہ پرانی سائنس تعین کی تائید میں تھی جس کا سبب یہ ہے کہ وہ کروڑوں کی سطح پر تجربے کرتی تھی یہ بات نہ ہوتی تو وہ تعین و تحدید کی تائید نہ کرتی۔ (مترجم)

کا قانون اپنی پوری شکل میں فطری دنیا پر اپنی پرانی عظمت اور درجہ قائم کرے گا۔ لیکن سائنسی ارتقاء کا حالیہ رجحان ان کی ہمت افزائی نہیں کرتا۔ قانون علت و معلول کم از کم اپنی سخت مشکل میں اس کائنات کے اس نقشہ میں کوئی جگہ حاصل نہیں کر سکتا جو جدید طبعیات نے ہمارے سامنے پیش کی ہے جس کا نتیجہ یہ ہے کہ نئی طبعیات کے پیش کردہ نقشہ میں حیات اور شعور کے لئے اس سے کہیں زیادہ جگہ ملتی ہے جتنی ان دونوں کو پرانی میکانیکی سائنس کے نقشہ میں مل سکتی تھی اور پھر جگہ بھی ان ساری خصوصیات کے ساتھ جو ہم حیات و شعور سے وابستہ کرتے ہیں جیسے آزاد ارادہ اور انسان کی یہ صلاحیت کہ وہ کائنات کو اپنی موجودگی سے کچھ تھوڑا سا مختلف بنا سکتا ہے اس لئے کہ ہماری حقیر معلومات اور نئی سائنس کی اس باب میں مختلف الرائے کے باوجود یہ ہو سکتا ہے کہ وہ دیوتا جو ہمارے دماغوں کی ترکیبیں دینے والے ایٹموں کے نظام میں قسمت کا کام کرتے ہوں خود ہمارے اپنے اذہان ہی ہوں۔ ممکن ہے اتفاقاً انہیں ایٹموں کے توسط سے ہمارے اذہان ہمارے اجسام پر اثر انداز ہوتے ہوں اور اس طرح ہمارے چاروں طرف جو کائنات واقع ہے اس پر بھی اثر انداز ہو رہے ہوں۔ آج سائنس اس امکان کا دروازہ بند کرنے کی طاقت نہیں رکھتی۔ اپنے آزاد ارادہ سے متعلق ہم جو فطری اعتقاد رکھتے ہیں آج سائنس اس کے خلاف کوئی ایسی دلیل پیش نہیں کر سکتی جس کا جواب نہ دیا جا سکے۔ دوسری طرف سائنس یہ نہیں بتاتی کہ تعیین و تحدید یا سبب و مسبب کے سلسلہ کے نہ ہونے کا آخر مطلب کیا ہو گا۔ اگر ہم اور ہمیں کیا ساری کائنات من حیث المجموع ایک ممتاز انداز میں بیرونی محرکات سے اثر پذیر نہ ہو تو پھر کائناتی حوادث کے سلسلے کا تعین ہی کیسے ہوتا ہے۔ اس

تعین کا کوئی بھی ایک طریقہ بتایا گیا تو پھر وہی تعین و تحدید یا سبب و مسبب واپس آجائیں گے۔ بصورت دیگر کوئی طریقہ نہ بتایا گیا تو پھر وہی سوال ہے کہ کوئی واقعہ پیدا ہی کیوں ہوتا ہے۔ جہاں تک میرا خیال ہے ان سوالات کا کوئی یقینی جواب اس وقت تک ملنا غیر اغلب ہے جب تک ہم زمان کی صحیح ماہیت کی بابت زیادہ اچھی معلومات نہ رکھتے ہوں فطرت کے بنیادی قوانین کی بابت ہم نے اب تک جو معلومات حاصل کی ہیں ان کے پیشِ نظر اس بات کی کوئی وجہ نہیں معلوم ہوتی کہ کیوں زمان ایک ایسی چیز سمجھی جائے جو ہمیشہ آگے کی طرف بہہ رہی ہو۔ ان قوانین کی رو سے تو دونوں باتیں ممکن ہیں یعنی یہ کہ زمان کسی قسم کی حرکت ہی نہ کرتا ہو اور اپنے مقام پر ساکن رہے یا یہ کہ وہ پیچھے کی سمت بہتا ہو۔ زمان کا مستقبل کی طرف مسلسل بہاؤ جو علت و معلول کے رشتہ کی روح ہے ایک ایسی چیز ہے جسے ہم نے اپنے روزمرہ کے تجربات کی وجہ سے فطرت کے محقق قوانین پر تھوپ دیا ہے۔ رہا یہ امر کہ مستقبل کی سمت یہ مسلسل بہاؤ زمان کی اپنی فطرت میں داخل ہے یا نہیں۔ سو اس کی بابت ہم کچھ نہیں جانتے البتہ جہاں تک نظریۂ اضافیت کا تعلق ہے جس کا آگے ذکر کیا جائے گا۔ وہ زمان کے مستقبل کی طرف بہاؤ علت و معلول کے اس رشتہ کو سراب بتانے کا رجحان ظاہر کر رہا ہے۔ نظریۂ اضافیت زمان کو صرف بعد رابع شمار کرتا ہے جو مکان کے تین ابعاد میں بڑھا دیا گیا ہے جس کا واضح نتیجہ یہ ہے کہ اب زمان[1] میں واقع ہونے والے حوادث کے سلسلے کے لئے یہ کہنا کہ ان میں سے ایک

---

[1] اس لئے کہ زمان اب مسلسل بہاؤ کا نام نہیں جس میں ایک کے بعد دوسرا واقعہ رونما ہوتا ہے بلکہ آج کا زمان تو محض تین مکانی ابعاد کا چوتھا ساتھی بن کر

واقعہ دوسرے واقعہ کا سبب ہے اسی طرح ٹھیک نہیں جس طرح مثلاً شاہراہِ اعظم پر تار کے جو مسلسل کھمبے لگے ہوتے ہیں ان کی بابت یہ کہنا صحیح نہیں ہوگا کہ ان میں سے ایک دوسرے کا سبب ہے۔

زمان کی ماہیت جو ابتداء سے ایک معمہ بنی رہی ہے ہماری فکر کو ہمیشہ معطل کر دیتی ہے لیکن زمان اگر واقعی ایک ایسی نوع کی اساسی حقیقت ہے کہ اس کی صحیح ماہیت کا ادراک ہماری پہنچ سے ہمیشہ باہر رہے گا تو پھر آزاد ارادہ اور جبریت[1] کے درمیان کی پرانی نزاع کی بابت بھی ہم کبھی کوئی فیصلہ نہ کر پائیں گے۔

البتہ طبعیات سے جبریت اور قانون تعلیل کے اخراج کا امکان ایک نیا ارتقاء ہے جو نظریہ کوانٹم کی تاریخ میں حال ہی میں رونما ہوا ہے ورنہ اصولاً کوانٹم کا بنیادی مقصد شعاع افگنی کے چند حوادث کی تشریح تھا مسئلہ زیرِ بحث کو پوری طرح سمجھنے کے لئے ہمیں نیوٹن اور سترھویں صدی تک پیچھے ہٹنا پڑے گا۔

پس منظر[2]

روشنی کی ایک شعاع سے متعلق کم سے کم سطحی معائنہ کی حالت میں سب سے زیادہ واضح حقیقت یہ ہے کہ وہ خطِ مستقیم پر سفر کرنے کا رجحان ظاہر کرتی ہے۔ ایک غبار آلود کمرے میں سورج کی کرن کے سیدھے کنارے ہم سب نے دیکھے ہیں۔ پھر مادہ کے تیز حرکت کرنے والے ذرے بھی خطِ مستقیم

[1] یہ نظریہ کہ سبب سے مسبب کا تعین ہو جاتا ہے اس لئے سبب کے بعد مسبب کا آنا لازمی ہے اس کتاب میں جبریت و تعین و تحدید کو ایک ہی مفہوم میں استعمال کیا گیا ہے۔ (مترجم)

[2] آنے والے باب میں مسئلہ زیرِ بحث سے متعلق ماضی کے ارتقا پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ (مترجم)

پر حرکت کرتے نظر آتے ہیں اس لیے عہد قدیم کے سائنس دانوں نے ایک حد تک فطری طور پر روشنی کی بابت جو رائے قائم کی وہ یہ تھی کہ روشنی ان ذرات کی ایک لہر کا نام ہے جو اسی طرح ایک منوّر مرکز سے پھینکے جاتے ہیں جس طرح بندوق سے گولیاں برستی ہیں۔ نیوٹن نے اس نظریہ کو قبول کر لیا اور اسے مکمل شکل میں اپنے ـــــ روشنی کے ذراتی نظریہ ـــــ میں پیش کیا۔ لیکن شعاع ہی سے متعلق ایک دوسرا عام اور متعارف تجربہ یہ بھی ہے کہ وہ کبھی خط مستقیم پر حرکت نہیں بھی کرتی۔ یہ تجربہ انعکاس ہے۔ انعکاس کی حالت میں شعاع بے ربطی سے کسی بھی نہج پر لوٹ جاتی ہے۔ چنانچہ آئینہ پر جو شعاعیں پڑتی ہیں وہ اس خط مستقیم پر نہیں جس سے گزر کر آئینہ میں داخل ہوئی تھیں بلکہ کسی بھی سمت میں لوٹ پڑتی ہیں اتنا ہی نہیں یہ بھی ہو سکتا ہے کہ ایک ہی سمت میں حرکت کرنے والی شعاع کا راستہ بدل جائے جیسا کہ پانی یا کسی سیال پر پڑنے والی شعاع کا راستہ بدل جاتا ہے[1] روزمرہ کا تجربہ ہے کہ کشتی کا چپّو جو تھوڑا پانی میں ہو اور تھوڑا پانی سے باہر ہو اس خط پر ٹوٹتا ہوا نظر آتا ہے جہاں سطح آب سے ملتا ہے اس کے ٹوٹے ہوئے معلوم ہونے کا سبب یہی انعطافِ شعاعی (یعنی شعاع کا راستہ بدلنا) ہے یہی انعطاف شعاعی دریا کو کم گہرا ظاہر کرنے کا سبب بھی بنتا ہے اور جب ہم خود دریا میں اترتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ وہ اس سے بہت زیادہ گہرا ہے جتنا باہر سے شعاعوں کی چمک سے نظر آتا تھا۔

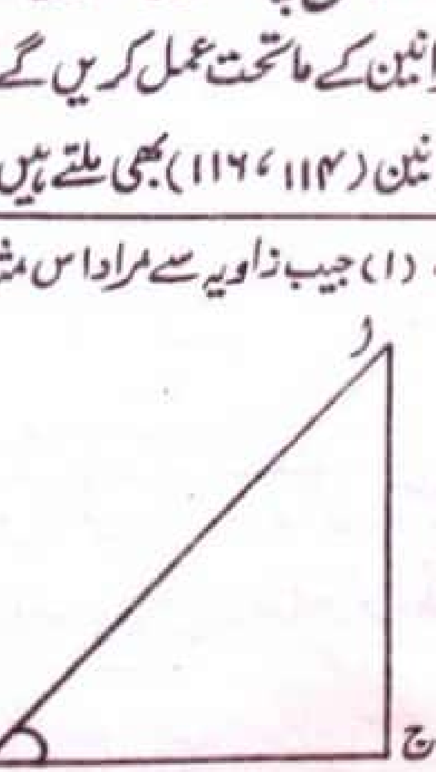
---

[1] سطح آب پر پڑنے والی شعاع سطح آب تک جس لائن یا راستہ پر آتی ہے سطح سے نیچے اس کا وہ راستہ بدل جاتا ہے اور پہلا راستہ باقی نہیں رہتا اس کو انعطاف شعاعی کہتے ہیں۔ (مترجم)

یہ مذکورہ مظاہرِ فطرت جن قوانین کے ماتحت ظاہر ہوتے ہیں نیوٹن کے عہد میں ہی سائنسدان ان قوانین سے واقف تھے۔ ایک مظہرِ فطرت یعنی انعکاس شعاعی ہی کو لیجئے جس کی بابت یہ قانون معلوم تھا کہ شعاعِ نور آئینہ کی سطح سے ٹکراتے وقت جو بھی زاویہ بنائے گی لوٹتے ہوئے (انعکاس کے بعد) ٹھیک اسی زاویہ سے واپس ہو گی۔ بالفاظ دگر شعاع نور آئینہ کی سطح پر اسی طرح ٹپا کھاتی ہے جیسے ٹینس کی گیند سخت ٹینس کورٹ میں ٹپے کھاتی ہے اسی طرح انعطاف شعاعی کی بابت یہ قانون معلوم تھا کہ انعطاف کی حالت میں جب شعاع پانی کی سطح سے ٹکراتی ہے تو پانی کی سطح کے اوپر جو زاویہ بناتی ہے اس کی جیب زاویہ[له] زیر آب زاویہ انعطاف کے جیب زاویہ سے ایک ہی تناسب برقرار رکھتی ہے۔ نیوٹن نے ذراتی شعاعوں کو صحیح ثابت کرنے کے لئے یہ ظاہر کرنے میں پورا زور صرف کردیا کہ اگر اس کے برقیاتی ذرات کو آئینہ یا کسی منعطف کرنے والے سیال مادہ کی سطح پر مخصوص قوتوں کے دباؤ کے ماتحت لایا جائے تو وہ مذکورہ قوانین کے ماتحت عمل کریں گے نیوٹن کی کتاب پرنسیپا کے قوانین میں یہ دو قوانین (۱۱۴، ۱۱۶) بھی ملتے ہیں۔

له (۱) جیب زاویہ سے مراد اس مثال سے خوب واضح ہو جائے گی۔ ا۔ ب۔ ج

ایک قائم الزاویہ مثلث میں اگر ہمیں زاویہ ب کی جیب معلوم کرنا ہے تو عمود ا ج کو وتر ا ب سے تقسیم کیا جائے گا اور جو حاصل تقسیم ہو گا وہ زاویہ ب کا جیب زاویہ ہو گا۔



(مترجم)

قانون ۱۱۴

اگر دو یکساں واسطے (وہ مادے جن سے روشنی گزر سکے) اس طرح جدا رکھے جائیں کہ ان کے درمیان ایک جگہ خالی ہو اور اس جگہ کے دونوں کناروں پر مساوی سطحیں ہوں اور اس جگہ سے کوئی جسم اس طرح گزرے کہ کوئی ایک واسطہ اسے اپنی طرف عمودی شکل میں جذب کر رہا یا مدر پھینک رہا ہو اور اس جذب اور دفاع کی قوت میں کوئی بھی دوسری قوت مداخلت نہ کرے اور ان سطحوں کے یکساں سمت میں یکساں فاصلوں پر قوت جذب بالکل برابر ہو تو کہا جا سکتا ہے کہ جب عمودی جسم ایک سطح سے ٹکرائے گا تو اس کی جیب زاویہ (SINE) دوسری سطح سے جدا ہوتے وقت عمودی جسم کی جو جیب زاویہ تھی اس کا مخصوص اوسط ظاہر کرے گی۔[1]

قانون ۱۱۶

تت ـــــ اگر ایک ہی سی چیزیں[2] فرض کر لی جائیں اور تصادم (شعاعی) سے پہلے کی حرکت تصادم سے بعد کی حرکت کے مقابل تیز ہو تو کہا جا سکتا ہے کہ

---

[1] وہ اصول جو مصنف نے متن میں ظاہر کیا ہے اور جسے ایک شکل کے ذریعہ نوٹ میں واضح کر دیا گیا ہے اسی کو نیوٹن نے علمی انداز میں بطور قانون پیش کیا ہے۔ یہ اصول انعطاف شعاعی کا قانون بتاتا ہے اور اسی پر نیوٹن کے نظریہ ذرات کا انطباق ہوتا ہے۔ (مترجم)

[2] یعنی قانون اول میں جو صورت حال فرض کر لی گئی ہے وہی فرض کی جائے اور پھر تصادم سے پہلے کی حرکت بعد کی حرکت سے تیز ہو تو۔ (مترجم)

اگر جسم کی حرکت کی وہ سمت جس کے نتیجہ میں تصادم ہوگا برابر جھکی چلی جائے تو یہ جسم مآل کار منعکس ہوگا۔ اور زاویہ انعکاس زاویہ تصادم سے مساوی ہوگا۔"

لیکن نیوٹن کا ذراتی نظریہ اس واقعہ سے ٹوٹ کر رہ گیا کہ جب ایک شعاع سطح آب پہ پڑتی ہے تو اس کا صرف ایک ہی جزو پانی میں داخل ہوکر منعطف ہوتا ہے اور باقی حصہ سطح آب کے اوپر اوپر ہی منعکس ہو جاتا ہے۔ اور یہ آخر الذکر حصہ ہی وہ ہے جو کسی جھیل کی معمولی چیزوں کو منعکس کرتا ہے (یعنی ان چیزوں کو باہر سے دیکھا جا سکتا ہے۔ مترجم) یا چاند کی شعاعوں کو سطح بحر سے منعکس کرتا ہے۔ نیوٹن کے ذراتی نظریہ پر اعتراض یہ وارد کیا گیا کہ وہ ان دونوں قسموں کے انعکاسوں کی کوئی توجیہہ نہیں کر پاتا۔ اس لئے کہ اگر نور (لائٹ) چند ذرات ہی کا مجموعہ ہے تو سطح آب پر جو بھی قوتیں ہیں ان کا اثر تمام ذرات پہ یکساں پڑنا چاہیئے تھا۔ اگر ایک ذرہ پانی میں داخل ہوا اور منعطف ہوا تو تمام ذرات کو پانی میں داخل ہوکر منعطف ہونا چاہیئے تھا اور اگر تمام ذرات پانی میں داخل ہوکر منعطف ہو جاتے تو پھر پانی میں نہ سورج منعکس ہوتا (نظر آتا) نہ چاند اور نہ ستارے (اس لئے کہ یہ صرف نظر ہی اس لئے آتے ہیں کہ کچھ شعاعیں منعطف نہیں بلکہ منعکس ہوتی ہیں۔ مترجم) نیوٹن نے اس اعتراض کا جواب دینے کے لئے ایک اور نظریہ تیار کیا۔ نیوٹن نے کہا کہ شعاعوں کا پانی میں دخول اور انعکاس باری باری ہوتا ہے۔ یعنی ہوتا یہ ہے کہ ایک لمحہ میں شعاعوں کے جو ذرے سطح آب پہ پڑتے ہیں ان سب کو پانی میں داخلہ کی اجازت تو مل جاتی ہے مگر اس کے فوراً بعد اور دوسرے لمحہ میں جو شعاعوں کے ذرات پانی پر پڑتے

ہیں ان کو داخلہ کی اجازت نہیں ملتی وہ لوٹا دیئے جاتے ہیں اور اس لئے سب منعکس ہو جاتے ہیں۔ یہ نظریہ انتہائی حیرت انگیز اور مؤثر طور پر نظریہ کوانٹم کی پیش بینی کرتا ہے۔ اس لئے کہ اس نظریہ میں کائنات کی یکسانیت کے اصول کو چھوڑ دیا گیا ہے اور جبریت کی جگہ امکانات سے کام لیا گیا ہے۔ تاہم اس وقت کسی کو یہ نظریہ مطمئن نہ کر سکا۔

لیکن اس ذراتی نظریہ کو کئی اور اہم مشکلات بھی حل کرنا تھیں۔ ایک مشکل یہ تھی کہ جب نور کا پوری باریک بینی اور گہری تفصیلات کے ساتھ مطالعہ کیا گیا تو یہ پتہ چلا کہ شعاعیں ٹھیک ٹھیک خطوط مستقیم پر حرکت نہیں کرتیں۔ جن سے یہ خیال کیا جائے کہ ان کی حرکت اجزا کی سی حرکت ہوتی ہے۔ اس بات کی وضاحت کے لئے تھوڑی سی توضیح ضروری ہے۔ اور وہ توضیح یہ ہے کہ کوئی بھی بڑی چیز مثلاً مکان یا پہاڑ متعین سایہ ڈالتی ہے اور اس لئے سورج کی چمک سے اسی طرح پناہ بن جاتی ہے جیسے مثلاً گولیوں کی بوچھار سے پناہ بنتی ہے۔ لیکن اس کے برعکس ایک چھوٹی سی چیز جیسے ایک بہت باریک تار بال یا ریشہ اس قسم کا سایہ نہیں ڈالتا چنانچہ اگر ہم اس قسم کا کوئی تار وغیرہ کسی پردہ اور شعاعوں کے درمیان رکھیں تو وہ کسی پردہ کے کسی حصہ کو غیر منور نہ کرے گا (یعنی کوئی سایہ نہ ڈالے گا) گویا کچھ ایسا ہوتا ہے کہ شعاع کسی نہ کسی طرح اس سے مڑ کر گزر جاتی ہے اور ایک متعین سایہ ڈالنے کے بجائے (ہوتا یہ ہے کہ) پردہ پر شعاع اور نسبتاً مساوی لہریں پڑتی ہوئی نظر آتی ہیں۔ ان لہروں کو متداخل لہروں[1] ـــــــ کے نام سے یاد کیا

---

[1] پردہ پر ایسا نظر آتا ہے کہ ایک لہر دوسرے میں تداخل یا خلل اندازی کرتی ہے اس تجربہ سے یہ ثابت ہوا کہ شعاعیں ٹھیک ٹھیک خطوط مستقیم پر حرکت نہیں کرتیں

جاتا ہے۔

ایک اور مثال لیجئے۔ ایک پردہ میں کافی بڑا سوراخ کر لیجئے۔ اس سوراخ سے شعاع کا گول دائرہ عقب کی سمت پڑے گا۔ مگر اس کے بجائے اس سوراخ کو چھوٹے سے چھوٹا کر دیجئے کافی چھوٹا اور دیکھئے تو پردہ کے عقب میں چھوٹا سا نور کا دائرہ نہیں پڑے گا بلکہ اس کے بجائے کافی بڑے ہم مرکزی حلقے پڑیں گے جس میں تاریکی اور اندھیرے کے حلقے متداخل یا باری باری واقع ہوں گے۔ ان حلقوں کو۔ شعاعوں کے متداخل حلقے کہتے ہیں۔ پلیٹ نمبر ۲ (حوالہ کے لئے پلیٹ ملاحظہ فرمائیں) پر پہلی تصویر میں ان حلقوں کو دکھایا گیا ہے جو کہ ایک انتہائی چھوٹے سوراخ سے گزرنے والی شعاع نور نے فوٹو پلیٹ پر پیدا کئے ہیں۔ اس باریک سوراخ کے مرکز سے اس کے دائرے تک کے نصف قطر کی لمبائی سے فوٹو پلیٹ پر پڑنے والے نور کے دائرہ کے نصف قطر کی لمبائی زیادہ ہے۔ یہ زیادہ نور کسی نہ کسی طرح سوراخ کے کنارے سے مڑ کر اندر داخل ہو گیا۔ جس سے شعاع کا مڑنا ثابت ہوتا ہے۔ نیوٹن نے اس قسم کے تمام تجربات کی دوسری تشریح کی نیوٹن نے کہا کہ یہ تجربات شعاع کے مڑنے کا ثبوت نہیں بلکہ اس بات کا ثبوت ہیں کہ ذرات نور کو ٹھوس مادہ اپنی طرف ہے۔ چنانچہ نیوٹن نے لکھا ہے کہ:— ہماری ہواؤں میں نور کی جو شعاعیں ہیں وہ اجسام کے قریب سے خواہ وہ اجسام شفاف ہوں یا غیر شفاف (جیسے سکے چاقو پتھر اور شیشہ کے ٹوٹے ہوئے ٹکڑوں کے

حرکت کرتیں تو ایک بال کا بھی سایہ پڑتا اور بال کے قریب شعاعیں مڑ کر نہ گزرتیں اور جب شعاعیں خطوط مستقیم پر حرکت نہیں کرتیں تو ان کی حرکت ذرات جیسی نہ ہوئی جس کے معنی یہ ہیں کہ نیوٹن کا نظریہ ٹوٹ گیا۔ (مترجم)

گول یا مستطیل کنارے) گزرتے ہوئے ان اجسام کے گرد مڑ جاتی ہیں جیسے وہ ان کی طرف جذب ہو رہی ہوں۔ اور جو شعاعیں اجسام کے بہت قریب سے ہو کر گزرتی ہیں وہ بہت زیادہ خم کھا جاتی ہیں گویا وہ بہت زیادہ جذب ہو رہی ہوں"۔

اس مثال میں بھی نیوٹن نے حیرت انگیز طور پر آج کی جدید سائنس کی پیش بینی کی ہے نیوٹن کی مفروضہ جاذب قوتیں عہد جدید کی لہری میکانیکیت WAVE-MECHANICS کی کوانٹم قوتوں سے بہت زیادہ مشابہ ہیں[1] لیکن نیوٹن کی یہ قوتیں اس تداخل کے مظہر کی واضح تشریح نہ کر سکیں اور اس لئے اس تشریح نے مقبولیت حاصل نہ کی ——— کچھ عرصہ بعد ہی مذکورہ مظاہر اور اسی قسم کے دوسرے مظاہرِ فطرت کی تشریح صرف یہ فرض کر لینے کے بعد بڑی آسانی کے ساتھ ہو گئی کہ نور لہروں سے مرکب ہے اور یہ لہریں کچھ اسی قسم کی ہوتی ہیں جیسی سمندر میں ہوا چلنے سے پیدا ہو جاتی ہیں بس فرق اتنا سا ہے کہ سمندر کی لہریں کئی گز لمبی ہوتی ہیں اور یہ نوری لہریں اتنی چھوٹی ہوتی ہیں کہ نور کی ہزاروں لہریں مل کر ایک انچ کی برابر ہو پاتی ہیں۔ نوری لہریں بھی کسی چھوٹی سی رکاوٹ سے ٹھیک اسی طرح مڑ جاتی ہیں جیسے سمندر کی لہریں کسی چھوٹے پتھر کے گرد گھوم جاتی ہیں۔ وہ پتھریلا ساحل جو کئی میل لمبا ہو سمندر کو روک دیتا ہے مگر ایک چھوٹا سا پتھر سمندر کو نہیں روک سکتا۔ دونوں طرف سے لہریں اس پتھر کے گرد گھوم کر گزر جاتی ہیں اور پتھر سے گزر کر آپس میں مل جاتی ہیں...... سمندری لہریں کسی بندرگاہ

---

[1] یعنی نیوٹن کا یہ کہنا کہ کچھ قوتیں شعاعوں کو خمیدہ بنا دیتی ہیں بالکل ایسا ہی ہے جیسا جدید سائنس کا نظریہ کہ لہروں کی بے ربط حرکت کچھ قوتوں کی مرہون وجود ہے۔ (مترجم)

میں داخل ہونے ہوئے خط مستقیم میں حرکت نہیں کرتیں بلکہ بندرگاہ کے بند اور پشتوں کے کناروں کے گرد گھوم جاتی ہیں اور اس طرح تمام بندرگاہ کے پانی کی سطح لہروں کی وجہ سے ہمیشہ ناہموار رہتی ہے دوسری پلیٹ کی پہلی تصویر میں جس میں نوری لہریں ایک چھوٹے سے سوراخ سے گزرتی ہیں۔ ان لہروں کی ناہمواری صاف نظر آتی ہے یہ لہریں سوراخ کے کناروں کے گرد اسی طرح گھوم جاتی ہیں۔ جیسے سمندر کی لہریں پشتہ کے گرد گھوم جاتی ہیں۔

---

۱۷ ویں صدی میں نور کو ذرّات کی بوچھار۔ سے تعبیر کیا گیا تھا۔ لیکن ۱۸ ویں صدی میں جب مذکورہ چھوٹے پیمانے کے مظاہرِ فطرت کی تشریح ان ذرات کے نظریہ سے نہ ہو سکی تو اس کی جگہ نور کو لہروں کے سلسلہ سے تعبیر کیا گیا۔ لیکن لہروں کے سلسلہ کے اس نظریہ نے کچھ نئی مشکلات پیدا کردیں۔ اگر نور شمس کو ایک منشور[1] سے گزارا جائے تو وہ قوس قزح جیسے رنگوں۔ سرخ، نارنجی، زرد۔ سبز۔ نیلا۔ گہرا نیلا اور بنفشی میں بٹ جاتا ہے۔ اگر نور اسی قسم کی لہروں کا مجموعہ ہوتا جیسی سمندر میں پیدا ہوتی ہیں تو یہ بات ممکن ہوتی کہ سورج کا وہ نور جو منشور پر پڑا ہے سب کا سب طیف[2] کے آخری کنارے یعنی

---

[1] ایک ٹھوس سہ گوشہ شیشہ جس سے شعاعیں اس لئے گزاری جاتی ہیں کہ شعاعوں کا ہر رنگ جدا جدا دیکھا جا سکے۔ (مترجم)

[2] منشور سے گزر کر رنگوں کا جو سلسلہ جدا جدا نظر آتا ہے وہ ایک پردہ جیسا معلوم ہوتا ہے۔ اس پردہ نما سلسلہ کو طیف کہتے ہیں۔ بنفشی رنگ اس کے کونے پر ہوتا ہے۔ (مترجم)

بنفشی رنگ پہ جمع کیا جا سکتا۔ پھر چونکہ بالکل آخری کنارے کی بنفشی لہریں قوت کو جذب کرنے کی غیر محدود صلاحیت رکھتی ہیں اور ان کے منہ مستقلاً کھلے رہتے ہیں۔ اس لئے کائنات کی ساری قوت بنفشی یا ماورائے بنفشی قسم کی شعاعوں میں جو کائنات میں مصروفِ حرکت رہتی ہیں۔ تیزی کے ساتھ مبدل ہو جاتی (یعنی اگر نور لہروں کا مجموعہ ہوتا تو یہ ساری باتیں ہوتیں)۔

بہر حال یہ تھیں وہ مشکلات جن کے حل کے لئے نظریہ مقدار (کوانٹم تھیوری) وجود میں آیا۔ وہ اس لئے وجود میں آیا کہ نور کو لہریں قرار دینے والے نظریہ میں جو مذکورہ کمزوریاں ہیں انہیں دور کیا جائے۔ اور نظریہ مقدار اس میں پوری طرح کامیاب رہا۔ اس نے یہ واضح کیا کہ نیوٹن کا یہ نظریہ کہ شعاعیں ذرات ہیں بالکل غلط نہ تھا چنانچہ نظریۂ مقدار نے یہ ثابت کیا کہ ایک شعاع نور کو ایک ایسی چیز خیال کیا جا سکتا ہے جو ممیز اکائیوں میں بٹی ہوئی ہو ان ممیز اکائیوں کو ــــ مقدار برق ــــ یا ــــ کوانٹس (واحد فوٹن۔ جزو) کہتے ہیں فوٹن یا برقی جزو تقریباً اسی طرح ایک شعاع میں دوسرے سے جدا ہوتے ہیں۔ جیسے بارش کے ایک جھلے میں پانی کے مختلف قطرے آپس میں ممیز ہوتے ہیں۔ یا گولیوں کی بوچھار میں ہر گولی اپنی جگہ جدا ہوتی ہے یا ایک گیس مختلف اجزا سے مرکب ہوتا ہے۔ لیکن ان اجزائے برقی کی موجودگی کے باوجود نور اپنی لہری حیثیت نہیں کھوتا (یعنی اجزاء کی موجودگی کے باوجود جو نور کی تموجی حیثیت یعنی یہ کہ وہ لہروں کی شکل میں منتقل ہوتا ہے متاثر نہیں ہوتی۔ مترجم) نور کا ہر چھوٹا سا حصہ یا فوٹن ایک مخصوص مقدار کا مالک ہے۔ مقدار طول کی قسم کی چیز ہے گویا ہر فوٹن طول رکھتا ہے جسے طول لہر WAVELENGTH کہا جاتا ہے۔ طول لہر

کا مطلب یہ ہے کہ جب مذکورہ نور منشور سے گزرتا ہے تو وہ ٹھیک اسی طرح حرکت کرتا ہے جیسی اس قسم کا طول رکھنے والی لہر کو حرکت کرنی چاہیئے۔ لمبے طول لہر رکھنے والا نور چھوٹے فوٹن پر مشتمل ہوتا ہے اور اس کے برعکس وہ نور جو بڑے فوٹن پر مشتمل ہو اس کا طول لہر (WAVELENGTH) چھوٹا ہوتا ہے۔ ان میں سے ہر فوٹن میں قوت کی جو مقدار ہوتی ہے وہ اس طول لہر کے ساتھ معکوس تناسب رکھتی ہے اس طرح فوٹن کی قوت طول لہر سے اور طول لہر کی مقدار فوٹن کی قوت دیکھ کر معلوم کی جا سکتی ہے۔

یہ نظریات جن تجرباتی شہادتوں کو سامنے رکھ کر قائم کئے گئے ہیں ان کا یہاں بالاختصار اعادہ بھی ممکن نہیں ہے۔ لیکن یہ تمام تجربات اور شہادتیں بلا استثناء اس حقیقت کو بتاتی ہیں کہ نور لیبورٹری (معمل) کے آلات سے گزرتے وقت ایسے فوٹنوں کا مجموعہ ہوتا ہے جو خود کبھی نہیں ٹوٹتے۔ یعنی ابھی تک ایک بھی ایسا تجربہ نہیں ہوا جس سے یہ واضح ہوتا ہو کہ فوٹن کا بھی کوئی جزو ہوتا ہے نہ ہی یہ شبہ کرنے کی کہ اس کا کوئی جزو ہو بھی سکتا ہے کوئی علامت ظاہر ہوئی۔

اگر موزوں اور مناسب حالات پیدا کر دیئے جائیں تو شعاع افگنی سے ان ایٹموں کو توڑا جا سکتا ہے جن پر یہ شعاعیں برسیں۔ اس طرح شعاعیں برسا کر جن ایٹموں کو توڑا گیا ان کا مشاہدہ کرنے سے یہ انکشاف ہوا کہ ان میں سے ہر ایٹم کو توڑنے میں کتنی قوت صرف ہوئی تھی۔ ہر ہر تجربہ میں جتنی قوت کا پتہ چلا وہ ٹھیک اسی قدر قوت تھی جتنی ایک مکمل فوٹن میں ہوتی ہے۔ اس وقت کا اندازہ طول لہر سے ہوا۔ شعاعیں برسا کر ایٹم توڑتے وقت بالکل ایسا معلوم ہوتا ہے جیسے نور کی ایک فوج نے مادہ کی

فوج پر حملہ کر دیا ہو۔ اتنی بات تو پہلے سے معلوم تھی کہ مادہ کی فوج جن سپاہیوں سے مرکب ہوتی ہے وہ ایٹم ہیں لیکن یہ حقیقت اب حال ہی میں منکشف ہوئی کہ خود نور بھی کچھ اجزاء یعنی فوٹنوں سے مرکب ہوتا ہے ایٹم اور فوٹن کی جنگ کے میدان پر نظر ڈالنے سے پتہ چلا کہ دونوں میں جنگ اس طرح ہوئی کہ ایٹم اور فوٹن کے ایک سپاہی کا مقابلہ ایک سپاہی نے کیا یعنی ایک ایٹم پر ایک ہی فوٹن پڑا۔

ایک دوسری مثال لیجئے۔ شکاگو کے پروفیسر کامپٹن نے حال ہی میں عکس ریز ــــــ (ایکس شعاعوں) کو الیکٹران پر برسایا اور دیکھا کہ کیا نتیجہ نکلتا ہے۔ پروفیسر کامپٹن نے دیکھا کہ شعاعیں الیکٹران سے ٹھیک اسی طرح ٹکرا کر ادھر ادھر گرتی ہیں جیسے وہ نور کے مادی ذرات یا فوٹن سے مرکب ہوں یہ فوٹن الگ الگ اکائیوں کی طرح ادھر ادھر گھومتے رہتے ہیں۔ مگر الیکٹران سے ٹکرا کر ان گولیوں کی طرح بکھر جاتے ہیں جو میدان جنگ میں برس رہی ہوں اور درمیان میں جتنے الیکٹران آتے ہوں ان سے ٹکر کھاتے ہوں۔ ان میں سے ہر فوٹن الیکٹران سے ٹکرا کر اپنے راستہ سے جتنا ہٹا اسے ناپا گیا تو یہ معلوم ہو گیا کہ ان فوٹنوں کی قوت کتنی ہے۔ فوٹنوں کی یہ قوت ٹھیک اسی قدر تھی جتنی طول لہر کے حساب سے ان کی قوت معلوم[1] کی گئی تھی۔

---

[1] مصنف کا مقصود یہ ہے کہ اس طرح مختلف طریقوں سے فوٹنوں کی قوت ناپی گئی تو یکساں معلوم ہوئی۔ مختلف طریقوں سے قوت ناپنے کی کوشش اس لیے کی گئی کہ اگر کسی ایک تجربہ میں قوت کم و بیش معلوم ہو سکی تو یہ نتیجہ نکالا جا سکے گا کہ فوٹن ٹوٹ بھی سکتا ہے اس لیے کہ فوٹن کی مقررہ قوت سے کم قوت اس بات کا ثبوت ہو گی کہ نور کا کوئی جزو

انفرادی فوٹون کی اس اکائی کا (جو ناقابل تقسیم ہے) تصوّر بھی پھر اسی عدم تعین اور لاجبریت کی طرف رہنمائی کرتا ہے۔ شعاع نور کو ایسے دو حصوں میں جو دو جداگانہ راستوں پر حرکت کریں باٹنے کے کئی طریقے ہیں لیکن جب شعاع کو باٹتے باٹتے "فوٹن" پہ پہنچ جائیں۔ تو وہ پھر یا تو ایک راستہ پر چلے گا یا دوسرے راستہ پر۔ یہ نہیں ہو سکتا کہ ایک فوٹن بھی منقسم ہو کر دونوں راستوں میں اپنے اجزاء باٹ دے اس لئے کہ فوٹن ناقابل تقسیم ہے اب رہا یہ امر کہ شعاع کی تقسیم کے وقت ایک فوٹن دونوں میں سے کس راستہ کا انتخاب کرے گا۔ سو اس کا فیصلہ بھی جبری اور تعینی اصول پر نہ ہوگا بلکہ دونوں میں سے کسی بھی ایک راستہ کا انتخاب محض امکانات پر مبنی ہوگا۔ اور فوٹن کسی بھی ایک راستہ کا انتخاب کرے گا۔

بہرحال ان حقائق سے یہ معلوم ہوا کہ ۱۷ویں صدی جس کے خیال میں نور محض چند ذرات کے مجموعہ کا نام تھا۔ اور انیسویں صدی جس میں نور کو محض لہریں سمجھا جاتا تھا دونوں غلط تھیں یا اگر اس کے بجائے ہم یہ کہیں کہ دونوں صحیح تھیں تو یہ بھی کہہ سکتے ہیں اس لئے کہ نور ــــ بلکہ ہر قسم کی شعاعیں ــــ بیک وقت ذرات بھی ہیں اور لہریں[لہ] بھی ــــ پروفیسر

فوٹن سے چھوٹا بھی ہوتا ہے۔ اور یہ ثابت ہونے سے خود فوٹن کی تقسیم کا امکان پیدا ہو جاتا ہے مگر ان تمام تجربات اور تمام طریقوں سے صرف ایک ہی نتیجہ نکلا یعنی یہ کہ نور کی سب سے چھوٹی اکائی فوٹن ہے جسکی ایک مخصوص قوت ہوتی ہے جس سے کم قوت کہیں نظر نہیں آتی۔ (مترجم)

[لہ] سر شاہ محمد سلیمان مرحوم نے نظریۂ اضافیت پر تنقید کے دوران نور کے لہری اور ذراتی نظریوں پر تنقید کی ہے اور نور کو لہروں اور ذرات دونوں پر مشتمل ثابت کیا ہے۔ (مترجم)

کامپٹن کے تجربات میں ایکس شعاعیں ایک ایک الیکٹران پر پڑتی ہیں اور اس طرز پر حرکت کرتی ہیں جیسے جدا جدا ذرات کی بوچھار برس رہی ہو لیکن لائے (LAUE) بریگ اور دوسروں کے تجربات میں ٹھیک اسی قسم کی شعاعیں جب ایک ٹھوس شفاف جسم پر پڑتی ہیں تو وہ ایسے حرکت کرتی ہیں جیسے لہریں ہوں. شعاعوں کی یہی دو عملی ساری کائنات میں پائی جاتی ہے. ایک ہی شعاع ایک ہی وقت میں دونوں بھیس بدل سکتی ہے یعنی ذراتی بھی ہو سکتی ہے اور لہری بھی. ابھی وہ ذراتی روپ میں عمل کر رہی ہے اور ابھی لہری روپ میں تاحال کوئی ایسا عام اصول معلوم نہیں ہو سکا جس سے یہ پتہ چل سکے کہ وہ کس وقت کس قسم کے تجربہ میں کون سا روپ دھارن کریگی۔

اب یہ ظاہر ہے کہ فطرت کی یکسانگی (یعنی قانون علت و معلول کی ہمہ گیری۔ مترجم) بہ اعتقاد اسی طرح باقی رکھا جا سکتا ہے کہ یہ فرض کر لیا جائے کہ فی الواقع ذرات اور لہریں ایک ہی چیز ہیں ان میں کوئی جوہری فرق نہیں ہے لیکن یہ تسلیم کرنے کے بعد اس داستان کا وہ باقی نصف حصہ شروع ہوگا جو سب سے زیادہ دلکش اور اہم حصہ ہے. داستان کا پہلا حصہ جو بیان کیا گیا یہ تھا کہ شعاعیں کبھی لہروں کی شکل میں ظاہر ہوتی ہیں۔ اور کبھی ذرات کے مجموعہ کے طور پر حرکت کرتی ہیں لیکن داستان کا دوسرا حصہ یہ ہے کہ الیکٹران و پروٹان بھی (ان کی بحث آگے آرہی ہے) جو کہ سارے مادے کے آخری بنیادی اجزا میں کبھی ذرات کی طرح عمل کر سکتے ہیں اور کبھی لہروں کی طرح۔ چنانچہ حال ہی میں یہ انکشاف ہوا ہے کہ الیکٹران اور پروٹان کی اپنی فطرت میں بھی دورخی پائی جاتی ہے ٹھیک اسی قسم کی دورخی جیسی شعاعوں میں پائی جاتی ہے. گویا مادہ کے بنیادی

rekhta

اجزائے یعنی الیکٹران و پروٹان بھی نور کی طرح بیک وقت ذرات اور لہروں کی طرح عمل کرتے ہیں۔

جب پہلی بار نیوٹن کے نظریۂ ذرات نور کی جگہ نظریۂ لہریت (تموج) نور پیش کیا گیا تو یہ سوال پیدا ہوا کہ اگر نور لہروں کے سلسلہ کا نام ہی ہے تو پھر اس لہروں کے سلسلہ کے لئے یہ کیسے ممکن ہو سکتا ہے کہ وہ ایسے عمل کرے جیسے ذرات کی بوچھار عمل کرتی ہے اور انعطاف و انعکاس کی حالت کے علاوہ جب کہ نور اپنے راستے سے ہٹ جاتا ہے خط مستقیم پر حرکت کر سکے بالکل سیدھی سی بات ہے۔ اگر ایک کواڑ کے سوراخ سے کمرے میں داخل ہونے والی شعاع شمس لہروں ہی سے مرکب ہے تو پھر ہونا یہ چاہیئے کہ یہ شعاع شمس کمرے میں داخل ہو کر اسی طرح تمام کمرے میں پھیل جائے جیسے ایک حوض میں گرنے والا قطرہ جو لہریں پیدا کرتا ہے وہ لہریں سارے حوض میں پھیل جاتی ہیں۔ یا جیسے ایک چھوٹی سی کرن ایک سوراخ سے گزر کر تصویر کی پلیٹ پر پھیلی نظر آتی ہے لیکن ینگ اور فریشل کے تجربوں سے معلوم ہوا کہ شعاع پھیلتی نہیں ان کے تجربوں سے یہ پتہ چلا کہ لہروں کا ایک ایسا سلسلہ جو درمیان میں ٹوٹتا نہ ہو اور کافی اچھا عرض رکھتا ہو۔ ایک کرن کی طرح حرکت کرے گا۔ اور ادھر ادھر ذرا نہ پھیلے گا۔ وہ بالکل اسی طرح حرکت کرے گا جیسے آزادانہ حرکت کرنے والے ذرات کی بوچھار حرکت کرتی ہے اور ایک آئینہ کی سطح سے ٹکرا کر اسی طرح لوٹے گا جیسے کوئی گیند یا گولی سخت سطح سے ٹپہ کھا کر لوٹتی ہے۔

ینگ اور فریشل کے تجربوں سے یہ بھی واضح ہوا کہ اس نوع کا لہری سلسلہ انعطاف نور کے مقررہ قوانین کے ماتحت ہی انعطاف قبول کرے گا اور

آخر میں سب سے اہم چیز یہ کہ اس قسم کا لہروں کا کوئی سلسلہ اگر ایک ایسے سیال واسطے سے گزرے جس کی انعطاف پیدا کرنے کی قوت برابر بدلتی رہتی ہو تو لہروں کے اس سلسلہ کا راستہ ٹھیک اسی ذرہ کے راستہ جیسا ہوگا جو برابر اثر انداز ہونے والی قوتوں کی وجہ سے اپنے سیدھے راستے سے ہٹ رہا ہو۔ بلکہ حقیقت تو یہ ہے کہ لہروں کے اس سلسلے اور قوت سے اثر پذیر ہونے والے ذرہ کا راستہ ایک ہی ہو جائے گا اگر ہم انعطافی قوت نما[1] کے مربع میں جو تبدیلی ہے اس کی کمی بیشی کے مطابق اس ذرہ پر اثر انداز ہونے والی قوت میں بھی ہر نقطہ پر تبدیلی پیدا کردیں۔ اسی سے یہ بات بھی واضح ہو جائے گی کہ نیوٹن نے جو دو قانون ۱۱۴ و ۱۱۶ بنائے ہیں جن کا ذکر پہلے آچکا ہے انہوں نے کیوں کامیابی حاصل کی تھی۔

بہرحال نیوٹن کے ذراتی نظریہ کے ذمے جو فرض انجام دے سکتے ہیں وہی کام لہروں کا سلسلہ بھی کرسکتا ہے بلکہ لہریں ذرا زیادہ پیچیدہ ہونے کی بناء پر ذرات سے بھی کچھ زیادہ بہتر عمل کر سکتی ہیں۔ چنانچہ ہر وہ تجربہ جہاں نور کے عمل کی تشریح ذراتی عمل سے نہ ہو سکی وہاں لہری نظریہ کے اصول نے بہترین تشریح پیش کردی۔ اس طرح نیوٹن کے مجوزہ ذرات کی اصل لہروں کے مجموعہ کو قرار دے دیا گیا۔

پچھلے چند سال میں ان اجزاء کو بھی جن سے ہر مادہ کی تشکیل عمل میں آئی ہے یعنی پروٹان اور الیکٹران کو بھی ـــــ کچھ مذکورہ طرز ہی پر لہروں کا مجموعہ قرار دیدیا گیا ہے اکثر حالات میں الیکٹران یا پروٹان کا عمل اس قدر پیچیدہ

---

[1] قوت نما۔ الجبرہ کی اصطلاح ہے۔ قوت نما وہ عدد ہے جو الجبرہ کی مقدار کی قوت کو ظاہر کرے۔ (۳ الف ـ ۲ ـ الف کی قوت ظاہر کررہا ہے۔ (مترجم)

ہوتا ہے کہ اس عمل کو محض ایک ذرہ کی حرکت سے تعبیر نہیں کیا جا سکتا اسی لئے لوئی ڈی براگلی LOUISDEBROGLIE شروڈنگر (SCRODINGER) اور دوسرے سائنس دانوں نے الیکٹران و پروٹان کے اس عمل کو لہروں کے سلسلہ کے ایک گروہ کا عمل بتانے کی کوشش کی ہے اور اس کوشش کے دوران انہوں نے ریاضیاتی طبعیات کی ایک نئی شاخ کی بنیاد ڈال دی جس کا نام ہے ــــــ (میکانیکیت لہر)۔

آپ اگر ٹینس کی ایک بال کو ٹینس کھیلنے کے میدان میں جس کی زمین کافی سخت ہو ٹپہ کھاتے ہوئے دیکھیں تو آپ یہ محسوس کریں گے کہ اس گیند کی حرکت بالکل ایسی ہی ہے جیسے اس شعاع کی حرکت جو آئینہ کی سطح سے ٹکرا رہی ہو۔ گویا آپ یہ کہہ سکتے ہیں کہ ٹینس کی بال ٹینس کورٹ (میدان) سے ٹکرا کر منعکس ہو رہی ہے۔ لیکن اس انکشاف سے کہ (ٹینس کی گیند شعاع کی طرح ٹکراتی ہے) کوئی نئی بات معلوم نہیں ہوتی ہاں یہ صحیح ہے کہ اگر ہم چاہیں تو یہ کہہ سکتے ہیں کہ ٹینس کی گیند لہروں کا مجموعہ ہے لیکن آپ ایسا نہیں کہیں گے اس لئے کہ آپ یہ بات دیکھ سکتے ہیں یا آپ کا خیال ہے کہ آپ کے لئے یہ دیکھنا ممکن ہے کہ ٹینس کی گیند لہروں کا مجموعہ نہیں ہے (لہٰذا آپ ٹینس کی گیند کو لہروں کا مجموعہ نہ قرار دیں گے)

لیکن گیند کے بجائے اگر آپ الیکٹران کو لیں تو صورت حال مختلف ہو جائے گی اس لئے کہ اگر کوئی الیکٹران کسی سطح سے ٹکرا کر ٹپہ کھاتے اور اس کی حرکت ایسی معلوم ہو جیسی لہروں کے ایک مجموعہ کی حرکت ہوتی ہے تو یہ امکان قطعی موجود ہے کہ الیکٹران واقعی لہروں کا مجموعہ ہی ہو۔ اس لئے کہ اس مثال میں کوئی شخص یہ نہیں کہہ سکتا کہ "ــــــ یہ بات میری سمجھ

نہیں آتی اور میں تو الیکٹران کو دیکھ سکتا ہوں۔ وہ تو واضح طور پر لہروں کا مجموعہ نہیں ہے ——" اس لیئے کہ آج تک کسی نے کبھی الیکٹران کو نہیں دیکھا نہ ہی کسی کے خیال کی بعید سے بعید پرواز بھی یہ تصور کر سکی کہ الیکٹران کس قسم کا ہوگا نظریں ہم، بلا کسی استقرائی سعی کے محض استدلالی انداز پر ہی یہ کہہ سکتے ہیں کہ الیکٹران اسی طرح لہروں کا مجموعہ ہے یا ہو سکتا ہے جس طرح نیوٹن کے ذرات نور کو لہروں کا مجموعہ خیال کیا جا سکتا ہے۔ اب رہا یہ امر کہ اس بات کو کس طرح جانچیں کہ الیکٹران واقعی لہروں کا مجموعہ ہے یا نہیں سو اس کا بھی ایک طریقہ یہ ہے کہ ہم ایسے مظاہرِ فطرت کو لیں جن میں ایک سخت ذرہ کا عمل لہروں کے مجموعہ سے مختلف ہوتا ہے۔ اور ایسے مظاہر فطرت موجود بھی ہیں جن کی ہمیں مذکورہ جانچ کے لیئے ضرورت ہے ——

ان مظاہر یا تجربوں میں الیکٹران ایک ذرّہ کی طرح قطعی عمل نہیں کرتا اور ہر حال میں محض لہروں کے مجموعہ کی طرح عمل کرتا ہے ان مذکورہ مظاہرِ فطرت میں سے صرف ایک مظہر فطرت کو لیجئے۔ دھات کی ایک تختی سے الیکٹران کی ایک بوچھار کو ٹکرائیے۔ یہ الیکٹران اس طرح ٹکر نہیں کھائیں گے جیسے ٹینس کی گیندیں یا ژالہ باری میں اولے ٹکراتے ہیں (حالانکہ اگر الیکٹران ذرّہ کی طرح عمل کرتا تو وہ اس طرح ٹکراتا جیسے ٹینس کی گیندیں یا اولے۔ مترجم) بجائے اس کے الیکٹران کی یہ بوچھار مختلف حلقوں میں اس طرح منتشر ہو جائے گی جیسے لہریں منتشر ہوتی ہیں۔ (دیکھو تیسری تصویر تختی ۲ع) یہی صورت اس وقت بھی رونما ہوگی جب الیکٹران کی ایک بوچھار کو ایک چھوٹے سے سوراخ سے گذارا جائے۔ سوراخ سے گزرنے پر الیکٹران ایک گوشہ میں پھیل جاتے ہیں اور اسی طرح حلقے

بنا لیتے ہیں (تختی نمبر ۲۔ تصویر پہلی و دوسری) یقیناً اس بات سے بھی یہ ثابت نہیں ہوتا کہ الیکٹران لہروں کے مجموعہ ہی کا نام ہے لیکن یہاں ایک اہم سوال یہ ہے کہ الیکٹران کو لہروں کا مجموعہ خیال کر کے ہم اس کی بہتر ذہنی تصویر قائم کر سکتے ہیں۔ یا ایک سخت ذرّہ فرض کر کے اچھی ذہنی تصویر قائم کر سکتے ہیں۔ اس سلسلہ میں عملی حقیقت یہ ہے کہ الیکٹران کو لہروں کا مجموعہ سمجھ کر اس کا جو ذہنی نقشہ ہم قائم کرتے ہیں اس کے ماتحت الیکٹران کے عمل سے متعلق جو توقعات قائم ہوتی ہیں وہ ان گنت تجربوں میں پوری نہیں ہو پاتیں۔

میکانیکیت لہر ــــــ کا نیا علم بتاتا ہے کہ ایک متحرک الیکٹران یا پروٹان کو لہروں کے ایک ایسے سلسلہ کی طرح عمل کرنا چاہیئے جس کا طول لہر قطعی متعین ہو۔ اس طول لہر کا انحصار الیکٹران یا پروٹان کے حجم اور اس کی رفتار حرکت پر ہوتا ہے اور کسی چیز پر نہیں ہوتا۔ علم میکانیکیت لہر ان الیکٹران اور پروٹان کا جن کو لیبورٹری کے مخصوص حالات کے اندر متحرک کیا جائے جو طول لہر بتاتا ہے وہ اتنا ہوتا ہے کہ اسے لیبورٹری کے معمولی آلات سے آسانی کے ساتھ ناپا جا سکتا ہے۔

ڈاویسن (DAWISSON) اور جرمر (GER MER) نے امریکہ میں پروفیسر جی۔ پی تھامسن (G.P.THAMSON) نے ابرڈین میں ــــ رپ (RUPP) نے جرمنی میں کیکوچی (KIKU CHI) نے جاپان میں اور دوسرے بہت سے سائنسدانوں نے اپنے اپنے مقامات پر ایسے تجربات کئے جنہیں صحیح صحیح طور پر الیکٹران کے انعکاس اور انعطاف سے متعلق تجربات کہا جا سکتا ہے۔ متحرک الیکٹرانوں کو متوازی لہروں کی طرح یا تو دھات کی

سطح پر برسایا یا اس سے گذارا گیا۔ لیکن دونوں صورتوں میں فوٹو گراف کی پلیٹ پر جسے موزوں جگہ پر رکھا گیا تھا وہ اثر بالکل پیدا نہ ہوا۔ جو اس صورت میں پیدا ہوتا جبکہ الیکٹران اس طرح عمل کرتے جیسے چھوٹی گولیوں یا دوسری سخت چیزوں کی بوچھار عمل کرتی ہے۔ ہمیشہ الیکٹران منتشر ہو کر حلقے بناتے ہیں جن کا مرکز ایک ـــــ ہی ہوتا ہے۔ اور باری باری تاریک اور نورانی دائرے بنتے ہیں۔ گویا ٹھیک وہی صورت ہے جو متعین طول لہر رکھنے والی لہروں کے دھات پر پڑنے سے پیدا ہوتی ہے اور پھر اگر آپ طول لہر کو ناپیں تو طول لہر بھی ٹھیک اسی قدر ہوگا جتنا علم میکانیکیت لہر کی پیشین گوئی میں بتایا گیا ہے۔ اب حال ہی میں شکاگو کے پروفیسر اے۔ جے۔ ڈمسٹر (A-J-DEMPSTER) نے بھی متحرک پروٹانوں پر اسی قسم کی کامیابی حاصل کی ہے۔

بہرحال مذکورہ تجربات اور اسی قسم کے دوسرے تجربات سے یہ بات واضح ہوگئی ہے کہ متحرک الیکٹرون اور پروٹانوں کا لہرین ہونا اور ان کے طول لہر کا ہونا محض افسانہ ہی نہیں ہے۔ ہونہ ہو لہریت (تموج) قسم کی کوئی چیز ہے ضرور اور متحرک الیکٹرانوں اور پروٹانوں کا (خواہ یہ الیکٹران و پروٹان ایٹم کے اندر ہوں یا باہر) لہروں کے مجموعہ کا سا تصور ان کے عمل کی بہتر طور پر وضاحت کرتا ہے۔ بمقابلہ اس پرانے تصور کے جو انہیں برقی دباؤ رکھنے والے ذرے قرار دیتا ہے۔ ہم ان لہروں کی ماہیت پر آگے چل کر ذرا تفصیل سے بحث کریں گے۔ مگر زیر نظر مقصد کے لئے صرف اتنا واضح کر دینا کافی ہے کہ (الیکٹرانلہ و پروٹان) اور شعاعیں دونوں کی مشترکہ

لہ تازہ ترین تحقیقات کی روشنی میں ایک تیسرے جز نیوٹران کا اضافہ ضروری ہے۔

خصوصیت یہ ہے کہ وہ بیک وقت دوگونہ فطرت رکھتی ہیں یعنی یہ کہ جب تک سائنس بڑے حجم والے مادوں یا نور کے بڑے ٹکڑوں سے بحث کرتی ہے تو مادہ اور نور دونوں کو ذرّات کا مجموعہ سمجھ کر ایک ایسی تصویر قائم کرنا ممکن ہے جو تمام ضروریات کے لئے کافی ہو۔ لیکن اس کے بجائے جب سائنس فطرت کے بالکل قریب پہنچ کر بے حد صغیر الحجم مظاہر فطرت کا مطالعہ شروع کرتی ہے تو مادہ یا شعاعیں دونوں لہروں کا مجموعہ معلوم ہوتی ہیں۔

لیکن اگر آپ یہ جاننا چاہیں کہ اس کائنات طبیعی کی بنیادی اصلیت و ماہیت کیا ہے تو آپ کو انہیں انتہائی صغیر الحجم مظاہر فطرت کا مطالعہ کرنا پڑے گا۔ اس لئے کہ کائنات کی ماہیتِ اصلیہ انہیں مظاہر میں کہیں نہ کہیں چھپی ہوئی ہے۔ مگر اس مطالعہ کے بعد آپ کو وہ ماہیتِ اصلیہ ملتی کیا ہے۔ وہ ماہیت اصلیہ محض اور صرف۔ لہریں نظر آتی ہیں۔

اس منزل پر پہنچ کر ہم یہ شبہ کرنے لگتے ہیں کہ ہم ایک ایسی کائنات میں سانس لے رہے ہیں جو صرف لہروں کا مجموعہ ہے۔ لہروں کا اور کسی چیز کا نہیں۔ ہم آئندہ ابواب میں ان لہروں کی ماہیت پر بحث کریں گے۔ مگر فی الحال اتنا نوٹ کر لینا کافی ہے کہ جدید سائنس پرانے خیال سے بہت آگے نکل گئی ہے۔ پرانا خیال یہ تھا کہ کائنات مادہ کے چھوٹے چھوٹے سخت ٹکڑوں کا مجموعہ ہے جن میں شعاعوں کی لہریں اتفاقاً پیدا ہوتی رہتی ہیں۔ لیکن اب سائنس اس منزل سے بہت آگے نکل چکی ہے۔ آئندہ باب میں ہم اس راہ پر کچھ اور پیشقدمی کریں گے۔

جس کی خصوصیت یہ ہے کہ اس پر کوئی برقی دباؤ نہیں ہوتا۔

(مترجم)

تیسرا باب

مادہ — اور — شعاع افگنی

سائنس کے ابتدائی دور میں قانون تعلیل کو دنیائے طبعی میں بنیادی رہنما اصول کے طور پر مان لینے کی وجہ سے حسب ذیل قسم کے عالمگیر قوانین کی تشکیل اور انکشاف عمل میں آیا۔ معینہ۔ الف سبب ہمیشہ معینہ۔ ب مسبّب پیدا کرے گا۔ مثلاً برف میں حرارت کا اضافہ ہمیشہ اسے پگھلا دینے کا باعث ہوتا ہے یا اس قانون کو ذرا تفصیل سے یوں کہیئے کہ حرارت کائنات میں برف کی مقدار کو کم اور پانی کی مقدار کو برابر بڑھا رہی ہے۔

عہدِ قدیم کا انسان اس قانون سے بڑی آسانی کے ساتھ واقف ہو گیا ہو گا۔ اس کے لئے صرف پالے پر سورج کی شعاعوں یا برف پوش پہاڑوں پر گرمیوں کے طویل دنوں کا اثر دیکھنا کافی ہو گا۔ پھر سردیوں میں اس نے یہ حقیقت بھی نوٹ کی ہو گی کہ برودت پانی کو برف میں منتقل کر دیتی ہے۔

ذرا زیادہ عرصہ گزرنے اور تجربہ حاصل کرنے کے بعد یہ بات بھی معلوم ہوئی ہو گی کہ بار دگر منجمد ہونے پر بھی برف کی مقدار اسی قدر رہتی ہے جتنی پگھلنے سے پہلے تھی۔ اس سے یہ نتیجہ بالکل فطری طور پر نکلا ہو گا کہ کوئی ایسی چیز برف اور پانی دونوں میں مشترک موجود ہے جو ان تمام تبدیلیوں کی حالت

میں بھی غیر مبدل رہتی ہے۔ یعنی :۔برف ← پانی ← برف ۔۔ کی تبدیلی میں کوئی چیز غیر مبدل طور پر موجود ہے۔

طبعیات جدید بھی اس نوع کے بہت سے قوانین سے واقف ہے۔ اس نے اس قسم کے قوانین کا جو نام رکھا ہے وہ ہے۔ قوانینِ بقا و دوام۔ مذکورہ انکشاف جس کی بابت ہم نے یہ بتایا ہے کہ وہ انسان قدیم نے کیا تھا۔ قانون بقاء مادہ کی ایک خاص قسم تھی۔ قانون بقاء الف۔ (خواہ وہ ۔۔ الف مادہ ہو یا قوت) کا مطلب یہ ہے کہ :۔ الف۔ کی کل مقدار کائنات میں ہمیشہ یکساں رہتی ہے۔ اور یہ ممکن نہیں ہے کہ الف[1] کو ایک ایسی چیز میں بدل دیا جائے جو الف نہ ہو۔ لیکن اس قسم کے تمام قوانین لازمی طور پہ مفروضہ ہوتے ہیں۔ اس لئے کہ یہ جو کچھ بتاتے ہیں وہ صرف اس قدر ہوتا ہے کہ ہم نے اب تک جتنے تجربات کئے ہیں ان میں کوئی ایک بھی تجربہ ایسا نہ تھا کہ ۔ الف۔ کی کل مقدار کو تبدیل کیا جا سکا ہو۔ یہ بالکل ظاہر ہے کہ اگر ہم نے کافی تجربات کئے ہوں اور ہم ہر بار اس مقدار کو بدلنے میں ناکام رہے ہوں تو پھر قانون بقا الف۔ بنانا بالکل جائز ہے کم سے کم ایک عملی مفروضہ کے طور پر جائز ہے ہی۔

پچھلی صدی کے آخر تک سائنس تین قسم کے بڑے ۔ قوانین بقا ۔۔۔ کو تسلیم کرتی تھی۔

(الف) قانون بقائے مادہ۔

(ب) قانون بقائے کمیّت۔

(ج) قانون بقائے توانائی (قوت)۔

---

[1] الف سے مراد مادہ یا قوت ہے۔ مطلب یہ ہے کہ مادہ یا قوت ختم کبھی نہیں ہوتی صورت بدلتی ہے۔ اس کی اصلی مقدار ہمیشہ برقرار رہتی ہے۔ (مترجم)

دوسرے چھوٹے چھوٹے قوانین، جیسے۔ قوانین بقار۔ رفتار حرکت مستقیم در رفتار حرکت زاویہ۔ سوان کا ہماری موجودہ بحث سے کوئی تعلق نہیں اس لئے کہ یہ قوانین مذکورہ تین بڑے قوانین ہی سے اخذ کئے گئے ہیں۔ ان تینوں بڑے قوانین میں سے ـــــ قانون بقائے مادہ۔ سب سے زیادہ قدیم ہے۔ یونانی فلسفیوں دیمقراطیس اور لیوکریٹیس کے فلسفہ جزولایتجزی (وہ جزو جو ٹکڑے نہ ہو سکے) میں بھی یہی اصول پوشیدہ تھا۔ اس فلسفہ کے ماتحت تمام مادہ ایسے اجزا لئے مرکب خیال کیا گیا تھا جو نہ مخلوق ہیں، نہ متبدل اور نہ فنا پذیر۔ دیمقراطیسی فلسفہ کا دعویٰ تھا کہ کائنات کا کل مادہ ہمیشہ یکساں رہتا ہے۔ سوائے اس صورت کے کہ کچھ اجزاء اس حصہ سے باہر چلے جائیں اور کچھ اس میں باہر سے آکر شامل ہو جائیں۔ کائنات تھیٹر کے ایک اسٹیج کی طرح ہے جس پر ہمیشہ ایک ہی قسم کے ایکٹر اپنا کھیل دکھایا کرتے ہیں۔ یہ ایکٹر ہیں۔ ایٹم (اجزاء لاتجزی نہ ٹوٹنے والے اجزاء) یہ اپنا پارٹ ادا کرتے رہتے ہیں نئے نئے بھیس بدلتے ہیں۔ نئی نئی ٹولیوں میں منظم ہوتے ہیں۔ مگر ان کی اپنی حیثیت برقرار رہتی ہے۔ اور یہ دوام اور قِدم کی صفات سے بھی متصف ہیں۔

دوسرا قانون یعنی قانون بقار کمیت نئے عہد کی پیداوار ہے۔ نیوٹن نے فرض کیا تھا کہ ہر جسم یا مادہ کا ہر ٹکڑا ہمیشہ اپنے ساتھ ایک غیر متبدل مقدار رکھتا ہے یہ اس کی کمیت ہوتی ہے۔ یہی کمیت اس مادہ کے ٹکڑے کے انرشیا[1] یا جمود طبعی کا پیمانہ ہوتا ہے۔ یعنی یہ کہ مادہ اپنی حرکت کا رُخ بدلنے

---

[1] انرشیا (INERTIA) کا ترجمہ جدید اردو میں جمود طبعی کیا گیا ہے۔ انرشیا جدید سائنس میں مادہ کی اس خصوصیت کو کہتے ہیں کہ اگر مادہ ساکن ہو اور کوئی خارجی قوت اس پر اثر انداز نہ ہو تو وہ برابر ساکن رہے گا۔ اور اگر خط مستقیم میں حرکت

میں کتنی مزاحمت کرتا ہے۔

کمیت کا مفہوم ایک مثال سے سمجھئے۔ ہمارے پاس دو موٹر کاریں، الف اور ب ہیں۔ ہم ان دونوں کی حرکت پر برابر کنٹرول رکھنا چاہتے ہیں۔ لیکن الف

کررہا ہو اور خارجی قوت اس پر اثر انداز نہ ہو تو وہ برابر خط مستقیم پر حرکت کرتا رہے گا۔ سائنس میں یہ مفہوم سب سے پہلے نیوٹن نے متعارف کرایا ہے۔ نیوٹن کے اس مفہوم کو قدیم فلسفیوں نے لفظ ملکہ سے ادا کیا تھا۔ ملکہ کا مطلب یہ ہے کہ ساکن مادہ حرکت کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ اسی صلاحیت کو ملکہ کہتے ہیں۔ عرب فلسفہ کے اس مفہوم اور نیوٹن کے مفہوم میں کافی قرابت ہے اس لئے ایک نئی اصطلاح کو متعارف کرانیکے بجائے اچھا ہو اگر پرانی اصطلاح کو زندہ کرلیا جائے۔ جہاں تک مفہوم کا تعلق ہے نیوٹن کا دعویٰ کہ ہر مادہ اس وقت تک ساکن رہتا ہے جب تک کوئی خارجی قوت اس پر اثر انداز نہ ہو ایک پرانا فلسفیانہ تفکر ہے جو یونان اور عرب فلسفہ میں ایک طے شدہ حقیقت کے طور پر مانا جاتا رہا ہے اور تجرباتی طور پر اس کو غلط سمجھنے کی کوئی وجہ نظر نہیں آتی۔ رہا نیوٹن کا یہ دعویٰ کہ خط مستقیم پر حرکت کرنے والا جسم ہمیشہ اسی خط مستقیم پر حرکت کرتا رہے گا تا اینکہ کوئی خارجی قوت اسے ساکن کرے یا اس کی حرکت بدل دے۔ محض ایک مفروضہ ہے اس لئے کہ اس دعویٰ کے ثبوت میں واحد دلیل صرف یہ تجربہ ہی ہو سکتا ہے کہ کسی جسم کو لامحدود خط مستقیم پر حرکت کرتا ہوا دکھا دیا جائے۔ لیکن ایسا دکھانا محض ناممکن ہے اس لئے یہ دعویٰ ہمیشہ ایک مفروضہ ہی بنا رہے گا۔ ایک ایسا مفروضہ جس کا کوئی ثبوت کبھی پیش کرنا ممکن نہ ہوگا۔ علاوہ ازیں نئی اقلیدس نے خط مستقیم کے وجود ہی سے انکار کردیا ہے اس لئے نیوٹن کا یہ دعویٰ ویسے ہی ختم ہوجانا چاہیئے لیکن اس دعویٰ کے ٹوٹ جانے کے جو بھیانک نتائج ہیں ابھی تک سائنسی مفکروں نے ان پر توجہ نہیں کی۔ (مترجم)

موٹر کار پر ب موٹر کار جیسا کنٹرول رکھنے کے لئے الف کار کے مقابل دوگنی انجن کی طاقت رکھنا ضروری ہوتی ہے۔ تو یہ دوگنی طاقت رکھنے پر مجبور ہونے کی وجہ سے کہا جائے گا کہ الف کار۔ ب کار کے مقابل دوگنی کمیّت رکھتی ہے۔

علم کیمیا نے یہ بات واضح کر دی کہ لیوکریٹیس کے ۔ کچھ عرصہ بعد۔ ایٹم (اجزاء) لاتجزی (جو ناقابل تقسیم نہ ہوں) کہلائے جانے کا حق نہیں رکھتے۔ اس لئے کہ یہ بالکل لاتجزی ثابت نہیں ہوئے۔ لہٰذا آئندہ سے انہیں سالمات کہا جانے لگا۔ ایٹم یعنی اجزاء لاتجزی نہیں۔ اور اجزاء لاتجزی (ایٹم) ان اجزاء کا نام رکھا گیا۔ جن میں یہ سالمات منقسم ہوتے ہیں۔ ان سالمات کے توڑ دینے، اور ان کے ایٹموں کے پھر سے منظم کر دینے کے کئی طریقے ہیں۔ چنانچہ خود کچھ سالموں کا کچھ دوسرے سالموں سے قرب بھی ان کے ٹوٹنے کا سبب بن جاتا ہے جیسے لوہے کا تیزاب خود لوہے پر ڈالا جائے تو لوہے کے سالمات منتشر ہو جائیں گے سالمات کے مجموعہ کا انتشار۔ جلانے۔ بھک سے اڑانے۔ حرارت پہنچانے یا نور (روشنی) کے ٹکرانے سے بھی ممکن ہے۔ جیسے ، مثلاً اگر آپ ہائیڈروجن پر آکسائڈ سے بھری ہوئی بوتل کو روشنی کی جگہ رکھ دیں تو صرف ہائیڈروجن پر آکسائڈ سے روشنی کا گذر جانا ہی اس کے ہر ایک سالمہ کے توڑ دینے کے لئے کافی ہے۔ یہ سالمہ ٹوٹ کر پانی کا ایک سالمہ اور آکسیجن کا ایک جزو لاتجزی (ایٹم) میں نبٹ جائے گا۔ پھر جب ہم بوتل کا کارک اتاریں گے تو بھک سے اڑنے کی آواز آئے گی۔ یہ آواز آکسیجن گیس کے اڑنے کی ہے۔ اس کے بعد آپ دیکھیں تو یہ پائیں گے کہ ہائیڈروجن پر آکسائڈ کا کچھ حصہ پانی میں متبدل ہو گیا ہے۔ اسی طرح سلور برومائڈ کے سالمے بھی روشنی (نور) کے تصادم سے

ٹوٹ کر پھر منظم ہو جاتے ہیں۔ چنانچہ سلور برومائڈ کے ایٹموں کی یہی دوبارہ تنظیم فوٹو گرافی کی بنیاد بنتی ہے۔

۱۸ ویں صدی کے آخری ایام میں لیوا تسنر یر (LAVAISER) نے یہ باور کیا تھا کہ اس نے تجربات کے بعد یہ بات معلوم کر لی ہے کہ کوئی مادہ کسی قدر بھی کیمیائی تبدیلیوں سے کیوں نہ گذر رے مگر اس کی کمیت غیر مبدل رہتی ہے۔ کچھ عرصہ بعد اصول۔ کمیت۔ سائنس کے ایک بنیادی قانون کے طور پر مان لیا گیا لیکن آج ہم جانتے ہیں کہ یہ اصول بالکل ٹھیک ٹھیک صحیح نہیں ہے اس آکسیجن کا وزن جو ہائیڈروجن پر آکسائڈ کی ہماری بوتل سے بچ کر نکلا تھا۔ اگر اس باقیماندہ سیال مادہ میں شامل کر دیا جائے جو بوتل میں بچ رہ گیا ہے تو ان دونوں کا وزن اس ہائیڈروجن پر آکسائڈ سے کچھ زیادہ ہوگا جو آکسیجن کے نکلنے سے پہلے بوتل میں تھا۔ اس طرح فوٹو گرافی کی پلیٹ کو روشنی کے سامنے لایا جائے تو اس کے وزن میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ آگے آنے والی چند اور بحثیں مطالعہ کرنے کے بعد آپ یہ بھی محسوس کریں گے کہ قانون بقاء کمیت۔ اس لئے بھی ناقص ہے کہ وہ اس نور کے وزن کو نظر انداز کر دیتا ہے جسے ہائیڈروجن پر آکسائڈ یا سلور برومائڈ کے سالمات جذب کرتے ہیں۔

تیسرا قانون یعنی قانون بقاء قوت و توانائی تینوں میں سب سے جدید تر قانون ہے۔ قوت یا توانائی بہت ہی زیادہ مختلف اقسام و اشکال میں پائی جاتی ہے۔ لیکن اس کی سب سے زیادہ سیدھی و سادہ قسم حرکت کی قوت ہے اور حرکت بھی یہی ایک سیدھی پٹری پر ریل کی حرکت۔ نیوٹن نے بتایا تھا کہ مذکورہ خالص میکانیکی قوت بھی محفوظ رہتی ہے۔ مثلاً جب

بلیرڈ کی دو گیندیں آپس میں ٹکراتی ہیں تو ہر ایک کی قوت متبدل ہو جاتی ہے۔ مگر دونوں کی مجموعی قوت برقرار رہتی ہے۔ ایک گیند اپنی قوت دوسری میں منتقل کر دیتی ہے۔ مگر اس انتقال و تبدل قوت میں نہ کچھ قوت ختم ہوتی ہے اور نہ کچھ بڑھتی ہے۔ لیکن یہ بات صرف اسی وقت صحیح ہوگی جب دونوں گیندیں بالکل لچکدار ہوں یعنی ایک بالکل مثالی سی (آئیڈیل) حالت ہو کہ جب دونوں گیندیں ٹکرائیں تو ٹکرا کر اسی رفتار سے ایک دوسرے سے جدا ہوں جس رفتار سے ایک دوسرے سے ٹکرائی تھیں۔ لیکن عملی دنیا میں یہ مثالی حالت پیدا نہیں ہوا کرتی۔ عملاً تو دنیائے طبعی میں جو کچھ ہوتا رہتا ہے وہ یہ ہے کہ ہمیشہ میکانیکی قوت ختم ہوتی نظر آتی ہے۔ جو گولی داغی جاتی ہے وہ ہوا میں جتنا زیادہ فاصلہ طے کرتی ہے اسی قدر اس کی رفتار سست پڑتی جاتی ہے یا ریل گاڑی سے جب انجن جدا کر لیا جاتا ہے تو وہ کچھ دور آگے جا کر رک جاتی ہے۔ البتہ اس نوع کی تمام مثالوں میں حرارت اور آواز ضرور پیدا ہوتی ہے اس لئے تجربات کا ایک طویل سلسلہ شروع کیا گیا۔ جس کے نتیجہ میں یہ معلوم ہوا کہ خود حرارت اور آواز بھی قوت ہی کی مختلف اشکال کا نام ہے۔ لہٰذا کہا جا سکتا ہے کہ حرکت حرارت یا آواز میں بدل گئی ۱۸۴۰ء تا ۱۸۵۰ء میں جول (JOUL) نے اہم تجربات کے بعد حرارت کی قوت کو تول لیا۔ اور آواز میں جو قوت پنہاں ہے اس کو بھی جول نے اپنے بے ڈھنگے آلے یعنی وایولن چیلو نامی باجے کے تاروں سے جانچنے کی کوشش کی۔ آلہ بے ڈھنگا تھا اس لئے تجربے بھی نامکمل رہے تاہم ان سے۔ قانون بقائے قوت۔ کا ثبوت مل گیا۔ اور معلوم ہو گیا کہ میکانیکی قوت کی مختلف قسموں اور مختلف انداز جیسے حرارت۔ آواز اور قوت برقی میں جو متعارف تغیرات اور

تبدلات قبول کرتی ہے۔ ان سب میں قانون بقار قوت کارفرما ہوتا ہے۔
مختصراً ان تجربات سے یہ واضح ہوگیا کہ ان تغیرات میں قوت ضائع نہیں ہوتی بلکہ صرف اپنے روپ بدلتی ہے۔ حرکت میں جو قوت ضائع ہوتی نظر آتی ہے دراصل اسی قدر قوت حرارت اور آواز میں بدل جاتی ہے۔ اندھا دُ تیز دوڑنے والی ریل گاڑی کی حرکت میں جو قوت ضائع ہوتی ہے وہ فی الوا ضائع نہیں ہوتی بلکہ بریکوں کی چیخوں۔ پہیوں کی حرارت۔ بریکوں کے بڑے بڑے لوہے کے ٹکڑوں اور پٹری کی حرارت میں منتقل ہوجاتی ہے۔
انیسویں صدی کے تمام آخری نصف حصہ میں یہ تینوں۔ قوانین بقار۔ بلا اختلاف تسلیم کئے جاتے رہے۔ لیکن کمیت کے بقار اور خود۔ مادہ کے بقار۔ کو ایک ہی چیز سمجھا جاتا رہا ہے اس لئے کہ خیال یہ کیا جاتا تھا کہ کسی جسم کی کمیت دراصل اس جسم کے ایٹموں کی کمیت ہی کا نام ہے۔ اس خیال سے یہ بات بھی آسانی سے واضح ہوگئی۔ بڑی آسانی سے۔ کہ کیوں کیمیائی تبدیلی میں پوری کمیت علیٰ حالہٖ باقی رہتی ہے جیسا کہ آج[1] ہم جانتے ہیں۔ لیکن وہ قانون بقار قوت جس کا حال ہی میں انکشاف ہوا ہے۔ یہ ان دونوں قوانین سے جداگانہ حیثیت رکھتا ہے۔ یہ اپنی جگہ ایک خاص چیز ہے اس سے پہلے تک کائنات کو ایک اسٹیج ہی سمجھا جاتا تھا جس کے ایکٹر ایٹم تھے۔ جن میں سے ہر ایک اپنی جداگانہ حیثیت اور کمیت کو ہمیشہ برقرار

---

[1] وجہ یہ ہے کہ اس وقت تک کیمیائی عمل کا اثر صرف ایٹم تک ہو سکتا تھا۔ جسے جزو لاتجزی خیال کیا جاتا تھا اس کے بعد نہیں اس لئے یہ دعوی کہ مادہ کی مقدا یعنی ایٹموں کی تعداد علی حالہ برقرار رہتی ہے صحیح تھا مگر آج جب ایٹم منقسم ہوچکا ہے تو صورت حال بالکل مختلف ہوچکی ہے۔ (مترجم)

رکھتا تھا اتنا ہی نہیں اس تصویر میں تمام رنگ بھرنے کے لئے یہ بھی فرض کیا گیا تھا کہ ایک اور ہستی جو قوت کے نام سے متعارف ہے ایک ایکٹر (ایٹم) سے منتقل ہو کر دوسرے ایکٹر یعنی دوسرے ایٹم کے پاس جاتی رہتی ہے اور یہ ہستی خود ایکٹروں کی طرح نہ مخلوق ہونے کی صلاحیت رکھتی ہے اور نہ فنا پذیر ہے۔ بقاء کے ان تینوں قوانین کو بہر حال محض عملی مفروضہ ہی کے طور پر خیال کیا جا سکتا ہے۔ جنہیں جانچا جاتا رہے گا۔ اور جب بھی ناکام ہوتے انہیں چھوڑ دیا جائے گا۔ لیکن ماضی میں یہ ایسی مضبوط بنیادوں پر کھڑے نظر آتے تھے کہ انہیں غیر متنازعہ عالمگیر قوانین خیال کر لیا گیا۔ ۱۹ ویں صدی کے طبعیات دان ان قوانین کا اس انداز میں ذکر کیا کرتے تھے جیسے تمام خلق و تکوین انہیں کے ماتحت عمل میں آیا کرتی ہو۔ پھر فلسفیوں نے تو ان قوانین کو اساس قرار دے کر کائنات کی بنیادی فطرت ہی سے متعلق نظریئے بنانے شروع کر دیئے۔ لیکن یہ حالت طوفان آنے سے پہلے جو سکون ہوا کرتا ہے۔ اس جیسی تھی۔ اس آنے والے طوفان کی پہلی گرج وہ نظریاتی تحقیقات تھی جو سر جے۔ جے تھامپسن نے شروع کی۔ انہوں نے یہ اہم انکشاف کیا کہ ایک برقیائے ہوئے جسم کی کمیت اس جسم کو حرکت میں لانے سے بدلی جا سکتی ہے۔ اس قسم کا جسم جس قدر تیز حرکت کرے گا اسی قدر اس کی کمیت بڑھے گی لیکن یہ خیال نیوٹن کے نظریہ کا بالکل مخالف تھا اس لئے کہ نیوٹن نے یہ کہا تھا کہ کمیت ناقابل تغیر و تبدل ہے۔ تھوڑی مدت کے لئے ایسا محسوس ہونے لگا کہ نظریۂ قانون کمیت مادہ نے سائنس کا دامن چھوڑ دیا ہے۔

تھامپسن کا یہ خیال کچھ عرصہ تک محض علمی دلچسپی کا ذریعہ بنا رہا۔ عملی طور

پراس کا تجربہ ممکن نہ تھا اس لئے کہ نہ عام اجسام کو کافی بجلی سے برقیانا ممکن تھا اور نہ جسم کو اتنی کافی رفتار کے ساتھ حرکت میں لانا ممکن تھا جو کمیت میں اتنی تبدیلی پیدا کرنے کے لئے ضروری ہے جتنی ہمارے تجربے میں آسکتی ہے۔ اسی زمانہ یعنی انیسویں صدی کے اواخر میں، سر جے. جے تھامپسن اور ان کے مقلدوں نے ایٹم کو توڑنے کی کوشش شروع کردی جس کے نتیجہ میں خود ایٹم بھی جزو لاتجزی نہ رہا۔ گویا وہ لفظ ایٹم۔ (جزو لاتجزی) کا جائز طور پر حقدار بھی نہ رہ گیا۔ ٹھیک اسی طرح جیسے سالمہ پہلے جزو لاتجزی تھا۔ مگر بعد کو وہ اس کا مستحق نہ رہا تھا۔ سر تھامپسن اور ان کے ساتھی ایٹم سے صرف چھوٹے چھوٹے ٹکڑے جدا کرنے میں کامیاب ہوسکے لیکن ایٹم کے پوری طرح ٹوٹنے اور اپنے اجزار ترتیبی میں منقسم ہونے کی منزل ابھی نہ آئی تھی۔ ایٹم سے جو ٹکڑے جدا کئے گئے تھے۔ یہ سب یکساں قسم کے اور منفی بجلی کے دباؤ سے برقیائے ہوئے تھے اس لئے ان کا نام الیکٹران رکھا گیا۔

یہ الیکٹران اتنی شدت کے ساتھ برقیائے ہوتے ہیں کہ عام جسم کبھی بھی اتنا برقیایا نہیں ہوتا۔ اس کا اندازہ یوں کیجئے کہ اگر ایک گرام (گرام ایک مکعب سنٹی میٹر مقطر پانی کا وزن) سونے کو ایک گز مربع سونے کی باریک پتر بنالیا جائے تو یہ پتر ساکن بجلی کے ۶۰ ہزار یونٹ (اکائی) کو جذب کرسکتی ہے۔ جبکہ اس کے بجائے ایک گرام الیکٹران سونے کی پتر کے اس بجلی کے دباؤ کے مقابل ۹۰ کھرب (۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰) گنا زیادہ دباؤ ہر وقت اٹھائے رہتے ہیں۔ اب چونکہ الیکٹران پر بجلی کا اتنا زبردست دباؤ ہوتا ہے۔ اور پھر الیکٹران کو برقی ذرائع سے بھی اتنا تیزی سے حرکت میں لایا جاسکتا

ہے کہ وہ ایک سیکنڈ میں ایک لاکھ میل حرکت کرنے لگے اس لئے الیکٹران پر یہ تجربہ کرنا کہ اس کی رفتار کی تیزی کے ساتھ اس کی کمیت بڑھتی ہے یا نہیں ممکن تھا۔ چنانچہ صحیح صحیح تجربے کئے گئے جن کا نتیجہ وہی برآمد ہوا جس کی پیشین گوئی تھامپسن نے کی تھی۔ یعنی رفتار کے ساتھ کمیت میں مقررہ اضافہ ہوا۔

روررفورڈ کی تحقیقات کے نتیجہ میں ایک اور حقیقت واضح ہوئی کہ ہر ایٹم منفی برقی دباؤ والے الیکٹرانوں اور مثبت برقی دباؤ والے پروٹانوں سے مرکب ہے۔ گویا مادہ سوائے اس کے اور کچھ نہیں ہے کہ وہ ایسے اجزاء کا مجموعہ ہے جن پر برقی دباؤ ہوتا ہے۔ گویا عکس نما (وہ نلکی جس کے پھرانے سے رنگ برنگ کی تصویریں نظر آتی ہیں) کے ذرا پھرانے سے وہ تمام علوم جو مادہ کی خصوصیات اور اس کی ساخت سے بحث کرتے ہیں صرف علم برقیات کی مختلف شاخیں ہو کر رہ گئے۔ اس تحقیقات سے پہلے فیراڈے اور میکسول بھی یہ کہہ چکے تھے کہ ہر قسم کی شعاعیں اپنی فطرت میں محض برقیائی ہیں۔ نتیجہ مختصر یہ کہ سارے کا سارا علم طبعیات اپنی صرف ایک شاخ یعنی علمِ برقیات میں سما کر رہ گیا۔

اب چونکہ ہر جسم مجموعہ ہے برقی دباؤ والے اجزاء کا لہٰذا مذکورہ نظریاتی تحقیقات و مباحث کا نتیجہ نکلا کہ ہر متحرک جسم کی کمیّت اس کی رفتار حرکت کے ساتھ بدلنی چاہیئے[1]۔ گویا ہر متحرک جسم کی کمیّت کو دو حصوں میں منقسم سمجھنا چاہیئے۔ کمیّت کا ایک تو وہ حصہ جسے ہر جسم اس وقت بھی برقرار

---

[1] اس لئے کہ تجربات سے یہ بات ثابت ہو گئی کہ برقی دباؤ والے ہر متحرک جسم کی کمیّت بڑھتی ہے۔ (مترجم)

رکھتا ہے۔ جب وہ ساکن ہوتا ہے اس حصہ کو۔ ساکن کمیّت۔ کہنا چاہیئے اور دوسرا وہ حصہ جو بدلتا رہتا ہے اور جسم کی رفتار حرکت پر منحصر ہوتی ہے۔ نظریاتی مباحث اور عملی تجربات دونوں نے یہ بتایا کہ مذکورہ دوسرا حصہ جسم کی قوت حرکت کے بدلنے کے اوسط سے بدلتا رہتا ہے۔ دو الیکٹران کی کمیت یا کسی بھی دو مشابہ اجسام کی کمیّت ٹھیک اسی قدر مختلف ہوتی ہے جتنی قوت۔ حرکت مختلف[1] ہوتی ہے۔

۱۹۰۵ء میں آئن اینسٹائن نے اس نظریہ کو بہت ہی زیادہ وسعت دیدی آئن اینسٹائن نے بتایا کہ حرکت میں جو توانائی پائی جاتی ہے صرف وہی کمیت نہیں رکھتی بلکہ توانائی یا قوت کی ہر وہ قسم جس کا ہم تصور کر سکتے ہیں اپنی خاص کمیت رکھتی ہے۔ آئن اینسٹائن نے یہ بھی کہا کہ اگر میرا یہ دعویٰ صحیح نہ ہو تو خود نظریۂ اضافیت بھی صحیح نہ ہو گا۔ گویا اس طرح ہر وہ تجربہ جس سے نظریۂ اضافیت کے کسی دعوے کی تصدیق ہوئی خود اس مفروضہ کو ثابت کرنے کا باعث بھی بن گیا کہ قوت بھی کمیت رکھتی ہے۔ آئن اینسٹائن کی تحقیقات نے یہ بھی واضح کیا کہ قوت کسی قسم کی بھی ہو اس کی کمیت قوت کی مقدار کے اوسط سے ہوا کرتی ہے اور یہ کمیّت بے حد چھوٹی اور مختصر ہوتی ہے۔ ایک مثال لیجئے۔ سلورینا نامی جہاز جب پوری طرح بھر دیا جائے تو وہ پچاس ہزار ٹن وزنی ہوتا ہے اگر یہ جہاز ۲۵ میل (بحری) کی رفتار سے حرکت کر رہا ہو تو اس حرکت کی وجہ سے اس کے وزن میں صرف ایک اونس کا دس لاکھواں حصہ اضافہ ہو گا۔ اس طرح بھاری جسمانی کام کرنے والا مزدور اپنی تمام عمر میں جتنی قوت صرف کرتا ہے وہ

---

[1] جس کے صاف معنی یہ ہیں کہ صرف جسم ہی کمیت نہیں رکھتا بلکہ قوت بھی کمیت رکھتی ہے جس کے بدلنے سے جسم کی کمیّت میں فرق پڑتا رہتا ہے۔ (مترجم)

صرف ایک اونس کا ۶۰ ہزارواں حصہ رکھتی ہے۔

اس انکشاف سے قانون بقاء کمیت مادہ کی شکل بدل گئی اور اس کو نئے طرز پر بیان کرنا ضروری ہو گیا۔ اس لئے کہ اس کے بعد کمیّت دو چیزوں کا مجموعہ ہو گئی۔ ایک ساکن کمیت اور دوسرے قوت کی کمیت کا مجموعہ اور چونکہ ان میں سے ہر ایک جداگانہ طور پر باقی رہتی ہے (یعنی ساکن کمیّت قانون بقاء مادہ کی وجہ سے باقی ہے اور قوت کی کمیّت قانون بقاء قوت کی وجہ سے باقی ہے) لہٰذا تمام کمیت باقی ہو گئی انیسویں صدی کی طبعیات کا خیال یہ تھا کہ بقاء کمیّت محض بقاء مادہ کا نتیجہ ہے۔ لیکن بیسویں صدی کی طبعیات نے انکشاف کیا کہ کمیت کا بقاء صرف مادہ کی بقاء کی وجہ سے نہیں ہے بلکہ قوت کے بقاء کی وجہ سے بھی ہے۔ گویا کمیت اس لئے باقی رہتی ہے کہ مادہ اور قوت جدا جدا باقی رہتے ہیں۔

جب تک ایٹموں کو مستقل اور نا فنا پذیر خیال کیا جاتا رہا۔ یعنی میکسول کے الفاظ میں ——— کائنات کا غیر فانی سنگ بنیاد و اساس۔ تو انہیں کائنات کے اجزاء اولیہ شمار کرنا بالکل فطری تھا۔ گویا اس وقت کائنات ایٹموں کی کائنات تھی اور شعاعیں محض ثانوی اہمیت رکھتی تھیں۔ مفروضہ یہ تھا کہ کبھی کبھی ایٹم کچھ اس طرح لہرا جاتا ہے جیسے گھنٹی حرکت کرتی ہے کچھ وقفہ تک وہ شعاعیں برساتا ہے جس طرح گھنٹی آواز پیدا کرتی ہے اور پھر وہ ہی اپنے معمولی سکون کی حالت پہ لوٹ جاتا ہے۔ لیکن شعاعوں کو مادہ کے اجزاء اولیہ میں شمار نہ کیا جاتا تھا ٹھیک اسی طرح جیسے گھنٹو باجے (گھنٹیوں کا باجہ) کی آواز کو اس کے اجزاء اولیہ میں شمار نہیں کیا جا سکتا اس سے ٹھیک طور پہ یہ بات بھی واضح ہو جاتے گی کہ سورج سے

اربوں سال کے شعاعیں برساتے رہنے کی صلاحیت کا سبب کیوں کسی کے ذہن میں نہ آسکا۔ باور یہ کیا جاتا تھا کہ ایٹموں کے ہیجان سے سورج کی شعاعیں پیدا ہوتی ہیں۔ لیکن اس ہیجان کو کون سی چیز برقرار رکھتی ہے یہ کسی کو معلوم نہ تھا۔

لیکن جونہی یہ حقیقت واضح ہوئی کہ خود ایٹم بھی برقیائے ہوئے اجزأ سے مرکب ہیں تو صورت حال بدلنے لگی۔ اس لیے کہ ان برقیائے ہوئے اجزأ سے ہم کسی قدر بھی دور کیوں نہ ہونا چاہیں مگر ان کے جذب یا دفع کے دائرہ سے لازماً باہر نہیں جاسکتے۔ جس کے معنیٰ یہ ہیں کہ الیکٹران کم سے کم کسی ایک ہی مفہوم میں کائنات کی ساری مکانیت کو گھیرے ہوئے ہے۔ فیراڈے اور میکسول نے بات کو اس سے زیادہ واضح طور پر کہا انہوں نے برقیائے ہوئے جزو کی تشریح کرتے ہوئے اسے ہشت تیشہ صدفے (آٹھ ڈنک والا سیپ جیسا کیڑا) جیسے جسم سے تشبیہ[1] دی ایک ایسے چھوٹے سے ٹھوس جسم سے جس کے لمبے لمبے سینگ یا ناخن جن کو۔ قوت کے خطوط اور لائنس۔ کہا جاتا ہے تمام کائنات میں پھیلے ہوئے ہیں۔ جب دو برقیائے ہوئے اجزار ایک دوسرے کو جذب یا دفع کرتے ہیں تو اس کا سبب یہ ہوتا ہے کہ ان کے ناخنوں نے کس طرح ایک دوسرے کو پکڑ لیا گویا جذب کیا یا دفع کیا۔ خیال کیا گیا کہ یہ ناخن برقی یا مقناطیسی قوتوں سے بنے ہیں جن سے شعاعوں کی تشکیل بھی ہوئی ہے۔ چنانچہ جب ایٹم شعاعیں برساتا ہے تو دراصل ہوتا یہ ہے کہ وہ اپنے چند ناخن مکان میں پھینک دیتا ہے۔

---

[1] یہ تشبیہ الیکٹران کی ہمہ گیر حیثیت واضح کرنے کے لئے منتخب کی گئی ہے۔ (مترجم)

کچھ اسی طرح جیسے خار پشت اپنے کانٹے باہر نکالتا ہے۔ بہر حال اس تصور کے پیش ہونے سے شعاع اور مادہ کا تعلق پہلے کے مقابل بڑا قریبی ہو گیا۔

چونکہ ہر قسم کی شعاعیں قوت ہی کی مختلف اقسام ہیں اس لئے آئن اینسٹائن کے اصول کے ماتحت ہر شعاع کے ساتھ اس کی اپنی کمیت بھی ہونی چاہیئے اور جب ایٹم شعاع برساتا ہے تو اس کی کمیت شعاع کی کمیت کے بمقدار کم ہو جاتی ہے ٹھیک اسی طرح جیسے خار پشت اپنے کانٹے باہر پھینکے تو اس کا وزن کانٹوں کی کمی کی نسبت سے کم ہو جائے گا۔ اس طرح اگر کوئلہ کا ایک ٹکڑا جلا دیا جائے اور جلا کر پھر اس کا سابقہ وزن حاصل کیا جائے تو اس کے لئے صرف جلی ہوئی راکھ اور دھوئیں کا جمع کرنا کافی نہ ہو گا بلکہ ان دونوں کے وزن کے ساتھ اس نور اور حرارت کے وزن کو بھی شامل کرنا پڑے گا جو کوئلہ کے جلنے میں نکلی۔ ان سب کو جمع کر کے ہی کوئلہ کے ٹکڑے کا پورا سابقہ وزن حاصل کیا جا سکے گا۔

۱۸۷۳ء میں میکسول نے کہا تھا کہ شعاعیں جس سطح پر پڑتی ہیں اس پر دباؤ بھی ڈالتے ہیں لیکن آج جبکہ یہ معلوم ہے کہ شعاعیں بھی اپنی کمیت رکھتی ہیں تو ان کا دباؤ ڈالنا اس کمیت کا لازمی نتیجہ ہو گا۔ دباؤ اور کمیت کے اس نظریہ کے ماتحت وہ شعاع برق جو بجلی کی رفتار سے حرکت کرتی ہے یعنی فی سیکنڈ ایک لاکھ ۸۶ ہزار میل وہ بھی اپنی کمیت اپنے ساتھ رکھتی ہے لیبیڈیو نے اس کے بعد اس دباؤ کو معلوم بھی کر لیا اور نکلس نے یہ پتہ بھی چلا لیا کہ یہ دباؤ اسی قدر ہے جس قدر میکسول نے ناپا تھا۔ ایک چمکتی ہوئی روشنی کی جو شعاعیں کسی چیز پہ پڑتی ہیں وہ اسی طرح اس چیز کو دباتی ہیں جیسے اس پر گولیاں پڑتی ہوں اور اسے دباتی ہوں۔ لیکن زمین

پر جو روشنی آتی ہے اس کا دباؤ بے حد کم ہوتا ہے دراصل روشنی کا صحیح دباؤ معلوم کرنے کے لئے ہمیں زمین اور اس طبعیات کو نظر انداز کر دینا چاہیئے جو اس زمین کی لیبوریٹریوں میں تیار کی گئی ہے اور آسمان اور اس وسیع طبعیات کو دیکھنا چاہیئے جو عظیم الجثہ دوائر فلکی میں مصروفِ عمل نظر آتی ہے۔ ذرا ایک معمولی قسم کے چھ انچی توپ کے گولے کو لیجئے اور اسے گرم کیجئے اتنا گرم کیجئے کہ وہ پیمانۂ حرارت کے ۵ کروڑ درجۂ حرارت تک گرم ہو جائے تو یہ پانچ کروڑ درجہ حرارت اسی قسم کا ٹمپریچر ہو گا جیسا ہم سورج یا اوسط درجے کے کسی ستارہ کے قلب میں پلنے کی توقع رکھتے ہیں اس نوع کے محرور جسم سے جو شعاعیں نکلتی ہیں وہ اتنی طاقت رکھتی ہیں کہ ہر اس چیز کو حرکت میں لے آئیں جو ان سے چھو جائے جیسے آگ بجھانے کے نل سے پانی کی جو دھار نکلتی ہے اس سے کوئی ٹکرا جائے۔ چاہے یہ چیز سورج یا ستارے سے پچاس میل کے فاصلے ہی پر کیوں نہ ہو۔ خود ستاروں کے اپنے اجسام کے اندر شعاعوں کا دباؤ اتنا زیادہ ہوتا ہے کہ وہ ستارے کے کل وزن کا ایک جزو اٹھائے رہتا ہے۔

حساب لگانے سے معلوم ہوا کہ سورج کی ایک اونس ورنی شعاعوں کا دس ہزارواں حصہ ہر منٹ میں زمین کے ہر مربع میل پر برستا ہے یہ شعاعیں بجلی کی رفتار کے ساتھ برستی ہیں اور زمین پر پہنچ کر جو دباؤ ڈالتی ہیں وہ اس دباؤ کا جو اس حصہ میں فضا زمین پر ڈال رہی ہوتی ہے سو کھرب حصے کم ہوتا ہے۔ یہ اعداد مضحکہ خیز حد تک کم نظر آتے ہیں۔ لیکن واقعہ یہی ہے

لہ یہ شعاعیں اتنا سخت دباؤ ڈالتی ہیں کہ جو چیز انہیں چھوتی ہے حرکت میں آجاتی ہے۔ (مترجم)

ہے کہ ایک صدی میں جو دھوپ کرۂ ارض پر پڑتی ہے اس کا وزن اس پانی کے وزن سے بھی کم ہوتا ہے جو بارش کے بھاری چھینٹے میں ایک سیکنڈ کے پچاسویں حصہ میں زمین پر پڑتا ہے۔ وجہ اس کمی کی صرف یہ ہے کہ زمین کا ایک مربع میل حصّہ عالم افلاک وکواکب کی وسعت کے مقابل بے حد حقیر ترین حصّہ ہے۔ سورج سے ہر ایک منٹ میں جتنی شعاعیں نکلتی ہیں وہ تقریباً ۲۵ کروڑ ٹن وزنی ہوتی ہیں۔ گویا لندن کے پل سے اوسطاً جو پانی گذرتا ہے اس سے دس ہزار گنا حصّہ زیادہ وزنی۔ ضمناً یہ ذکر کردینا بھی مناسب ہوگا کہ اگر ہمارا یہ دس ہزار گنا کہنا غلط نکلے تو اس کا سبب یہ نہ ہوگا کہ ہم سورج کی شعاعوں کا ٹھیک وزن نہیں جانتے بلکہ اصلی سبب یہ ہوگا کہ ہم دریائے ٹیمز کے اوسط بہاؤ کو ٹھیک ٹھیک نہیں بتا سکتے۔ حقیقت یہ ہے کہ علم طبعیات ہیئت زمین کے علم مائیات کے مقابل زیادہ باقاعدہ جنچا تلا علم ہے۔

سورج پر بھی دوسرے ستاروں سے شعاعیں آتی ہیں۔ اور اس طرح کچھ وزن خود سورج میں بھی بڑھتا ہے مگر سورج پر پڑنے والی ان شعاعوں کا وزن اس وزن کے مقابل ناقابل شمار ہے۔ جو سورج سے نکلنے والی شعاعوں کے ساتھ باہر جاتا ہے۔ نتیجہ اس کا یہ ہے کہ سورج صرف اسی حالت میں اپنا معمولی وزن برقرار رکھ سکے گا جب اس پر ہر منٹ میں باہر سے ۲۵ کروڑ ٹن وزن برسا کرے۔ چونکہ سورج فضاؤں میں مصروفِ سفر ہے اس لئے وہ لازماً ادھر اُدھر بکھرے ہوئے مادوں کے ٹکڑوں کو جو

سے شعاعوں کے لئے اونس کا وزن شعاعوں کی کمیت کے نظریہ کے ماتحت کہا گیا ہے۔ (مترجم)

منتشر ایٹم۔ سالمون غبار آلود ذرّوں اور شہابِ ثاقب کی شکل میں ہیں اپنے ساتھ کھینچ لے جاتا ہوگا۔ یہ شہابِ ثاقب چھوٹے چھوٹے ٹھوس اجسام کا نام ہے جو بہت بڑی تعداد میں نظام شمسی میں پائے جاتے ہیں۔ اور سورج کے گرد اسی قسم کے مدار پر حرکت کرتے ہیں جس مدار پر ستارے حرکت کرتے ہیں۔ کبھی کبھی اتفاقاً یہ فضائے ارض سے ٹکرا جاتے ہیں۔ اور فضائے ارض کی ہوائی مزاحمت سے مشتعل ہو جاتے ہیں اور ایسے ستاروں کی طرح معلوم ہوتے ہیں جنہیں کوئی زمین کی طرف پھینک رہا ہو۔ عام طور پر تو یہ زمین تک آتے آتے بخارات بن کر اڑ جاتے ہیں۔ اور ایسا کم ہی ہوتا ہے کہ کوئی بہت ہی بھاری بھرکم شہابِ ثاقب ہوائی مزاحمت کے انتشار انگیز اثر کو برداشت کرکے زمین تک ایک پتھر کی شکل میں پہنچنے میں کامیاب ہو جاتا ہو۔ پتھریلے شہابِ ثاقب کو۔ حجری شہاب۔ کہتے ہیں۔ یہ حجری شہاب بعض اوقات بہت ہی بڑے حجم کے ہوتے ہیں ۱۹۰۸ء میں سائبیریا میں ایک اتنا بڑا حجری شہاب گرا تھا جس نے ہوا کے ایسے سخت جھونکے پیدا کر دیئے تھے کہ ان سے بہت وسیع علاقہ کا جنگل تحس نحس ہو گیا اس حجر نے زمین سے ٹکرا کر جو جھٹکا پہنچایا اس سے زمین ایسی لرزی کہ اس کے جھٹکے ہزارہا میل دور ریکارڈ کئے گئے۔

اریزونا[1] میں ایک جگہ زمین کا کافی بڑا حصہ بیضوی شکل میں دھنسا ہوا ہے۔ یہ دائرہ کی صورت میں ہے جس کا محیط تین میل لمبا ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ زمانہ ماقبل تاریخ میں کوئی حجری شہاب گرا ہوگا جس نے اس زمین کو دھنسا دیا۔ لیکن اتنے عظیم الجثہ شہاب نادر الوجود ہوتے ہیں۔ عام طور پر تو شہابِ ثاقب بیچارا چھوٹا سا را ہی ہوتا ہے یعنی یہی کوئی دانہ مکو یا مٹر کی رائی

---

[1] ریاست ہائے متحدہ امریکہ کی ایک ریاست کا نام۔ (مترجم)

شیپ لی نے اندازہ لگایا ہے کہ روزانہ کئی ارب شہابِ ثاقب فضاء ارض میں داخل ہوتے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک غبار یا دھوئیں میں منتقل ہوجاتا ہے۔ جس سے زمین کا وزن اسی مطابقت سے بڑھتا جاتا ہے لیکن لازماً اس سے کہیں زیادہ تعداد سورج پر برستی ہوگی۔ جو کہ فی سیکنڈ کھربوں کی تعداد میں ہوتی ہوگی۔ اور اغلب یہ ہے کہ سورج جو ادھر ادھر بکھرے ہوئے مادے کے ٹکڑوں کو حاصل کرتا ہے۔ یہ شہاب اس کا سب سے بڑا حصہ ہوتے ہیں۔ لیکن شیپ لی کا اندازہ یہ ہے کہ سورج میں شہاب حجری کے برسنے سے جو کل وزن بڑھتا ہے وہ بمشکل فی سیکنڈ دو ہزار ٹن سے زیادہ ہوگا اور یہ وزن اس وزن سے دو ہزارواں حصہ کم ہے جو شعاعوں کے باہر جانے سے سورج میں کم ہوتا ہے۔ اس طرح توازن نکال کر یہ بات واضح ہے کہ سورج ہر منٹ میں ۲۵ کروڑ ٹن کے لگ بھگ اپنا وزن کھو رہا ہے۔ گویا سورج ایک ضائع ہونے والا جسم ہے جو ہماری آنکھوں کے سامنے برابر غائب ہورہا ہے جیسے سمندر کی لہروں میں برف کے تودے پگھلتے ہیں دوسرے ستاروں پر بھی لازماً یہی چیز صادق آنی چاہیئے۔

سورج کے کم ہونے کی بابت یہ رائے علم ہیئت کے دوسرے اصول اور حقائق سے پوری طرح میل کھاتی ہے۔ کوئی پکا ثبوت تو موجود نہیں ہے مگر ایسی کافی شہادتیں پائی جاتی ہیں جن سے واضح ہوتا ہے کہ نئے ستارے پرانے ستاروں سے زیادہ بھاری ہوتے ہیں۔ یہ نئے ستارے صرف لاکھوں ٹن ہی زیادہ بھاری نہیں ہوتے بلکہ پرانے ستاروں سے کئی گنا زیادہ بھاری ہوتے ہیں کبھی کبھی نو دس۔ پچاس بلکہ سو گنا زیادہ بھاری بھی ہوتے ہیں۔ ان کے بھاری ہونے کی سب سے زیادہ سیدھی سادھی وجہ یہ ہے کہ پرانے

ستارے زیادہ عمر ہونے کی وجہ سے اپنا زیادہ وزن کھو چکتے ہیں۔ سورج جو ۲۵ کروڑ ٹن وزن ہر منٹ میں کھو رہا ہے اس کے حجم کا بڑا حصہ یا کافی زیادہ حصہ ضائع ہونے کے لئے کھربوں سال کی طویل ترین مدت درکار ہے۔ اور چونکہ یہی کچھ داستان دوسرے ستارے بھی دہرا رہے ہیں۔ اور ان کا حجم بھی اس چھوٹے اوسطے سے ضائع ہو رہا ہے تو ان کی عمر بھی کھربوں سال مقرر کرنی پڑے گی۔

ستاروں کی عمر معلوم کرنے کے اور بھی طریقے ہیں۔ خصوصًا کائناتی فضاؤں میں ستاروں کی حرکت تو ان کی طویل قدامت کا صاف پتہ دیتی ہے۔ اور ان کی عمر کھربوں سال بتاتی ہے۔ یہ تو ہم جانتے ہی ہیں کہ اس طویل مکان میں ستارے ایک دوسرے سے کتنے فاصلہ پر ہیں۔ یعنی اتنے بعید فاصلوں پر ہیں کہ ایک ستارے کا دوسرے ستارے کے بالکل قریب آنے کا حادثہ بیحد نادرالوقوع ہے۔ لیکن اگر یہ ستارے کھربوں سال کی اتنی طویل عمریں گذار چکے ہیں تو اس میں شبہ نہیں کہ ان میں سے ہر ایک کئی بار دوسرے ستاروں سے کافی قرب میں آیا ہوگا اور اس قرب کی حالت میں کشش کا وہ دباؤ جو ستارے ایک دوسرے پر ڈالتے ہیں گو عام طور پر اتنا سخت تو نہ ہوگا کہ دوسرے ستارے کے ٹکڑے ٹکڑے کر دے۔ لیکن اتنا موثر ضرور ہوگا کہ قریب آنے والے ستارے کے مدار حرکت اور رفتارِ حرکت کو بدل ڈالے۔ رہے جڑواں نظاموں والے ستارے یعنی وہ ستارے جو دو جداگانہ اجرام پر مشتمل ہوتے ہیں اور دونوں ساتھ ساتھ اس طرح گھومتے ہیں کہ ایک ہی ستارہ معلوم ہوتے ہیں۔ سو ان کے قریب آنے والے ستارہ کا کشش کا دباؤ ان دونوں کے مدار حرکت کو بدل ڈالتا ہے۔

ان تمام اثرات کو بالتفصیل معلوم کیا جا سکتا ہے۔ یعنی یہ کہ ہم ٹھیک ٹھیک یہ جان سکتے ہیں کہ اگر واقعی ان ستاروں نے اس قدر دہشت ناک حد تک طویل عمریں گذاری ہوں۔ جتنی ہم ان کی فرض کر رہے ہیں تو پھر ہمیں کن اثرات کی توقع رکھنی چاہیئے اور ہم جن اثرات کی توقع رکھتے ہیں وہی ملتے بھی ہیں۔ ایسی طویل عمر ہونے کی صورت میں جو اثرات و حالات پیدا ہونے چاہئیں واقعی وہی اثرات و حالات نظر بھی آتے ہیں۔ بہر حال جہاں تک ہماری معلومات کا تعلق ہے یہی کہا جا سکتا ہے کہ ان ستاروں کا طویل حجم یہ بتاتا ہے کہ انہوں نے کھربوں سال کی عمر گذاری ہے۔

لیکن ان تمام چیزوں کے برعکس ایک اور قسم کی شہادت بھی موجود ہے۔ جو ایک بالکل ہی مختلف نتیجے کی طرف رہنمائی کرتی نظر آتی ہے۔ اس پر بھی تھوڑی تفصیل کے ساتھ بحث کرنی چاہیئے گو یہ بحث کافی دقیق ہے اور نظریۂ اضافیت جیسے مشکل ترین نظریہ کے مشکل ترین حصوں میں ہمیں پھنسا دیتی ہے تاہم اس پہ بحث ضروری ہے۔

نظریۂ اضافیت پر اگلے باب میں بحث ہوگی۔ اس بحث میں ہم یہ نوٹ کریں گے کہ اضافیت کی رو سے خود مکان (SPA CE) ہی منحنی اور خمیدہ ہوتا ہے۔ بڑی حد تک اسی طرح جیسے سطح ارض منحنی یا خمیدہ ہوتی ہے۔ مکان کے خمیدہ ہونے ہی کی وجہ سے وہ برقی شعاعیں بھی خمیدہ خط (مستقیم پر نہیں۔ مترجم) پر حرکت کرتی ہیں۔ جو سورج کے گہن میں آنے کے وقت نظر آتی ہیں۔ عام سیاروں اور دُمدار سیاروں کے خطوط حرکت میں جو خمیدگی و انحناء کا سبب "قوت" جذب کو قرار دینے کے عادی رہے ہیں۔ اس نظریۂ اضافیت کی رو سے کسی مادہ کا کسی مادہ سے قرب کسی "قوت" کے پیدا

کرنے کا باعث نہیں ہے[1] کسی مادہ کا کسی مادہ سے قرب مکان میں انحنا وخمیدگی پیدا کرنے کا باعث بنتا ہے۔ ایک ساتھ سب مشکلوں کو حل کرنا خود بہت مشکل ہے اس لئے ایک ایک مشکل کو لینا چاہیئے۔ اس لئے ہمیں کچھ دیر کے لئے یہ فرض کر لینا چاہیئے کہ کسی مادہ کی موجودگی ہی مکان کے انحنار اور خمیدگی کا باعث ہوتی ہے تو اس کے معنی یہ ہوں گے کہ اگر کائنات خالی ہو اور اس میں کسی قسم کا کوئی مادہ نہ ہو تو مکان بالکل غیر منحنی اور ناخمیدہ ہوگا اس لئے کہ پھر مکان کو منحنی اور خمیدہ بنانے والا کوئی مادہ موجود نہ ہوگا لہٰذا کائنات لامحدود ہوگی محدود[2] نہ ہوگی۔ مگر یہ ظاہر ہے کہ کائنات خالی نہیں ہے۔ (بلکہ مادہ سے بھری ہوئی ہے۔ مترجم) اس لئے کائنات کی وضع اس مادہ کی مقدار سے متعین ہوگی جو کائنات میں پایا جاتا ہے۔ گویا کائنات میں جتنا زیادہ مادہ ہوگا اسی قدر مکان زیادہ منحنی ہوگا اور اس انحنار کی زیادتی کی وجہ سے انحنا کا ایک سرا دوسرے سے زیادہ تیزی سے جا ملے گا۔ یعنی اس صورت میں کائنات اور زیادہ چھوٹی ہوگی۔ ٹھیک ایک دائرہ کی طرح جو اگر تیزی سے منحنی اور خمیدہ ہوگا تو چھوٹا ہوگا۔ اور اگر تھوڑا تھوڑا منحنی ہوگا تو بڑا ہوگا۔

صابن کے بلبلے پر برقی دباؤ ڈالنے کے مشہور تجربہ کی مثال لیجئے تو یہ مفہوم زیادہ واضح ہو جائے گا۔ ایک صابن کا بلبلہ جو یہی معمولی طور پر

---

[1] یاد رہے نظریۂ اضافیت نیوٹن کی قوتِ جذب وکشش کا وجود تسلیم نہیں کرتا۔ (مترجم)

[2] آئن اینشٹائن کائنات کو منحنی وخمیدہ مانتے ہیں اور ہر وہ چیز جو منحنی اور خمیدہ ہو مآل کار محدود ہوگی اس لئے مصنف نے کہا کہ جب کائنات منحنی ہوگی تو لامحدود ہوگی۔ (مترجم)

پیدا کیا جاتا ہے بجلی کی مشین کی پلیٹ پر ساکن حالت میں رکھا جاتا ہے۔ جوں جوں مشین کو چلایا جاتا ہے بلبلہ میں بجلی بڑھتی چلی جاتی ہے اور ساتھ ہی بلبلہ کا حجم بھی بڑھتا چلا جاتا ہے تا آنکہ وہ پھٹ جاتا ہے۔ اب اس تجربہ میں (اس کے پھٹنے کی حالت کو تو چھوڑ دیجئے) صابن کا بلبلہ بالکل کائنات کی طرح ہے۔ بلبلہ کا حجم اس بجلی کی مقدار پر منحصر ہوتا ہے جو بلبلہ میں موجود ہے ٹھیک اسی طرح جیسے کائنات کا حجم اس مادہ کے حجم پر منحصر ہے جو کائنات میں پایا جاتا ہے۔ تاہم بلبلہ اور کائنات میں دو جوہری فرق پائے جاتے ہیں۔ پہلا فرق یہ ہے کہ بلبلہ میں ایک ذاتی اور اصلی انحنار پایا جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے اس کا حجم متعین و محدود ہے خواہ اس میں بجلی ہو یا نہ ہو۔ لیکن کائنات مادہ سے انخلائی کی صورت میں غیر محدود ہو جائے گی۔ دوسرا فرق یہ ہے کہ بجلی کی مقدار بڑھنے سے بلبلہ کا حجم بڑھ جاتا ہے۔ جبکہ مادہ کی مقدار بڑھنے سے کائنات کا حجم کم ہوتا ہے۔ یعنی جتنا زیادہ مادہ ہو گا اسی اوسط سے وہ مکان کم ہو گا جس میں یہ مادہ ہے۔ یہ بالکل الٹی سی بات ہے۔ چنانچہ اس آخر الذکر اعتراض اور دوسرے کئی اعتراضات کو دور کرنے کے لئے آئن اینسٹائن نے کائنات کو صابن کے بلبلہ سے زیادہ سے زیادہ مشابہ بنانے کی کوشش کی۔ اور اس مقصد سے ایک ایسی کائنات کا تصور پیش کیا جو ذاتی اور حقیقی انحنار بھی رکھتی ہے۔ جو کہ اس انحنار کے علاوہ ہے جو مادہ کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ اور جو اس قسم کا بھی ہے کہ اگر کائنات میں مادہ کی مقدار بڑھے تو کائنات کا حجم[1] بھی ساتھ ہی بڑھے۔

لیکن اس تبدیلی کے باوجود کائنات اور بلبلہ میں ایک واضح فرق

---

[1] گویا کائنات اس طرز پر مبنی واقع ہوئی ہے کہ مادہ کے اضافہ سے کائنات کا حجم کم نہیں ہوتا

موجود رہا ۔ وہ فرق یہ ہے کہ کائنات کے جذب کرنے والے اجسام ایک دوسرے کو جذب کرتے ہیں ۔ لیکن صابن کے بلبلہ پر بجلی کے جود باؤ ہیں وہ ایک دوسرے کو دھکیلتے ہیں ۔ اس لئے کہ بجلی ایک ہی قسم کی ہوتی ہے ۔ خواہ منفی ہو یا مثبت اور اس لئے وہ ایک دوسرے کو دھکیلتی ہے ۔ جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ صابن کا برق زدہ بلبلہ ایک بالکل مستحکم[1] ڈھانچہ بنا رہتا ہے اب اگر آپ بجلی کا تھوڑا سا دباؤ بڑھا دیں تو اس اضافہ کی وجہ سے بلبلہ تھوڑا سا پھیلتا ہے مگر نئی صورت حال سے فوراً میل کھا کر نئی متوازن حالت پیدا کر لیتا ہے اک ذرا اس بلبلہ کو ہلا یئے تو وہ تھوڑا سا لرزے گا مگر پھر اپنی سکون کی حالت پر عود کر آئے گا ۔ مذکورہ مثال میں بلبلہ دفع کرنے والی قوتوں کی آماجگاہ ہے لیکن اگر اس کے برعکس بلبلہ جذب کرنے والی قوتوں کی آماجگاہ ہو ۔ اور اس پر صرف جذب کرنے والے مادہ کا دباؤ ہو تو یہ بلبلہ غیر مستحکم رہے گا ۔ کیوں غیر مستحکم رہے گا ۔ اس کا جواب ایک ماہر ریاضیات دے گا اور یہ معلوم کرے گا کہ اس کی وجہ کیا ہے ۔ یہ بلبلہ ایک سیّال پردہ ہے ۔ اور دو بعد[2] رکھتا ہے ۔ اور اس لئے دو بُعد والے جسم پر کائنات کا قیاس کر لینا بڑی زیادتی ہے ۔ مگر بلجیم کے ماہر ریاضیات ایبے لمیٹرے (ABBE LEMAITRE) کی حالیہ تحقیقات سے معلوم ہوا ہے کہ کائنات کو بلبلہ سے تشبیہہ دی جا سکتی ہے ۔ نیز یہ کہ ہم جس قسم کی کائنات پر بحث کر رہے ہیں وہ بھی جاذب قوتوں کی آماجگاہ ہونے والے

---

[1] استحکام کی وجہ یہ ہے کہ بجلی کے دباؤ ایک دوسرے کو دھکیلتے ہیں ۔ جس سے توازن پیدا ہو جاتا ہے ۔ اور کسی ایک کا اثر نہیں بڑھ پاتا ۔ (مترجم)

[2] یعنی طول و عرض و عمق نہیں رکھتا ۔ (مترجم)

بلبلہ کی طرح غیر مستحکم ہے اور ایک حالت پر زیادہ عرصہ نہیں ٹھیر سکتی. وہ یا تو اچانک غیر محدود حجم تک پھیلتی چلی جائے گی اور یا اتنی سکڑتی جائے گی کہ ایک نقطہ میں جمع ہو جائے۔ گویا یوں کہیئے کہ اس بوڑھی کائنات کا مکان یا تو پھیلتا چلا جانا چاہیئے یا سکڑتا چلا جانا چاہیئے. اور اس کائنات کی تمام چیزیں یا تو ایک دوسرے سے تیزی کے ساتھ کشاں کشاں دور بھاگتی رہنی چاہئیں یا ایک دوسرے کی طرف تیزی کے ساتھ دوڑتی رہنی چاہئیں۔

آئن اینسٹائن نے کائنات کا جو تصور پیش کیا تھا اس کے ماتحت کائنات جب سکون کی حالت میں ہو تو اس کی وضع اس مادہ پر منحصر ہو گی جو اس میں پایا جاتا ہے لیمٹرے کے مذکورہ نتائج آئن اینسٹائن کے اسی کائناتی تصور پر قائم ہیں لیکن لیمٹرے کے نتائج سے پہلے کائنات کا ایک بالکل مختلف تصور لیڈن کے سائنسدان ڈی سٹر (DE SITTER) نے پیش کیا تھا۔ آئن اینسٹائن ہی کی طرح ڈی سٹر نے بھی یہ فرض کیا تھا کہ کائنات تھوڑا سا انحنا رکھتی ہے۔ اور یہ انحنا کائنات کی ذاتی اور جوہری خصوصیات یعنی زماں و مکاں سے پیدا ہوا ہے۔ پھر مادہ کی موجودگی نے کچھ اور انحنا بڑھا دیا مگر چونکہ مادہ کائنات میں کافی فاصلوں پر پایا جاتا ہے اس لئے مادہ کی موجودگی سے جو انحنا پیدا ہوا ہے وہ اس انحنا کے مقابل کوئی قابل ذکر حیثیت نہیں رکھتا جو کائنات کی ذاتی خصوصیات یعنی زماں و مکاں کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ جب ڈی سٹر نے اپنی کائنات کی خصوصیات (زماں و مکان) کا ریاضیاتی مطالعہ کیا تو اس نے بھی یہ دیکھا کہ کائنات کے مکان میں پھیلنے یا سکڑنے کا رحجان

پایا جاتا ہے۔ اور اس کی تمام اشیاء کو یا تو ایک دوسرے کی طرف دوڑنا چاہیے یا ایک دوسرے سے دور بھاگنا چاہیے۔

ابتدا میں ڈی سٹر کا یہ کائناتی تصور آئن اینسٹائن کے سابقہ تصورِ کائنات کے بالکل متضاد معلوم ہوا۔ اور ماہرینِ ریاضیات منتظر رہے کہ کوئی ایسی چیز پیدا ہو جو ان دونوں میں سے کسی ایک کی صحت اور دوسرے کی تغلیط کر دے۔ مگر لیمترے نے جو تحقیقات کی اس سے معلوم ہوا کہ کائنات کے یہ دونوں تصورات ایک دوسرے کے متضاد نہیں ہیں بلکہ ان میں سے ہر ایک دوسرے کا متمم ہے۔ جوں جوں آئن اینسٹائن کی غیر مستحکم کائنات پھیلتی ہے۔ اسی قدر کائنات کا مادہ ایک دوسرے سے دور ہوتا چلا جاتا ہے۔ یہاں تک کہ اس سلسلہ کا اختتام اس وقت ہوتا ہے کہ کائنات خالی ہو جاتی ہے۔ ایسی خالی جس کی تصویر ڈی سٹر نے پیش کی ہے۔ اس طرح دونوں نظریے ایک ہی نتیجہ تک پہنچتے ہیں۔ اگر ہم آئن اینسٹائن اور ڈی سٹر کی کائناتوں کا صحیح تصور کرنا چاہیں تو وہ یہ ہوگا کہ ہم انہیں ایک تار کے دو کناروں پر رکھا ہوا فرض کریں۔

ان دونوں کو ایک دوسرے سے رسہ کشی کرتا ہوا فرض کرنا غلطی ہوگا۔ کس کس قسم کی کائناتوں کا ہونا ممکن ہے یہ دونوں کنارے صرف ان حدوں کو بتاتے ہیں۔ اب اگر ایک کائنات اس تار کے آئن اینسٹائن والے کنارے پر ہو یا اس کنارے سے قریب ہو (یعنی کائنات اس تصور جیسی ہو جو آئن اینسٹائن نے پیش کیا ہے یا اس تصور سے قریب تر ہو۔ مترجم) تو وہ اس تار پر لڑھک کر اس کنارے پر پہنچ جائے گی جو ڈی سٹر کا کنارہ ہے۔ اگر ہماری کائنات واقعی انہیں لائنوں پر مبنی ہو تو پھر

زیرِ بحث چیز یہ نہیں ہوگی کہ کائنات ان دونوں میں سے کس کنارے پر ہے۔ بلکہ سوال غور طلب یہ ہوگا کہ کائنات نے (ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک) اس تار کو کتنا طے کر لیا ہے۔

تار کے دونوں کناروں پر جو دو مثالی (آئیڈیل) کائناتیں ہیں یہ دونوں اس بات میں یکساں ہیں کہ ان میں جو چیزیں ہیں وہ یا ایک دوسرے کی طرف دوڑتی ہیں یا ایک دوسرے سے بھاگتی ہیں۔ اور یہ بات ان دونوں کناروں کی بابت ہی صحیح نہیں ہے۔ بلکہ اس تار کے ہر نقطہ کی بابت صحیح[1] ہے۔ اگر کائنات کی تشکیل نظریۂ اضافیت ہی کے ماتحت ہوئی ہے جو کہ تقریباً یقینی ہے تو یہ بھی یقینی ہے کہ اس کائنات کی چیزیں یا تو سب کی سب ایک دوسرے کی طرف دوڑتی ہیں یا ایک دوسرے سے بھاگتی ہیں یہ نتائج بڑی زبردست اہمیت رکھتے ہیں اس لئے کہ چند سالوں میں اس نئی حقیقت کو نوٹ کیا گیا ہے کہ چکردار مخروطی الشکل ہیولائے سماوی (کو کبی سدیمے NEBULAE جو بعید ترین فاصلوں پر واقع ہیں وہ ساری علامات یہ بتاتی ہیں کہ برابر زمین سے دور بھاگ رہے ہیں اور اس لئے اغلب ہے کہ وہ آپس میں ایک دوسرے سے دور ہو رہے ہوں اور جوں جوں ہم ان سے دور ہو رہے ہیں ان کے دور بھاگنے کی رفتار تیز ہوتی چلی جا رہی ہے۔ ماؤنٹ ولسن (کی رصدگاہ) میں جس آخری ہیولائے سماوی کو (جو کہ

---

[1] یعنی ان لائنوں پر آئن اینسٹائن اور ڈی سٹر کے تصورات کے علاوہ دوسرے جو تصورات قائم کئے گئے ہیں ان کے ماتحت بھی کائنات کی یہی خصوصیت ہوگی۔

(مترجم)

وہ بعید ترین[1] ہیولائے سماوی ہے جسے سو انچ دہانے کی ماؤنٹ ولسن کی دوربین نے دیکھا ہے) مطالعہ کیا گیا ہے۔ وہ ۱۵ ہزار میل فی سیکنڈ کی دہشت انگیز رفتار سے ہم سے دور بھاگ رہا ہے۔ ڈاکٹر ہبل اور ڈاکٹر ہماسن نے ماؤنٹ ولسن میں ان ہیولاؤں کا خاص طور پر مطالعہ کیا ہے۔ دونوں ڈاکٹروں نے یہ بات نوٹ کی کہ ان میں سے ہر ایک ہیولیٰ ہم سے جس رفتار کے ساتھ دور ہو رہا ہے وہ سرسری طور پر ہیولیٰ سے ہمارے قرب و بعد کی نسبت سے گھٹتی بڑھتی ہے[2]۔ گویا ٹھیک وہی بات جو نظریۂ اضافیت کی رو سے ہونی چاہیئے۔ اس لئے کہ اگر نظریۂ اضافیت کا بیان کردہ تصورِ کائنات صحیح ہے تو ایسا ہی ہونا چاہیئے۔ جس ہیولائے سماوی کی روشنی ہم تک ایک کروڑ سال میں پہنچتی ہے فی سیکنڈ نو سو میل کی رفتار رکھتا ہے۔ دوسرے ہیولاؤں کی رفتار بھی تقریباً ان کے فاصلہ ہی کے تناسب سے ہے۔ مثلاً وہ ہیولیٰ جس کا فوٹو تختی نمبر ایک پر دیا گیا ہے اس کی روشنی ۵ کروڑ سال میں ہم تک پہنچتی ہے۔ چنانچہ وہ ساڑھے چار ہزار میل فی سیکنڈ کی رفتار سے ہم سے دور بھی ہو رہا ہے۔

یہ تمام حقیقی اعداد و شمار بہت اہم ہیں۔ اس لئے کہ اگر ہم ان ہیولاؤں

---

[1] وہ بعید ترین ہیولائے سماوی جسے فروری ۱۹۵۰ء میں عہد جدید کی سب سے طاقتور ترین دوربین نے جو دو سو انچ دہانے کی ہے۔ دیکھا ہے ۵ ارب سال شعاعی پر واقع ہے۔ اور یہ ہیولائے سماوی جس کا مصنف نے ذکر کیا ہے ۵ کروڑ سال شعاعی پر واقع تھا۔ (مترجم)

[2] یعنی فاصلہ زیادہ ہے تو رفتار بھی زیادہ ہے اور فاصلہ کم ہے تو رفتار بھی کم۔

(مترجم)

کی حرکت کے نتیجے پر غور کریں تو اس کے معنیٰ یہ ہوں گے کہ ہم سے دور بھاگنے والے یہ ہیولائے سماوی چند ارب سال پہلے سب کے سب سورج کے قُرب و جوار میں جمع تھے۔ نیز اس سے یہ بات بھی معلوم ہوتی ہے کہ ہم ایک وسعت پذیر (پھیلنے والی) کائنات میں زندگی گذار رہے ہیں۔ جس نے چند ارب سال پہلے پھیلنا شروع کیا تھا۔

لیکن اگر کائنات کی ساری داستان کا خلاصہ صرف اسی قدر ہے تو پھر ستاروں کی عمریں کھربوں سال مقرر کرنا مشکل ہو جائے گا۔ اس کا تو مطلب یہ ہوگا کہ وہ سب ایک ہی جگہ ٹھونس دیئے گئے تھے یا یہ کہ مکان کے تھوڑے حصّہ میں کھربوں سال جمع رہے۔ اور اپنی عمروں کے آخری ہزارویں حصوں میں منتشر ہونے شروع ہوئے۔ ان کے دور ہونے کا مفروضہ اگر مآل کار صحیح ثابت ہوگیا تو کائنات کی عمر چند ارب سال سے زیادہ مقرر کرنا بمشکل ہی ممکن رہے گا۔

مگر ان عظیم رفتاروں کی صحت پر شبہ کرنے کی کافی وجوہ موجود ہیں ان رفتاروں کو بلاواسطہ طریقہ پر نہیں ناپا گیا۔ بلکہ ڈوپلر (DOPPLER) کے اصول کے اطلاق سے ان رفتاروں کی تعداد کو اخذ کیا گیا ہے۔ یہ ایک بالکل عامۃ الورود تجربہ ہے کہ جب موٹر کار ہم سے دور ہو رہی ہوتی ہے تو اس کی گھنٹی کی آواز کی لے گہری ہوتی چلی جاتی ہے۔ بمقابلہ اس آواز کے جب وہ ہم سے قریب آ رہی ہو۔ اسی اصول کے ماتحت ایک منوّر جسم جتنا ہم سے دور ہوتا چلا جائے گا اسی قدر اس کی روشنی سرخ ہوتی چلی جائے گی بمقابلہ اس جسم کی روشنی کے جو ہمارے قریب آ رہا ہو۔ روشنی میں رنگ کی جو حیثیت ہے وہی آواز میں لے کی حیثیت ہے۔ منشور پر پڑنے والی

شعاعوں کے طیف میں شعاعوں کی جو واضح اور ممتاز لائنیں پڑتی ہیں ان کو ٹھیک ٹھیک طرح ناپ کر ماہرین علم ہیئت یہ معلوم کر سکتے ہیں کہ وہ جسم جس کی یہ شعاعیں ہیں ہمارے قریب آ رہا ہے یا ہم سے دور بھاگ رہا ہے نیز یہ بھی کہ اس کی حرکت کی رفتار کیا ہے۔ اس اصول کے ماتحت اس بات کی وجہ کہ کیوں ہیولیٰ ہم سے دور ہٹتے چلے جا رہے ہیں صرف اتنی ہے کہ ان کی شعاعوں کا رنگ معمول سے زیادہ سرخ سے سرخ تر ہوتا نظر آتا ہے۔

لیکن ہو سکتا ہے اس سرخی کی وجہ رفتار کے علاوہ کچھ اور ہو۔ ایک شعاعِ شمس ہی کو لیجئے جو صرف سورج کے وزن کی وجہ سے سرخ ہوتی ہے اور سورج کی فضا کے دباؤ سے اور سرخ ہو جاتی ہے اور مزید سرخ ہو جاتی ہے۔ گو ذرا مختلف طرز میں۔ جب یہ فضاء ارض سے گزرتی ہے جیسا علی الصباح اور مغرب کے وقت ہوتا ہے۔ علاوہ بریں بعض قسم کے ستاروں کا نور پُراسرار طور پر سرخ ہو جاتا ہے۔ اور ہم نہیں جانتے اس کا سبب کیا ہے۔ پھر ڈی سٹر کے نظریۂ کائنات کے ماتحت تو صرف فاصلہ ہی نور کی سرخی کا باعث بنتا ہے جس کے معنی یہ ہوئے کہ اگر یہ بعید ترین فاصلے والے ہیولیٰ ساکن بھی ہوں تو بھی یہ معمول سے زیادہ سرخ نظر آئیں گے جب کہ ہم غلطی سے یہ نتیجہ نکال بیٹھے ہیں کہ وہ ہم سے دور ہو رہے ہیں۔ مذکورہ اسباب میں سے کوئی سبب بھی ایسا نہیں معلوم ہوتا جو ہیولاؤں کی روشنی کی سرخی کی پوری توجیہ کر سکے۔ البتہ حال ہی میں ادارۂ کیلیفورنیا کے ڈاکٹر زوبکی (ZWICKY) نے یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ ستاروں کی روشنی کی سرخی کا ایک اور سبب ان ہیولاؤں اور ستاروں کے جذب و کشش کا دباؤ بھی ہو سکتا

ہے جو یہ دونوں اس روشنی پر ڈالتے ہیں جو ان کے پاس سے گذرتی ہے یعنی اسی نوع کا دباؤ جو ستاروں کی شعاعوں کے اس انحناء کا باعث ہوتا ہے جو سورج کے گہن کے وقت اس کے قریب سے گذرتی ہوئی شعاعوں میں نظر آتا ہے۔ کامپٹن کے تجربات سے (جن کا ذکر پہلے آچکا ہے) یہ بھی واضح ہوتا ہے کہ جب شعاعیں مکان میں منتشر الیکٹرانوں سے ٹکراتی ہیں تو وہ سرخ بھی ہو جاتی ہیں اور اپنا راستہ بھی بدل دیتی ہیں یہ تو بہر حال معلوم ہی ہے کہ جب شعاعیں مکان کے کسی مادہ یا ستاروں سے جذب و کشش کا تعامل کرتی ہیں تو وہ اپنا راستہ بدل لیتی ہیں۔ مگر ڈاکٹر زویکی کہتے ہیں کہ وہ سُرخ بھی ہو جاتی ہیں۔

ڈاکٹر زویکی کے اس خیال کو جانچنے کے لئے سوئٹزرلینڈ کے دس علماء ہیئت نے ستاروں کے کئی ان مدور جتھوں سے آنے والی شعاعوں کا جائزہ لیا جو سب کے سب ہم سے یکساں فاصلہ پر واقع ہیں۔ لیکن ان مدور جتھوں کا انتخاب اس نہج پر کیا گیا کہ ان سے زمین پر آنے والی شعاعوں کے راستے میں جذب کرنے والے مادہ کی مقدار مختلف تھی۔ آنے والی شعاعوں میں سرخی موجود تھی۔ اب اگر یہ سرخی کائنات کی وسعت پذیری کا نتیجہ ہوتی تو تمام جتھوں سے آنے والی شعاعوں میں یکساں[1] سرخی ہوتی۔ مگر فی الواقع یہ سرخی یکسانیت سے بہت دور تھی۔ اور بڑی حد تک سرخی کی کمی زیادتی درمیانی مادہ کی مقدار کے تناسب سے تھی جیسا کہ زویکی کے نظریہ کا تقاضہ ہے بلکہ کمی و زیادتی کی عملی مقدار ٹھیک اتنی ہی تھی جتنی نظری طور پر زویکی کے فارمولا میں پیشین گوئی کی گئی تھی۔ اس بات کا تو بمشکل ہی تصور کیا جا سکتا

---

[1] اس لئے کہ مدور ہجوم یکساں فاصلہ پر تھے۔ (مترجم)

ہے کہ ستاروں کے یہ مجموعے جو کہ ہمارے ہی کہکشانی نظاموں سے تعلق رکھتے ہیں برابر ہم سے بھاگ رہے ہوں گے۔ ان وجوہ کے پیش نظر روشنی میں سرخی کے اضافہ کو دور بھاگنے کا سبب ماننا اور یہ دعویٰ کرنا کہ مخروطی الشکل ہیولائے سماوی ہم سے دور بھاگ رہے ہیں۔ کافی کمزور ہو جاتا ہے۔ اس لیے کہ روشنی میں جو سرخی نظر آتی ہے۔ زویکی کا نظریہ اس کی بہتر تشریح کر دیتا ہے۔ لہٰذا اس سرخی کو ہیولاؤں کے ہم سے دور ہونے کا سبب ماننے کی کوئی وجہ نہیں ہے۔ جو ثبوت اور شہادتیں مہیا ہوئی ہیں ان سے بھی ہیولائے سماوی کے دور بھاگنے کا خیال بے بنیاد سا معلوم ہوتا ہے۔ مثلاً قریب سے قریب ہیولوں کی روشنی سرخ نہیں ہے بلکہ معمول سے زیادہ زرد ہے۔ اور چونکہ روشنی صرف اسی وقت زرد ہوتی ہے جب منوّر جسم قریب آرہا ہو تو اس کے معنیٰ یہ ہوئے کہ قریب تر ہیولے فی الواقع ہم سے قریب ہورہے ہیں۔ علاوہ بریں ہیولائے سماوی کی جو رفتاریں نظر آتی ہیں وہ بھی ان کے فاصلوں سے ٹھیک تناسب نہیں رکھتیں۔ مثلاً وہ تمام ہیولائے سماوی جو باور کیا جاتا ہے کہ سب کے سب ۷ لاکھ سال شعاعی پر واقع ہیں۔ ان کی کل رفتاریں ۶۴۰ میل فی سیکنڈ ہونی چاہئیں۔ مگر ان کی رفتاروں میں جو انحراف ہے۔ ان کی رفتاروں میں وہ اوسطاً ۲۴۴ میل فی سیکنڈ کا واقع ہوتا ہے۔ لیکن ان تمام مخالف شہادتوں کے باوجود اگر کائنات فی الواقع اسی طرز پر مبنی ہے جس طرز پر ہم نے بیان کیا یعنی نظریۂ اضافیت پر تو ہیولائے سماوی کو من حیث المجموع ہم سے دور ہوتے رہنا چاہیئے۔ نظریاتی تقاضے تو اسی کا مطالبہ کرتے ہیں۔ اور اس کے علاوہ اور کسی چیز سے مطمئن نہیں ہو سکتے۔ البتہ یہ نظریاتی تقاضے ان ہیولاؤں کی حرکت کی رفتار نہیں بتاتے۔ زویکی، ہبسو ئٹز رلینڈ کے علمارِ ہیئت کی مساعی سے ان کی ارمن گریز

حرکت مشکوک نہیں بنتی۔ شبہ جس چیز پر ہوتا ہے یہ ہے کہ ہیئت دانوں نے طیف کے خطوط کی سرخی سے جس حرکت کو اخذ کیا ہے آیا ان ہیولاؤں کی حرکت اسی قدر ہے یا نہیں۔ ممکن ہے اس سرخی کا بڑا حصّہ اسی سبب کا پیدا کردہ ہو جو زویکی نے بیان کیا ہے یا اس جیسے کسی اور سبب کا نتیجہ ہو اور سرخی کا باقی تھوڑا حصہ ان ہیولاؤں کی حرکت ہی کا پیدا کردہ ہو۔ لیکن اس حرکت کی رفتار کا معلوم کرنا محض ناممکن ہے اس لئے کہ ہمیشہ چھوٹے سبب کو بڑا سبب دبا لیتا ہے۔

سوال ابھی تک ناحل شدہ ہے۔ لیکن اگر یہ مان لیا جائے کہ سرخی کا بڑا حصّہ ان ہیولاؤں کی رفتار کا پیدا کردہ نہیں ہے اور صرف تھوڑا حصّہ اس رفتار کا نتیجہ ہے گویا ہیولاؤں کی وہ رفتار نہیں ہے جو پہلے بتائی گئی تھی۔ (مترجم) ہیولاؤں کی ارض گریز حرکت کی رفتار کا بڑا حصّہ بے بنیاد ہے تو ستاروں کی کم عمر کا اعتراض بھی ختم ہو جاتا ہے اور پھر ہم آسانی کے ساتھ ان کی عمریں کھربوں سال کی متعین کر سکتے ہیں۔ یعنی اسی قدر عمر جتنی ہیئت کی عام شہادت کی رو سے مقرر کرنی چاہیئے۔

پہلے ہم نے کہا تھا کہ ہیئت کی عام شہادت یہ بتاتی ہے کہ سورج شعاعوں کی شکل میں اپنی کمیّت ۲۵ کروڑ ٹن فی منٹ کے حساب سے کئی کھرب سال سے اپنے سے جدا کر رہا ہے۔ تفصیلی حساب وشمار سے پتہ چلا کہ ہمارا سورج اپنے وقت ولادت کے وقت موجودہ سورج سے کئی گنا زیادہ بڑا ہونا چاہیئے اس لئے کہ تجربہ کی ایک عام حقیقت یہ ہے کہ نومولود ستارے پرانے ستاروں سے کئی گنا بڑے ہوتے ہیں۔ لیکن اب سوال یہ ہے کہ اپنے وقت ولادت سے اب تک سورج نے شعاعوں کے ذریعے جس کمیّت کو ضائع

کیا ہے اپنے وہ کس شکل میں مجتمع رکھتا تھا؟

ایک الیکٹران یا دوسرے برقیائے ہوئے جزو کی ساکن کمیت اس کی قوتی کمیت سے کہیں زیادہ ہوتی ہے۔ قوتی کمیت اسی وقت خاص اہمیت حاصل کرتی ہے جب درجۂ حرارت بہت اونچا ہو۔ سورج کے مرکز کا ٹمپریچر ۵ کروڑ ڈگری پر ہوتا ہے۔ لیکن اس درجۂ حرارت میں بھی ساکن کمیت ہی بڑی تعداد میں ہوتی ہے۔ اور قوتی کمیت کل کمیت کا صرف دو لاکھواں حصّہ ہوتی ہے۔ پھر یہ بات خلاف قیاس ہے کہ نومولود سورج کا درجۂ حرارت اس سے زیادہ ہو جس سے اس بات کا قوی امکان پیدا ہوتا ہے کہ اس سورج کی زندگی کے ابتداء میں بھی اس کی کل کمیت کا بڑا حصّہ ساکن کمیت ہی پہ مشتمل ہوگا قوتی کمیت پہ نہیں۔ اگر ایسا ہے تو اس کا صرف ایک ہی نتیجہ نکل سکتا ہے۔ اور وہ یہ کہ سورج اپنے آغاز میں اب سے زیادہ الیکٹرانوں اور پروٹانوں پر مشتمل تھا یعنی یہ کہ وہ اب سے زیادہ ایٹموں کا مجموعہ تھا اور یہ ایٹم صرف ایک ہی طرح ناپید ہوئے۔ یہ لازماً فنا ہو گئے۔ اور ان کی کمیت ان شعاعوں کی کمیت میں تبدیل ہو گئی جنہیں سورج نے اپنی طویل کھربوں سال کی عمر میں ضائع کیا ہے۔

اس دلیل کو کافی متزلزل اور کمزور خیال کیا جاسکتا ہے۔ اس لئے کہ یہ ایسے تصورات سے بحث کرتی ہے جو لیبوریٹری کے علم طبعیات کے دائرہ سے بہت باہر ہیں مگر خوش قسمتی سے حال ہی میں لیبوریٹری کے علم طبعیات نے کچھ ایسی شہادتیں حاصل کی ہیں جو گو فیصلہ کن نہ سہی مگر اس بات کی تصدیق کرتی ہیں کہ کائنات کی وسیع پہنائیوں میں مادہ کے فنا ہونے کا یہ عمل بہت بڑے پیمانہ پر جاری ہے۔

کواکب کے اپنے اندرونی اجسام میں مادہ کی فنا پذیری کے عمل کا بلاواسطہ ثبوت بمشکل ہی حاصل کیا جا سکتا ہے۔ اس لئے کہ اس فنا پذیری کے عمل کے دوران جو شعاعیں پیدا ہوتی ہیں وہ بہت ہی مختصر فاصلے طے کرتے ہی اس ستارہ کے مادہ میں جذب ہو کر رہ جاتی ہیں۔ (یعنی اجسام کے اندر ہی شعاعیں بننے کے فوراً بعد پھر مادہ میں جذب ہو جاتی ہیں۔ مترجم) یہ پھر گرم ہو جاتی ہیں۔ اور یوں جو قوت بنتی ہے اس کو ستارہ مآل کار عام قسم کی روشنی اور حرارت کی شکل میں باہر پھینک دیتا ہے۔ ہیئت کے حقائق کا ریاضیاتی تجزیہ کیا گیا تو معلوم ہوا کہ ان ایٹموں کے فنا ہونے کا عمل اغلب یہ ہے کہ خود بخود ہوتا ہے جیسے کہ شعاع افگنی میں خود بخود شعاعیں منتشر ہوتی ہیں۔ لیکن اگر ایسا ہے تو یہ عمل ستاروں کے صرف گرم حصہ تک محدود نہ ہوگا بلکہ ہر اس جگہ ہوگا جہاں اجرام سماوی کا مادہ کافی بڑی مقدار میں موجود ہے۔

اپنی سادہ سی شکل میں یہ عمل اس طرح کا ہوگا کہ ایک الیکٹران ٹوٹا تو اس کے ساتھ ایک پروٹان بھی ٹوٹا۔ اس عمل کی تصویر واضح طور پر سامنے لانے کے لئے ہمیں ان دونوں برقیائے ہوئے مادوں کا اس طرح تصور کرنا چاہیئے کہ یہ دونوں باہمی تجاذب کی وجہ سے ایک دوسرے کی طرف اندھا دھند رفتار کے ساتھ دوڑے چلے آ رہے ہیں تا اینکہ وہ آپس میں ٹکرا جاتے ہیں۔ ہر ایک کی بجلی کا دباؤ ٹکرا کر بے اثری کی کیفیت پیدا کر دیتا ہے۔ ان دونوں کی قوت مل کر شعاع کا ایک شعلہ بن کر آزاد ہو جاتی ہے۔ یہ شعلہ۔ فوٹان۔ ہے اسی نوع کا فوٹان جس کی پہلے بحث کی جا چکی ہے۔

ہم پہلے بیان کر چکے ہیں کہ جب ایک ایٹم شعاعیں برساتا ہے تو کمیت

کیونکر باقی رہتی ہے ہوتا یہ ہے کہ ایٹم اپنی کمیت کا کچھ حصہ اپنے سے جدا کر دیتا ہے۔ لیکن یہ جدا شدہ کمیّت فنا نہیں ہوتی۔ یہ کمیت۔ فوٹان۔ میں منتقل ہو کر خود فوٹن کی کمیت بن جاتی ہے۔ اگر ایک الیکٹران و پروٹان ایک دوسرے کو فنا کر دے تو اس کے نتیجے میں جو۔ فوٹن پیدا ہوگا اس کی کمیّت اسی قدر ہونی چاہیئے جتنی فنا ہونے سے پہلے الیکٹران و پروٹان کی مشترکہ کمیّت تھی۔ لیکن الیکٹران و پروٹان کی کمیّت پوری صحت کے ساتھ معلوم ہے اس لیئے کہ یہ بالکل ہائیڈروجن ایٹم کے برابر ہوتی ہے۔ لہٰذا اگر مادہ فی الواقع فنا ہو رہا ہے تو یہ ضروری ہے کہ اس قدر کمیّت رکھنے والے فوٹن جتنی کمیّت ہائیڈروجن ایٹم میں پائی جاتی ہے۔ بہت بڑی تعداد میں کائنات کی وسعتوں کو عبور کر رہے ہوں گے اور ان میں سے بعض لازماً زمین پر بھی گرتے ہوں گے۔

ہو سکتا ہے اس کمیت والے فوٹان سے بھی زیادہ کمیت والے فوٹان بھی ہوں اس لیئے کہ کسی بھی قسم کے ایٹم کے اچانک فنا ہونے اور اپنی تمام قوت کو ایسے فوٹان میں منتقل کر دینے کا امکان ہے۔ جس کی کمیت پورے بڑے ایٹم کی کمیت جیسی ہوگی یہاں ایک امکان خاص دلچسپی کا حامل ہے۔ گو باور ہم یہی کرتے ہیں کہ مآل کار تمام مادہ الیکٹران اور پروٹان سے ہی مرکب ہوگا۔ لیکن چار پروٹان اور الیکٹرانوں پر مشتمل ایک اور کسا ہوا جزو بھی ہوتا ہے جسے ایک بالکل جداگانہ اور نئے قسم کا یونٹ خیال کیا جا سکتا ہے۔ شعاع افگن مادوں سے جو شعاعیں نکلتی ہیں۔ یہ ان میں بہت نمایاں ہوتا ہے۔ اس کو عام طور پر۔ الف جزو (A PARTICLE) کہتے ہیں۔

ہیلیم ایٹم جو کہ ہائیڈروجن کے بعد دوسرا سب سے زیادہ سادہ ایٹم ہے۔ اس الف جزو اور دو الیکٹران پر مشتمل ہوتا ہے جو الف جزو کے گرد مداری حرکت کرتے ہیں چونکہ۔ الف جزو۔ اُس قسم کا بمتی دباؤ رکھتا ہے جیسا برقی دباؤ دو پروٹانوں پر ہوتا ہے اس لئے وہ دو الیکٹرانوں سے ٹکرا کر فنا پذیر ہو سکتا ہے۔ اُس کے فنا ہونے پر جو فوٹان۔ پیدا ہو گا وہ اُسی قدر کمیت رکھے گا جتنی ہیلیم ایٹم کی ہوتی ہے۔

ان دونوں اقسام[1] میں سے کسی ایک کا بھی فوٹن عام قسم کی شعاعوں کے فوٹنوں سے کہیں زیادہ کمیت کا حامل ہو گا اور اس لئے وہ فوراً شناخت میں آجائے گا فوٹانوں کو گولیوں کی طرح خیال کیا جا سکتا ہے یہ سب کے سب یکساں رفتار کے ساتھ حرکت کرتے ہیں۔ برقی رفتار کے ساتھ۔ اگر ایک بندوق سے متعدد گولیاں ایک ہی رفتار سے نکلیں تو زیادہ کمیت والی گولیاں نقصان پہنچانے کی زیادہ طاقت رکھتی ہیں۔ اور اس لئے کسی جسم میں اُن کی قوتِ عبور بھی دوسروں سے زیادہ ہو گی۔ یہی بات فوٹنوں کے مخلوط ہجوم پر صادق آتی ہے جن میں سے زیادہ کمیت والے فوٹن عبور کی زیادہ قوت رکھتے ہوں گے۔ اس کے لئے ایک ریاضیاتی قانون موجود ہے جس کے ذریعہ ہم فوٹان کی کمیت سے اُس کی قوت عبور معلوم کر سکتے ہیں۔ یہ قانون بتاتا ہے کہ فوٹان خواہ ہائیڈروجن جیسی کمیت رکھتے ہوں یا ہیلیم جیسی کمیت یہ ضروری ہے کہ وہ دہشتناک قوت عبور کے مالک ہوں۔

بڑی زبردست قوت عبور رکھنے والی شعاعوں کا جنہیں عام طور پر کائناتی شعاعیں کہا جاتا ہے ہم پہلے ذکر کر چکے ہیں یہ شعاعیں مکان کے

---

[1] یعنی الف جزو کی فنا سے بنا ہوا یا کسی اور بھاری ایٹم کا فوٹن۔

بیرونی حصوں سے آکر زمین پر برستی ہیں اور سیسہ کی کئی گز موٹی چادر تک کو عبور کر جاتی ہیں۔ کافی مدت تک یہ بات پوری طرح واضح نہ ہو سکی آیا یہ صحیح معنیٰ میں شعاعیں ہی ہیں یا صرف الیکٹرانوں کی لہریں ہیں مگر ان کا شعاعیں ہونا بہت زیادہ قرین قیاس معلوم ہوتا تھا اس لئے کہ اگر یہ شعاعیں نہ ہوں اور الیکٹران کی لہریں ہوں تو ان کو سیسہ کی کئی گز موٹی چادر سے گذرنے کے لئے قطعی ناقابل تصور قوت کے ساتھ حرکت کرنی پڑے گی۔

مگر اب کچھ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ یہ مسئلہ طے ہو گیا۔ اگر یہ مان لیا جائے کہ یہ الیکٹران کی بوچھار ہی ہیں جو کہ مکان کے بیرونی حصوں سے آکر زمین پر برستی ہیں تو لازماً یہ بوچھار زمین کے دائرہ جذب وکشش میں اُلجھے گی جس سے زمین کی حرکت پر اثر پڑے گا پھر اگر یہ الیکٹران اسی قدر تیزی سے حرکت کرتے ہوں جتنی حرکت اس قدر قوت عبور رکھنے کے لئے ضروری ہے جیسی کائناتی شعاعوں میں نظر آتی ہے تو ریاضیاتی حساب کا تقاضہ یہ ہے کہ اتنی حرکت رکھنے کی صورت میں الیکٹران کی پوری کی پوری بوچھار اپنی راہ سے بالکل ہٹ جائے گی اور زمین کے کسی بھی ایک قطب کے قریب آکر گرے گی لیکن واقعی ایسا نہیں ہوتا اور کائناتی شعاعیں کسی ایک ہی قطب کے قریب آکر نہیں گرتیں زمین کے مختلف حصوں پر کئی مبصرین نے مشاہدہ کیا تو پتہ چلا کہ کائناتی شعاعیں ہر جگہ یکساں ہی شدت رکھتی ہیں۔ مثلاً برطانیہ، آسٹریلیا اور نیوزی لینڈ کی قطب جنوبی پر جانے والی جماعت نے قطب جنوبی کے ڈھائی سو میل ادھر اُدھر ان شعاعوں کی جو شدت دیکھی وہ ٹھیک ٹھیک وہی تھی جو دوسرے مبصرین نے قطبین سے بہت دور واقع

مقامات پہ پائی۔ اس سے یہ بات بڑی حد تک یقینی ہوگئی کہ کائناتی شعاعیں صحیح معنیٰ میں شعاعیں ہیں۔ الیکٹران کی بوچھار نہیں ہیں اور جب نوعیت یہ ہے تو ہم ان شعاعوں کے فوٹانوں کی کمیت بھی اُن کی قوت عبور سے مذکورہ قانون کے ماتحت ہی معلوم کر سکتے ہیں۔

پروفیسر ملیکان اور ان کے ساتھیوں نے پاساڈینا اور پروفیسر رجیز نے اسٹنٹ گارڈ اور دوسرے بہت سے سائنسدانوں نے بے حد احتیاط اور ہوشیاری کے ساتھ ان شعاعوں کی قوت عبور کا مطالعہ کیا۔ ان تمام سائنسدانوں نے دیکھا کہ یہ شعاعیں دراصل مختلف اجزاء ہیں جو مختلف قوت عبور رکھتے ہیں۔ یا اسی بات کو یوں کہہ لیجئے کہ یہ شعاعیں مختلف کمیت رکھنے والے فوٹانوں کا مجموعہ ہیں۔ لیکن اس سلسلہ میں سب سے زیادہ اہم حقیقت یہ ہے کہ ان شعاعوں کے دو اجزاء جو سب سے زیادہ قوت عبور رکھتے ہیں وہ ایسے فوٹانوں پہ مشتمل ہیں جن میں سے ایک کی کمیت ہیلیم ایٹم اور دوسرے کی ہائیڈروجن ایٹم کی کمیت کے تقریباً برابر ہوتی ہے بالفاظ دیگر یہ ٹھیک اُسی قسم کے فوٹان ہیں جیسے اُس صورت میں ہوتے کہ مکان کی بعید ترین گہرائیوں میں کسی جگہ پروٹان اور الف اجزاء فنا ہو رہے ہوتے یعنی اس طرح پر کہ پروٹان ایک ایک الیکٹران کے ساتھ اور الف اجزاء دو دو الیکٹران کے ساتھ تاکہ دونوں کا برقی دباؤ بے اثر ہو جاتا اور ان کے فنا ہونے کے نتیجہ میں فوٹان پیدا ہو رہے ہوتے یہ فوٹان اسی طرز پہ پیدا ہونے والے فوٹان ہیں۔

یہ بات بھی واضح کر دینی چاہیئے کہ فوٹان کی کمیتیں پوری پوری صحت کے ساتھ نہیں ناپی جا سکتیں اس لئے یقین سے یہ دعویٰ نہیں کیا جا سکتا کہ یہ

کمیتیں ٹھیک ٹھیک اسی قدر ہیں جیسی مذکورہ فنا پذیری کے نتیجہ میں پیدا ہونی چاہئیں۔ تاہم جہاں تک مطالعہ اور تجربہ کا تعلق ہے فنا پذیر مادہ کی کمیت اور فوٹانوں کی کمیت میں بالکل مطابقت نظر آتی ہے۔ دونوں میں ۹۵ فیصد سے زیادہ مطابقت موجود ہے۔ اور ظاہر ہے کہ شعاع کی قوتِ عبور[لہ] کو اس سے زیادہ صحت اور تفصیل سے بمشکل ہی ناپا جاسکتا ہے یہ مطابقت ایسی نہیں ہے جسے محض اتفاق کہہ کے نظرانداز کر دیا جائے۔ اس لئے یہ بات بڑی حد تک قرین قیاس ہے کہ کائناتی شعاعیں بھی دراصل پروٹان اور الیکٹران کے فنا ہونے کے نتیجہ میں پیدا ہوئی ہوں گی۔

تاہم واقعہ یہی ہے کہ ابھی تک مسئلہ متنازعہ ہی ہے اس لئے کہ میں نے ابھی جس نقطۂ نظر کو پیش کیا ہے اسے عام طور پہ ماہرینِ طبعیات تسلیم نہیں کرتے پروفیسر ملکیان نے خاص طور پر یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ ہوسکتا ہے کائناتی شعاعیں ہلکے ایٹموں سے بھاری ایٹموں کے بننے کے عمل کے دوران پیدا ہوتی ہوں۔ جس سے اس بات کا ثبوت ملتا ہے کہ۔ خالق ابھی تک برابر اپنا کام کر رہا ہے۔ ایک سیدھی سی مثال سے بات واضح ہو جائے گی۔ ایک ہیلیم ایٹم میں ٹھیک اسی قدر اجزاء ہوتے ہیں جتنے چار ہائیڈروجن ایٹموں یعنی ۴ الیکٹران اور ۴ پروٹان میں ہوتے ہیں۔ مگر اس کی کمیت (۴ ہائیڈروجن ایٹموں کی برابر نہیں بلکہ صرف) ۳،۹۷ ہائیڈروجن ایٹموں کے برابر ہوتی ہے۔ جس کے معنیٰ یہ ہوئے کہ اگر کسی طرح ۴ ہائیڈروجن ایٹموں کو ایک ہیلیم ایٹم بنانے کے لئے ملایا جاسکے تو ہائیڈروجن ایٹم کی زیادہ کمیت یعنی اعشاریہ ۰۳، ۰ ہائیڈروجن ایٹم شعاعوں کی شکل میں بدل جائیگی اور

لہ یاد رہے قوت عبور اور کمیت لازم و ملزوم ہیں۔ (مترجم)

ہائیڈروجن ایٹم کی کمیت کا ۳ فیصد حصہ رکھنے والا فوٹان پیدا ہو جائے گا۔ لیکن ـــــ پیدا ہو جائے گا ـــــ کہنا ممکن نہیں اس لئے کہ اگر کبھی بھی چار ہائیڈروجن ایٹم آپس میں ملا کر ایک ہیلیم ایٹم بنایا جا سکا تو اغلباً یہ ہے کہ شعاعیں یا فوٹان بننے کا عمل (ایک دم نہیں) کئی مدارج میں طے ہوگا۔ اور اس لئے کئی چھوٹے چھوٹے فوٹان درجہ بدرجہ نکلیں گے یہ نہیں کہ ایک بڑا فوٹان ایک دم نکل آئے اور اگر شعاعیں بننے کے عمل میں جتنی بھی قوت آزاد ہوتی ہے۔ وہ سب کی سب مل جائے اور ایک ہی بڑا فوٹان پیدا ہو جائے تو اس فوٹان کی قوت عبور بھی کائناتی شعاعوں کی قوت عبور سے کم ہوگی (لہٰذا یہ کہنا کہ کائناتی شعاعیں ہلکے ایٹموں سے بھاری ایٹموں کے عمل کے دوران پیدا ہوتی ہیں صحیح نہیں ہے۔ اس لئے کہ مذکورہ مثال میں جو فوٹان اس قسم کے عمل سے پیدا ہوا وہ کائناتی شعاعوں جیسا نہیں ہے۔ مترجم) ہاں ایک شکل اور بھی ہے اور وہ یہ کہ کسی ہیجان انگیز انقلاب کے نتیجہ میں یہ حادثہ رونما ہوا ہو کہ ۱۲۹ ہائیڈروجن ایٹم مل کر ایک گیس جس کا نام ـــــ زینن (XENON) ہے۔ اس کا ایٹم بنائیں جس کے دوران عمل ایک فوٹان بچ نکلے۔ اس فوٹان کی گیس تقریباً اسی قدر ہوگی جتنی ہائیڈروجن ایٹم کی ہوتی ہے اور اس لئے اس کی قوت عمل بھی تقریباً اسی قدر ہوگی جتنی کائناتی شعاعوں میں سب سے زیادہ قوت عبور رکھنے والے جزو سے دوسرے درجہ کی قوت رکھنے والے جزو کی قوت عبور ہوتی ہے۔ اس لئے یہ کہنا ممکن ہے کہ کائناتی شعاعوں کے وہ اجزار ترکیبی جو کم قوت عبور رکھتے ہیں وہ زینن سے کم پیچیدہ ایٹموں کے بننے کے دوران جو عمل ہوتا ہے۔ اس کے نتیجہ میں پیدا ہوتے ہیں۔ لیکن یہ تشریح تو کم قوت عبور رکھنے والے اجزار ترکیبی کی ہو گئی مگر زیادہ قوت

عبور رکھنے والے اجزار ترکیبی کے بننے کی کیا تشریح ہوگی۔ ان کی تشریح ناقابل حل مشکلات پیدا کرتی ہے۔ اگر یہ کہا جائے کہ اس قسم کے اجزار کے نوٹا ان اس وقت پیدا ہوتے ہیں جب کئی ہائیڈروجن ایٹموں کے ملنے سے ایک بہت بھاری ایٹم بنتا ہے۔ تو یہ بھی قابلِ قبول نہیں اس لئے کہ اس مقصد کے لئے جتنے بھاری ایٹم کی ضرورت ہے۔ وہ ایسا ایٹم ہونا چاہیے جس کا وزن ایٹموں کے اوزان کی فہرست میں پانچ سو کے قریب ہو۔ یعنی سب ایٹموں سے زیادہ بھاری مگر ایسا ہونا بالکل خلافِ قیاس ہے کہ دوسرے درجہ کی قوت عبور رکھنے والے اجزار زمین یا اس جیسا ایٹمی وزن رکھنے والے کسی اور عنصر کے ایٹم کے بننے کے عمل میں پیدا ہوں جیساکہ اوپر کہا گیا ہے اس لئے کہ زمین جیسے وزن والے عنصر بہت کم ہیں۔ بہرحال کم قوت عبور رکھنے والے اجزار کی وجہ پیدائش تو کچھ بھی ہو مگر سوال سب سے زیادہ قوت رکھنے والے دو اجزار کا ہے کہ ان کی وجہ پیدائش کا سبب کیا ہے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ان کی وجہ پیدائش کا سبب تو مادہ کے فنا ہونے کے عمل کے علاوہ اور کوئی دوسرا نہیں ہے۔

کائناتی شعاعیں ہیں بڑی تعداد میں زمین پر برستی ہیں۔ ملی کان MILIKAN اور کیمران CAMERAN کا اندازہ ہے کہ زمین پر تمام ستاروں سے جتنی شعاعیں آتی ہیں۔ کائناتی شعاعیں ان سب کا دس فیصد ہیں۔ البتہ سورج کی شعاعیں اس حساب سے مستثنیٰ ہیں۔ مکان کی بعید ترین گہرائیوں میں۔ کہکشاں کے اس پار۔ ابھی تک بہت زیادہ قوت عبور رکھنے والی شعاعیں لازماً کافی بڑی تعداد میں موجود ہوں گی یعنی اتنی بڑی تعداد میں تو لازماً ہوں گی جتنی سطح ارض پر ہیں۔ لیکن ستاروں کی شعاعیں

تعداد میں بہت کم ہیں۔ یعنی اگر آپ سارے مکان کا جائزہ لے کر اوسط نکالیں تو یہ بے حد قوت عبور رکھنے والی شعاعیں ہی وہ شعاعیں ہوں گی۔ جو عام طور پر پائی جاتی ہیں۔

اس قسم کی شعاعوں کی کثرت کا ایک جزوی سبب یہ بھی ہے کہ یہ بہت بڑی قوت عبور رکھتی ہیں۔ اسی قوت کی وجہ سے یہ تقریباً غیر فانی ہو گئی ہیں ایسی شعاع کی ایک اوسط درجہ کی لہر کھربوں سال سے مکان کی وسعتوں میں مصروفِ گشت ہے۔ مگر وہ کسی ایسے مادہ سے نہیں ٹکراتی (چونکہ بے حد قوت عبور رکھنے کی وجہ سے مادہ سے گزر جاتی ہے۔ مترجم) جو ذرا بڑی حد تک اسے جذب کر سکے اس طرح یوں سمجھئے۔ کہ سارا کا سارا مکان ان کائناتی شعاعوں سے بھرا ہوا ہے جو آغاز کائنات سے برابر پیدا ہو رہی ہیں۔ گویا یہ شعاعیں نہ صرف یہ کہ مکان کے بعید تر گوشوں کا ہم تک پیغام پہنچاتی ہیں۔ بلکہ زمان کے بھی بعید تر لمحات کا پیغام بھی ہم تک لاتی ہیں۔ اگر ہم ان شعاعوں کے لائے ہوئے پورے پیغام کو پڑھ سکیں تو وہ پیغام یہ معلوم ہوتا ہے کہ تاریخ کائنات میں کسی جگہ کسی وقت مادہ فنا ہوا تھا اور وہ بھی تھوڑی سی مقدار میں نہیں بے حد بڑی مقدار میں جس سے یہ پیدا ہوئیں اور اس کے بعد سے برابر مصروفِ گشت ہیں۔

بہر حال اگر ہم ستاروں کی عمروں کے متعلق ہیئت کی شہادت اور ان بے حد قوت عبور رکھنے والی شعاعوں کی طبعی شہادت کو قبول کر لیں اور یہ مان لیں کہ یہ دونوں مشترکہ طور پر اس حقیقت کو ثابت کرتی ہیں کہ مادہ فی الواقع فنا ہو سکتا ہے یا یوں کہیئے کہ شعاعوں میں منتقل ہو سکتا ہے تو اس انتقال کا مطلب یہ ہو گا کہ مادّہ کی شعاعوں میں تبدیلی کائنات کے

بنیادی عملوں میں سے ایک عمل ہے پھر قانون بقاء مادہ تو سائنس سے بالکل ہی غائب ہو جائے گا اور قانون بقا کمیت اور قانون بقاء قوت ایک ہی چیز بن جائیں گے۔ گویا یہ تینوں بڑے قوانین۔ بقاء مادہ بقاء قوت اور بقا کمیت صرف ایک ہی قانون بن جائیں گے۔ ایک سادہ بنیادی حقیقت رہ جائے گی جو کئی اشکال میں ظاہر ہوتی ہے۔ خاص طور پر مادہ اور شعاع کی شکل میں یہ حقیقت تمام تبدیلیوں میں برقرار رہتی ہے۔ اور یہی حقیقت تمام کائنات کی ساری سرگرمیوں کا خلاصہ ہے اس کائنات کی سرگرمیوں کا خلاصہ جو اپنی کل کمیّت برقرار رکھتی ہے (کم یا زیادہ نہیں ہونے دیتی) البتہ وہ مسلسل اپنی کیفیت بدلتی رہتی ہے۔ یہی کیفی تبدیلی ہی وہ خاص عمل معلوم ہوتی ہے۔ جو اس کائنات میں جو ہمارا وطن ہے برابر جاری رہتی ہے۔ تاحال جو شہادتیں ملی ہیں۔ میرے خیال میں وہ سب کی سب یہی بتاتی ہیں کہ یہ تبدیلی —— ممکن ہے اس میں کوئی غیر اہم استثناء بھی ہو —— ہمیشہ ایک ہی سمت میں جاری رہتی ہے۔ ہمیشہ جامد مادہ پگھل کر غیر جامد شعاعوں میں بدلتا رہتا ہے۔ ہمیشہ محسوس غیر محسوس میں تبدیل ہوتا رہتا ہے۔

ان تصورات و نظریات پر ذرا تفصیل سے اس لئے بحث کی گئی کہ یہ کائنات کی بنیادی تشکیل کے باب میں خاص طور سے اہمیت رکھتے ہیں پہلے باب میں ہم نے دیکھا ہے کہ کیونکر علم میکانیکیت لہر نے ساری کائنات کو ہر دن کا مجموعہ قرار دے دیا ہے۔ الیکٹران و پروٹان ایک قسم کی لہریں ہیں اور شعاعیں دوسری قسم کی لہریں لیکن موجودہ باب کے مباحث سے معلوم ہوا کہ ہو سکتا ہے مادہ اور شعاع دو بالکل جداگانہ اور باہم غیر مبدل

لہریں نہ ہوں۔ ہو سکتا ہے دونوں باہم مبدل ہوں۔ ٹھیک اسی طرح ایک دوسرے میں بدلتا رہتا ہو جیسے تیتری کا خول تیتری میں غائب ہو جاتا ہے ——— بعض سائینسداں جیسا کہ آگے کی بحث سے معلوم ہوگا اس میں مزید اضافہ کرتے ہیں اور کہتے ہیں کہ ——— اس کے برعکس یہ بھی ہو سکتا ہے کہ تیتری بھی خول میں غائب ہو جاتی ہو۔

بلاشبہ اس کا یہ مطلب نہیں کہ مادہ اور شعاع بالکل ایک ہی چیز ہیں۔ اس لئے کہ بہرحال مادہ کا شعاع میں انتقال کوئی تو مفہوم رکھتا ہے[۱]۔ گو آج یہ مفہوم کچھ بہت زیادہ انقلابی نظر نہیں آتا بمقابلہ اب سے ۲۶ سال پہلے کے جب میں نے اس نظریہ کو پہلے پہل پیش کیا تھا۔ اگر ہمیں سارے واقعات پوری صحت کے ساتھ معلوم ہوتے جو کہ نہیں معلوم۔ تو بھی صورت حال کو ٹھیک ٹھیک غیر فنی زبان میں بیان کرنا بڑا مشکل تھا۔ تاہم اگر اس بات کو یوں کہا جائے تو ہم بڑی حد تک سچائی کے قریب ہوں گے کہ مادہ اور شعاع دو قسم کی لہریں ہیں۔ ایک قسم دائرہ کی شکل میں حرکت کرتی ہے اور دوسری قسم خط مستقیم پر حرکت کرتی ہے۔ آخر الذکر قسم یعنی شعاع کی لہر نور کی رفتار سے حرکت کرتی ہے لیکن مادہ کو تشکیل دینے والی لہریں آہستہ حرکت کرتی ہیں۔ مشارافہ (MOSHARRAFA) اور دوسرے سائینسدانوں نے کہا ہے کہ ممکن ہے کہ مادہ اور شعاع کا فرق صرف اسی طرح ظاہر کیا جا سکے کہ مادہ سوائے اس کے اور کچھ نہیں ہے کہ وہ اُن منجمد لہروں سے عبارت ہے جو لہروں کی معمولی رفتار سے کم رفتار پر حرکت کرتی ہیں یہ تو

---

[۱] اس لئے اگر دونوں ایک ہی چیز ہوں تو پھر ایک کا دوسرے میں انتقال بے معنی ہو جائے گا۔ (مترجم)

پہلے بتایا جاچکا ہے کہ متحرک ذرہ کا —— طول لہر —— اس کی رفتار حرکت پر منحصر ہے اور یہ انحصار اس طرح کا ہے کہ ایک ذرّہ جو نور کی رفتار سے حرکت کر رہا ہو ٹھیک اُسی قدر —— طول لہر —— رکھتا ہوگا۔ جیسا مساوی کیمیت کے فوٹان کا طول لہر ہے[1]۔ اس اہم حقیقت اور دوسرے حقائق سے یہ بات بڑی حد تک صحیح معلوم ہوتی ہے۔ کہ مآل کار خود شعاع بھی محض ایک ایسا مادہ ثابت ہوجائے گی جو نور کی رفتار سے حرکت کر رہا ہو اور مادہ ایک ایسی شعاع جو نور کی رفتار سے کم رفتار پر حرکت کر رہی ہو۔ مگر ابھی تک سائنس اس منزل سے کافی دور ہے۔

بہرحال مذکورہ اور سابقہ ابواب کا نتیجہ یہ نکلا کہ طبعیات جدید کا رجحان یہ ہے کہ ساری مادی کائنات کو لہروں کا مجموعہ قرار دیدیا جائے محض لہروں کا مجموعہ کسی اور کا نہیں۔ یہ لہریں دو قسم کی ہیں۔ کچھ لہریں منجمد ہیں۔ جنہیں ہم مادہ کہتے ہیں۔ کچھ غیر منجمد ہیں۔ جنہیں شعاع یا نور کہا جاتا ہے۔ مادہ کے فنا ہونے کا عمل اس کے علاوہ اور کچھ نہیں ہے۔ کہ مقید لہری قوت کو غیر منتشر اور آزاد کر دیا گیا تاکہ وہ مکان میں آزادانہ حرکت کر سکے۔ یہ مفاہیم و نظریات ساری کائنات کو۔ لہروں کی دنیا بنادیتے ہیں خواہ وہ لہریں بالقوی (POTENTIAL) ہوں یا بالفعل (EXISTENTIAL) اسی لئے اب یہ بات ذرا تعجب انگیز نہیں رہی کہ وہ بنیادی ذرات جن سے مادہ مرکب ہے بہت سی ایسی خصوصیات اور صفات ظاہر کرتے ہیں جو لہروں کی خصوصیات ہوتی ہیں۔

---

[1] گویا طول لہر کا انحصار محض رفتار پر ہے۔ خواہ یہ رفتار مادی جزو کی ہو یا برقی جزو کی جس کا نتیجہ یہ نکلا کہ مادہ اور نور کا فرق صرف لہر کی رفتار حرکت میں ہے اور کسی چیز میں نہیں۔ اس کو اگلے جملہ میں واضح کیا گیا ہے۔ (مترجم)

چوتھا باب

اضافیت — اور — ایتھر (اثیر)

ہم نے دیکھا کہ کس طرح طبعیات جدید نے کائنات کو لہروں کا مجموعہ قرار دیدیا ہے۔ لیکن اگر ہمارے لئے یہ مشکل ہو کہ ہم لہروں کا اس وقت تک تصور نہ کر سکیں جب تک وہ کسی محسوس چیز میں سفر نہ کریں تو ہمیں یوں کہنا چاہیئے کہ لہریں ایتھر یا ایتھروں میں سفر کرتی ہیں۔

یاد پڑتا ہے کہ آنجہانی لارڈ سالبری ہی تھے جنہوں نے ایتھر کی یہ تعریف کی تھی کہ ایتھر فعل — لہرانا — کی حالت فاعلی سے عبارت ہے۔ اگر ہم اس تعریف کو تھوڑی دیر کے لئے مان لیں تو پھر ایتھر کی اصلیت کے متعلق زیادہ پیچیدگیوں میں پڑے بغیر بھی ہم اس کا تصور برقرار رکھ سکتے ہیں اور اس تعریف سے یہ بھی ممکن ہو سکے گا کہ طبعیات جدید کے رجحان کو مختصر طور پر بیان کیا جا سکے یعنی یہ کہ جدید طبعیات کا رجحان یہ ہے کہ وہ ساری کائنات کو ایک یا متعدد ایتھروں میں محدود کرتی جا رہی ہے۔ اس لئے یہ بہتر ہو گا کہ ان ایتھروں کی طبعی خصوصیات کو احتیاط کے ساتھ پرکھا جائے اس لئے کہ اس کائنات کی حقیقت و اصلیت لازماً ان ہی ایتھروں میں چھپی ہوئی ہوگی۔

زیادہ بہتر یہ ہے کہ جو نتیجہ ہم نکالنے والے ہیں اسے پہلے ہی بیان کر دیا جائے

مختصراً وہ نتیجہ یہ ہے کہ ایتھر اور ان کی موجیں یعنی وہ لہریں جو کائنات کی تشکیل کرتی ہیں۔ امکان غالب یہ ہے کہ وہ سب محض افسانوی ہیں کہنے کا یہ مطلب نہیں کہ ان کا کوئی بھی وجود نہیں۔ وجود ہمارے دماغوں میں ہے۔ نہ ہوتا تو ہم ان پر بحث ہی کیسے کرتے۔ لیکن کوئی نہ کوئی چیز ہمارے دماغ سے باہر بھی موجود ہونی چاہیئے تاکہ وہ اس تصور یا اس قسم کے کسی اور تصور کو ہمارے دماغ میں پیدا کرے۔ اس ـــــ کوئی نہ کوئی چیز ـــــ کا نام ہم عارضی طور پر حقیقت رکھ سکتے ہیں۔ یہی وہ حقیقت ہے جس کا مطالعہ سائنس کا مقصدِ اولیٰ ہے۔ لیکن ہم جلد یہ بات دیکھیں گے کہ یہ ـــــ حقیقت ـــــ اس چیز سے بالکل مختلف ہے، جسے اب سے پچاس سال پہلے کا سائینسداں۔ ایتھر، تموجات اور لہروں کے نام سے پکارتا تھا۔ بلکہ اگر ہم اس عہد کے سائینسداں کے معیاروں اور اس کی زبان کو تھوڑی دیر کے لئے استعمال کرنے لگیں تو ایتھر اور ان کی لہریں فی الواقع ـــــ حقائق ـــــ ہیں ہی نہیں۔ لیکن اسی کے ساتھ یہی وہ ـــــ حقائق ـــــ بھی ہیں۔ جنہیں ہم حقائق کہہ سکتے ہیں اور جن کا ہم علم یا تجربہ رکھتے ہیں۔ اور اس لئے یہ اسی قدر حقیقی ہیں جتنی کوئی بھی چیز ہمارے لئے حقیقی ہو سکتی ہے۔

دو سال یا کچھ زیادہ عرصہ گذرا کہ ایتھر کا تصور پہلی بار سائنس میں داخل ہوا جس کی وجہ یہ تھی کہ جب کسی مظہر فطرت کی تشریح یا جسم مادہ کی متعارف خصوصیات سے نہ ہو سکی تو سائنسدانوں نے اس مشکل کو دور کرنے کے لئے ایک ایسے ایتھر کا تصور کیا جو سب کائنات میں جاری وساری ہو۔ انہوں نے ایتھر میں وہ ساری خصوصیات فرض کر لیں جن کا اس مظہر فطرت کی تشریح کے لئے فرض کرنا ضروری تھا۔ اُن مسائل میں اس طریقہ کار کو اختیار

کرنے کا زیادہ رجحان پیدا ہوتا تھا۔ جن میں ــــ عمل[1] از فاصلہ ــــ کی صورت نظر آتی تھی۔ ان حالات میں ظاہر بظاہر ہوشمندی کی بات یہ تھی کہ یہ کہا جائے کہ مادہ صرف وہیں عمل کر سکتا ہے جہاں وہ مادہ موجود ہے اور وہاں عمل نہیں کر سکتا جہاں وہ موجود نہیں ہے۔ اور جو اس کے خلاف بات کہتا وہ اپنے ہمراہیوں کی اکثریت کو اپنا ہم خیال نہیں بنا سکتا۔ ڈیکارٹ نے تو یہاں تک کہہ دیا کہ آپس میں بُعد رکھنے والے اجسام کا موجود ہونا ہی اس بات کا کافی ثبوت ہے کہ ان کے درمیان کوئی واسطہ موجود ہے۔

جن تجربات میں میکانیکی اثر جیسا مقناطیس لوہے کی سلاخ پر یا زمین گرتے ہوئے سیب پر اثر ڈالتی ہے ــــ کے منتقل کرنے کو کوئی واضح اور نمایاں مادہ بطور واسطہ کے نہ ملا تو ایک ایسے ایتھر کو فرض کرنے کا رجحان جو سب جگہ جاری و ساری ہو ایسی شدت کے ساتھ پیدا ہوا کہ اُس کی مزاحمت تقریباً ناممکن ہو گئی اور سائنس پر ــــ ایتھری رجحان ــــ نے ہلا بول دیا۔ اور نتیجہ یہ ہوا ــــ میکسول کے الفاظ میں ــــ کہ ایتھر فرض کیے گئے تاکہ سیارے ان میں تیریں۔ تاکہ وہ بجلی کے دباؤ کی لہریں اور مقناطیس سے نکلنے والے ذرات کی مفروضہ موجیں بن سکیں اور ہمارے جسم کے ایک حصہ سے دوسرے حصہ تک احساسات منتقل کرنے کا ذریعہ بنیں۔ نوبت یہاں تک پہنچی کہ مکان متعدد ایتھروں کی تہوں سے بھر گیا۔ آخرکار

[1] ایک عام منطقی چیز یہ ہے کہ ایک چیز کا دوسرے پر اثر کسی واسطہ سے ہوتا ہے۔ لیکن سائنٹیفک تجربات میں کچھ ایسے تجربات سے واسطہ پڑا جن میں ایک چیز دوسری پر عمل تو کرتی تھی مگر اس عمل کا کوئی واسطہ نہ ملتا تھا۔ ایسے طریقہ ہی کو ــــ عمل از فاصلہ ــــ کہا جاتا ہے۔ (مترجم)

اس قدر ایتھر بن گئے جتنے طبعیات کے ناقابلِ حل سوالات تھے۔

۰ ۵ سال پہلے سنجیدہ سائنسی تفکر میں صرف ایک ایتھر باقی رہ گیا تھا۔ یعنی وہ نور پاش ایتھر جس کی بابت فرض یہ تھا کہ وہ شعاعوں کو منتقل کرتا ہے۔ اس فرض کی سرانجام دہی کے سلسلہ میں ایتھر کے لئے جن صفات و خصوصیات کی ضرورت تھی۔ اُن کی تعریف ہیجنس (HUYGENS) تھامس ینگ (THAMS YOUNG) فراڈے (FARADAY) اور میکسول نے ترقی پذیر صحت کے ساتھ کی۔ خیال یہ کیا گیا کہ ایتھر ایک جیلی (لس دار مادہ) جیسے مادہ کا سمندر ہے۔ جس میں سے لہریں گذر سکتی ہیں۔ جس طرح جیلی سے لہریں اور موجیں گذرتی ہیں۔ یہ لہریں شعاعیں ہیں جو کہ —— جیسا کہ ہم آج کل جانتے ہیں —— حرارت —— ماتحت ارغوانی۔ ماورائے بنفشئی شعاعوں برقی و مقناطیسی لہروں۔ ایکس ریز گاما ریز اور کائناتی شعاعوں جیسی نور کی اقسام میں سے کسی بھی ایک قسم میں ظاہر ہو سکتی ہیں۔

انحراف شعاعی[1] —— کا واقعہ اور اس نوع کے دوسرے مظاہر سے یہ ظاہر ہوا کہ **اگر اس قسم کا ایتھر موجود ہے تو لازماً زمین اور تمام اجرام فلکی اس ایتھر کو منتشر کئے بغیر اس سے گذر جاتے ہوں گے۔** یا اگر ہم زمین سے کھڑے ہو کر انحرافِ شعاعی کا مطالعہ کریں تو ایتھر کو زمین کے اندرونی حصّوں اور دوسرے اجسام سے بلا کسی رکاوٹ گذر جانا

[1] اجرام فلکی سے آنے والی شعاعوں کا اپنی اصلی جگہ سے ہٹا ہوا نظر آنا۔ مطلب یہ ہے کہ اجرام فلکی کی حرکت سے ایتھر میں کوئی اضطراب پیدا نہیں ہوتا۔ پیدا ہوتا تو انحرافِ شعاعی میں اس کا اثر نمودار ہوتا مگر کوئی اثر نظر نہیں آتا۔ جس کے معنی یہ ہیں کہ اجرامِ فلکی ایتھر کو منتشر کئے بغیر اس سے گذر جاتے ہیں۔ (مترجم)

چاہیئے۔ ایتھر کے مفہوم کی وضاحت کے لئے تھامس ینگ نے ایک تشبیہ دی ہے۔ جو کافی مشہور مگر ادائے مفہوم کے لئے ناکافی ہے۔

تشبیہ یہ ہے کہ ایتھر اسی طرح گذرتا ہے جیسے ہوا درختوں کے جھنڈ سے گذر جاتی ہے ـــــ تشبیہ اس لئے ناکافی ہے کہ ہوا فی الواقع درختوں کو متاثر کرتی ہے اور درختوں کے پتے ڈالیاں اور شاخیں ہوا کے زور کو بتاتی ہیں۔ لیکن یہ بات تجربہ سے ثابت ہے کہ کرۂ ارض کی ایتھر میں حرکت ان ٹھوس اجسام کو ذرہ برابر متاثر نہیں کرتی جو زمین پر سکون کی حالت میں ہیں یا اگر متحرک ہیں تو ان کی حرکت پر کچھ اثر نہیں ڈالتی۔ اگر ہماری موٹر پوری رفتار نہیں پکڑتی تو ہوا کا دباؤ اس کا سبب ہوگا لیکن اس سبب میں ایتھر کا دباؤ شامل کرنے کی ہرگز ضرورت نہیں ہے۔

اگر ایتھر پایا جاتا ہے تو خواہ ایتھر کی ہوا ہم سے مس ہو کر ایک گھنٹہ فی میل کی رفتار سے گذرے یا ایک ہزار میل فی گھنٹہ کی رفتار سے ہمارے لئے کوئی فرق نہیں پڑتا۔ لیکن یہ چیز اس حرکیاتی اصول کے بالکل مطابق ہے۔ جو نیوٹن نے اپنی کتاب۔ پرنسپیا (PRINCIPIA) میں بیان کیا ہے۔ جو یہ ہے :۔

نتیجہ ـــ نمبر ۵ ـــ اُن اجسام کی حرکت جو ایک ہی مکان میں شامل ہوں آپس میں مختلف نہیں ہوتی۔ خواہ وہ مکان متحرک ہو یا ساکن یا یکساں طور پر بلادوری حرکت کے خطِ مستقیم میں آگے بڑھ رہا ہو۔

نیوٹن نے آگے چل کر کہا ہے کہ

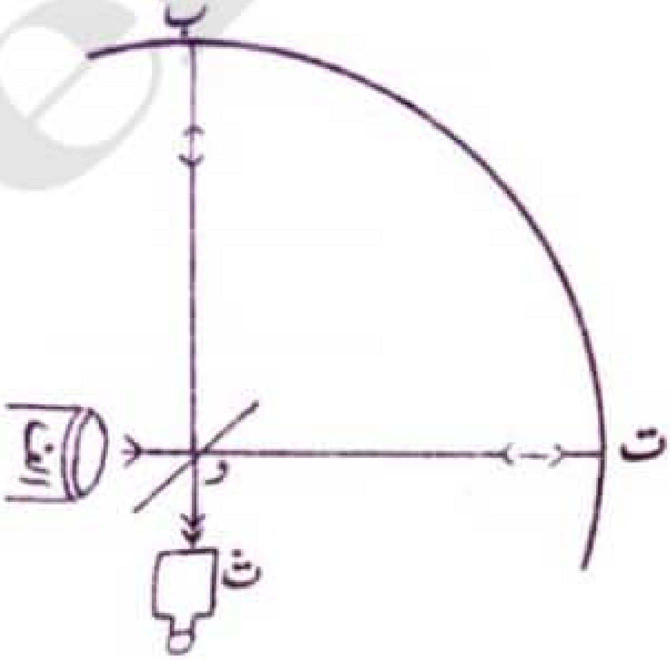
اس کا واضح ثبوت جہاز پر تجربہ کر کے مل سکتا ہے جہاز کے اندر اجسام کی تمام حرکتیں ایک ہی طریقہ پر ہوتی ہیں خواہ جہاز ساکن ہو یا خطِ مستقیم پر حرکت کر رہا ہو۔

اس عام اصول سے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ جو تجربہ جہاز پر ہوگا وہ صرف اس پر محدود رہے گا۔ اس سے ساکن سمندر میں متحرک جہاز کی رفتار کا کبھی بھی اندازہ نہیں لگایا جا سکتا۔ حقیقتاً یہ تو روزمرہ کا تجربہ ہے کہ پُرسکون موسم میں ہم جب تک سمندر کو نہ دیکھیں یہ تک نہیں بتا سکتے کہ جہاز کس سمت میں حرکت کر رہا ہے۔

اگر ایتھر کی ہوا ارضی اجسام میں خلل انداز ہوا کرتی تو اس کے پیدا کردہ خلل سے یہ کچھ اندازہ ہو سکتا کہ ایتھر کس رفتار سے حرکت کر رہا ہے۔ جیسے درختوں کی ڈالیوں کی حرکت سے عام ہوا کی رفتار کا کچھ اندازہ ہو جاتا ہے۔ لیکن مشکل یہ ہے کہ وہ کوئی خلل اندازی نہیں کرتا اور اس لئے یہ ضروری ہے کہ دوسرے ذرائع اختیار کئے جائیں تاکہ ایتھری ہوا کی حرکت معلوم کی جا سکے۔

سمندر کا مسافر جو اپنے تجربہ کو جہاز کے اندر تک محدود کرلے کسی طرح بھی اپنے جہاز کی رفتار معلوم نہیں کر سکتا مگر جوں ہی وہ سمندر کو بھی دیکھنے میں آزاد ہو جائے وہ رفتار کا پتہ چلا سکتا ہے اگر مسافر ایک ڈوری سیسہ میں باندھ کر سمندر میں ڈال دے تو جوں ہی ڈوری پانی سے مس کرے گی سطح سمندر پر لہر کا ایک دائرہ پیدا ہوگا اور پھیلتا چلا جائے گا۔ مگر ہر ملاح جانتا ہے کہ ڈوری کا وہ نقطہ جو پانی سے مس ہوا تھا۔ ہمیشہ اس دائرہ کے مرکز پر نہ رہے گا۔ اس لئے کہ اس دائرہ کا مرکز تو سمندر میں ایک جگہ رکا ہوا ہے اور ڈوری کا وہ نقطہ جو اس سے مس ہوا تھا جہاز کی رفتار کے ساتھ برابر اپنی جگہ سے ہٹ رہا ہے۔ بہر حال اس سے معلوم ہو گیا کہ جس رفتار سے یہ نقطہ اس دائرہ کے مرکز سے ہٹ رہا ہے اسی رفتار سے

جہاز سمندر میں سفر کر رہا ہے۔ اگر یہ کرۂ ارض ایتھر کے اس سمندر میں تیر رہا ہے تو مذکورہ تجربہ کے اصول پر ایک ایسا تجربہ ممکن ہے۔ جس سے زمین کی رفتار حرکت معلوم ہو جائے میکلسن مارے کا مشہور تجربہ ٹھیک یہی جاننے کے لئے کیا گیا تھا۔ ہماری زمین کو جہاز اور کلیولینڈ (اوھیو۔ امریکہ) کی یونیورسٹی کی لیبورٹری کو وہ نقطہ فرض کیا گیا جہاں سیسہ کا ٹکڑا سمندر میں داخل ہوتا ہے۔ سیسہ کے سمندر میں ڈالنے کی جگہ کو برقی رو سمجھا گیا ہے۔ اور یہ فرض کیا گیا کہ سیسہ کی طرح یہ برقی رو ایتھر میں لہریں پیدا کرتی ہے۔



شکل نمبر (۱)۔ یہ شکل مکلسن مارے کے تجربہ کو واضح کرنے کے لئے پیش کی گئی ہے۔

ایک ماخذ نور ـــ الف ـــ سے نور ایک نیم نقرئی آئینہ ـــ د ـــ پر ڈالا جاتا ہے۔ اس طرح کہ آدھا نور ـــ د ـــ ب ـــ خط پر منعکس ہو جاتا ہے اور باقی آدھا سیدھا خط ـــ د ـــ ت ـــ پر چلا جاتا ہے یہ دونوں ایک ہی طول کے یعنی ۱۲ گز کے ہیں ب اور ت پر بھی آئینہ ہے۔ یہ دونوں

آئینے اس نور کو پھر منعکس کر کے ــــ و ــــ کی طرف لوٹا دیتے ہیں۔ اس کے بعد لہر کے دونوں آدھے حصوں میں سے ہر حصہ ایک چھوٹی سی دوربین سے جو ــــ ش ــــ پر لگی ہوئی ہے گذرتا ہے۔ اگر ــــ و ــــ ب ــــ خط اور و ــــ ت ــــ خط کے طول میں کوئی بھی فرق رہ جاتا ہے تو اسے اس طرح معلوم کیا جاتا ہے کہ آلہ کو اپنی جگہ سے ۹۰ ڈگری ہٹا کر دیکھا جاتا ہے دونوں خطوں میں فرق کی وجہ سے لہر کا ایک حصہ دوسرے حصہ سے جتنا پیچھے رہ جاتا ہے آلہ کو ۹۰ ڈگری پلٹ دینے سے وہی فرق دوسرے حصہ کے پہلے حصے سے پیچھے رہ جانے میں پیدا ہوتا ہے۔ اور اس طرح فرق صاف معلوم ہو جاتا ہے اور اسے دور کر دیا جاتا ہے، اور خطوں کے طول میں کوئی غلطی رہنے کا احتمال نہیں رہتا[1]۔

ایتھر میں جو لہریں بجلی کی ان شعاعوں سے پیدا ہوتی ہیں ان کو براہ راست نہیں پرکھا جا سکتا۔ لیکن آئینوں کو اس طرح مرتب کیا جا سکتا ہے کہ لہروں کو منعکس کر کے پھر اُن کے نقطۂ آغاز پر واپس کر دیا جائے اس سے یہ ممکن ہو سکے گا کہ اس وقت کو معلوم کر لیا جائے جو شعاع نور (آلہ کے) نقطۂ آغاز سے نقطۂ اختتام تک جانے اور واپس آنے میں صرف کرتی ہے۔ اگر زمین ایتھر میں خاموش کھڑی ہے تو ایک مقررہ طول کے

---

[1] مصنف کو خود آلہ میں غلطی کا احتمال ختم کرنے کی اس لیے ضرورت پیش آئی کہ اس آلہ سے جو تجربہ ہوا اس پر یہ شبہ نہ ہو سکے کہ آلہ میں غلطی رہ جانے سے تجربہ میں غلطی رہ گئی ہے چونکہ اس تجربہ کے نتائج انتہائی انقلاب انگیز ثابت ہوئے اس لئے اس نقطہ کو تفصیل سے بیان کرنا ضروری ہو گیا۔ اس تجربہ کے انقلاب انگیز نتائج کا تذکرہ آئندہ چند سطروں میں آرہا ہے۔ (مترجم)

دوہرے سفر یعنی آنے اور جانے میں ہمیشہ ایک ہی وقت صرف ہوگا۔ خواہ اس لہر کے نور کی سمت کوئی بھی کیوں نہ ہو۔ لیکن ایسی صورت میں کہ زمین ایتھر کے سمندر میں برابر مشرق[1] کی سمت حرکت کر رہی ہو تو یہ ظاہر ہے کہ دوہرے سفر میں یعنی پہلے لہر مشرق سے مغرب کی طرف جائے اور پھر مغرب سے مشرق کی سمت لوٹے لہر کو تھوڑا سا زیادہ وقت صرف کرنا پڑے گا بمقابلہ اس وقت کے جو لہر اتنا ہی فاصلہ شمال سے جنوب اور جنوب سے شمال کی طرف دوہرے سفر کرنے میں صرف کرے گی کوئی پیچیدہ اصول نہیں۔ بات سیدھی سادھی اور عام تجربہ کی ہے۔ کہ اگر کشتی کو پہلے دریا کے بہاؤ کے مخالف سمت سو گز تک لے جایا جائے اور پھر واپسی میں اسی سو گز فاصلہ کو جو موافق سمت میں ہو طے کیا جائے تو اس سفر میں جتنا وقت گذرے گا۔ وہ اس وقت کے مقابل تھوڑا سا زیادہ ہوگا۔ جو دریا کو پار کرتے ہوئے دو سو گز کا فاصلہ طے کرنے میں لگے گا۔ وجہ اس کی یہ ہے کہ دریا کے بہاؤ کے مخالف سمت کشتی لے جانے میں آہستہ آہستہ راستہ کٹے گا اور موافق سمت کے سفر میں تیزی سے فاصلہ طے ہوگا۔ لیکن موافق سمت کے سفر میں سرعت رفتار کی وجہ سے جو وقت بچے گا وہ اتنا نہ ہوگا کہ مخالف سمت کی خراماں سفری کا نعم البدل[2] بن جائے۔ اگر ایک ہی رفتار سے کشتی چلانے والے ملاحوں

---

[1] یاد رہے زمین برابر مشرق کی سمت حرکت کر رہی ہے۔ (مترجم)

[2] مصنف کا مطلب یہ ہے کہ اگر دریا میں ایسی جگہ دو سو گز تک کشتی چلائی جائے۔ جہاں بہاؤ وغیرہ نہ ہو اور پانی عام حالت پر ہو تو اس سفر میں جو وقت صرف ہوگا۔ وہ اُس وقت سے کم ہوگا جو بہاؤ کے خلاف اور موافق صرف کیا جائے حالانکہ فاصلہ اس کا بھی دو سو گز ہی ہو۔ جس کا سبب یہ ہے کہ بہاؤ کے مخالف سمت سفر میں جتنا

کو مذکورہ دونوں سفروں پر بھیجا جائے تو وہ ملاح جلد اپنی منزل پر پہنچے گا جو دریا کو پار کرتا ہے بمقابلہ اس کے جو بہاؤ کے مخالف دور موافق سمت اتنا ہی فاصلہ طے کرتا ہے۔ پہلے ملاح اور دوسرے ملاح کے آنے میں جتنا فرق ہوگا وہ فرق دریا کے بہاؤ کی رفتار واضح کرے گا۔ توقع یہ تھی کہ جیسے دریا کے بہاؤ کا اس طرح فرق معلوم کر لیا گیا ٹھیک اسی طرز پر میکلسن۔ مارلے کے تجربہ میں شعاع کی دونوں لہروں کے اوقاتِ سفر کے فرق سے زمین کی حرکت (جو وہ ایتھر میں کر رہی ہے) معلوم ہو جائے گی

تجربہ ایک بار نہیں متعدد بار کیا گیا مگر اوقاتِ سفر میں کسی بھی قسم کا کوئی سا فرق معلوم نہ ہوا۔ اس طرح اگر یہ مفروضہ صحیح ہے کہ ایتھر کا سمندر ہماری زمین کو چاروں طرف سے گھیرے ہوئے ہے تو یہ تجربات اس بات کو ظاہر کرتے ہیں کہ زمین کی رفتار حرکت ایتھر کے اس سمندر میں محض صفر کے برابر ہے۔ تمام ظاہر حقائق کے پیشِ نظر ایسا معلوم ہوتا تھا کہ زمین ایتھر کے اس سمندر میں مستقل طور پر ساکن ہے اور سورج بلکہ سورج ہی کیا ساری کائنات اس کے گرد گھوم رہی ہے۔ اس طرح یہ تجربات کوپر نیکس سے پہلے کے نظریۂ ہیئت کی طرف لوٹانے لگے جب زمین مرکزِ کائنات اور ساکن مانی جاتی تھی۔ لیکن ان تجربات کا یہ مطلب نکالنا قطعی ناممکن تھا اس لئے کہ یہ بات سب کو معلوم[1] تھی کہ زمین سورج کے گرد تقریباً بیس میل

زیادہ وقت صرف ہو جاتا ہے۔ اس کا نعم البدل موافق سمت کے سفر میں نہیں ہوتا۔ اور نتیجہ میں مجموعی طور پر پہلے کے مقابل زیادہ وقت صرف ہو جاتا ہے۔ (مترجم)

[1] حرکت ارض کا مسئلہ ایک بڑا دلچسپ اور تاریخ علم ہیئت کا ایک عجیب مسئلہ ہے۔ عہد قدیم میں فیثا غورس مقلدوں نے اسے پیش کیا تھا۔ مگر بطلیموس نے اسے مسترد کر دیا

فی سکنڈ کے حساب سے حرکت کر رہی ہے مگر جو آلہ اس حرکت کو معلوم کرنے کے لئے بنایا گیا تھا۔ (یعنی وہی میکلسن مارلے کا آلہ) وہ ۲۰ میل فی سکنڈ

اور عرب ہیئت دانوں کی اکثریت نے بطلیموس کی تقلید میں حرکتِ ارضی کو ایک ناقابلِ اعتنا مفروضہ خیال کر کے نظر انداز کر دیا۔ پندرھویں صدی میں کوپرنیکس نے حرکتِ ارض کے نظریہ کو پھر جگایا۔ کوپرنیکس آفتاب پرست تھا۔ اس لئے مرکزیت ارض کے بجائے مرکزیت شمس اسے زیادہ پسند آئی۔ مرکزیت شمس کے لئے حرکتِ ارض ضروری تھی اس لئے حرکتِ ارض کے قدیم نظریہ کو اُس نے اپنے نظامِ شمسی کے لئے قبول کر لیا۔ کوپرنیکس نے حرکتِ ارض کی تائید میں کوئی دلیل پیش نہیں کی۔ چنانچہ اس کے ہم عصر مفکر ٹائکو براہے نے بے دلیل حرکتِ ارض کو قبول کرنے پر سخت مخالفت بھی کی تھی سائنس میں عام غلط فہمی یہ ہے کہ گلیلیو اور نیوٹن نے حرکتِ ارض کو علم الحرکت کے اصولوں سے ثابت کر دیا ہے اور اس طرح کوپرنیکس کا نظریہ حرکتِ ارض ایک تجرباتی حقیقت بن گیا ہے۔ لیکن یہ خیال بالکل غلط ہے۔ گلیلیو اور نیوٹن نے حرکتِ ارض کی تائید میں کوئی دلیل پیش نہیں کی بلکہ علم الحرکت کے کچھ ایسے اصول بتائے جن سے اس نظامِ شمسی کے کئی مظاہر کی سائنٹفک تشریح ہو سکی جس میں زمین کے بجائے سورج کو مرکز مانا جاتا ہے۔ یعنی وہی فیثاغورث اور کوپرنیکس کا نظامِ شمسی۔ مگر مرکزیت شمس والے نظامِ شمسی کے بعض مظاہر کی سائنٹفک تشریح کا یہ مطلب نہیں ہے کہ حرکتِ ارض ثابت ہو گئی۔ اس لئے کہ علم الحرکت کے یہ اصول جو مرکزیت شمس والے نظامِ شمسی کی تائید میں پیش کئے جاتے ہیں تھوڑی سی ترمیم کے بعد مرکزیت ارض کے نظامِ شمسی کی تائید بھی کر سکتے ہیں یہ کہنا کہ گلیلیو اور نیوٹن نے حرکتِ ارض کو ثابت کیا ہے مسائل سے ناواقفیت کا ثبوت دینا ہے۔ انیسویں صدی میں حرکتِ ارض کی تائید میں جو دلائل جمع کئے گئے ان میں فوکالٹ کے تجربہ کے علاوہ باقی سب دلیلیں کچھ ایسے واقعات کو حرکتِ ارض

تو بہت ہوتے ہیں۔ اگر اس کا سوواں حصہ بھی حرکت کرتی تو اس کا پتہ چلا لیتا۔ لیکن آلہ سے ذرا سا پتہ نہیں چلا۔

کے ثبوت میں پیش کرتی ہیں جو یہ کچھ ضروری نہیں کہ زمین کی حرکت ہی کے پیدا کردہ ہوں اور ان کا حرکت کے علاوہ کوئی دوسرا سبب نہ ہو مثلاً یہ دلیل کہ زمین اس لئے مکمل طور پر مدور نہیں ہے کہ وہ حرکت کر رہی ہے اور اس لئے قطبین پر چپٹی ہو گئی ہے کہ ہو سکتا ہے قطبین کی اس شکل کا سبب حرکتِ ارض کے بجائے کچھ اور ہو۔ جہاں تک نو کالٹ کے تجربہ کا تعلق ہے۔ جو اس نے پنڈولم پر کیا ہے۔ وہ بھی اس لئے حرکتِ ارض کا کوئی ناقابلِ تردید ثبوت نہیں بن سکتا کہ اس کی ساری بنیاد نیوٹن کے علمِ حرکت کا اصولِ اول ہے یعنی وہی انرشیا (INERTIA) والا اصول جس کا ماحصل یہ ہے کہ کوئی جسم ساکن ہو تو اپنے سکون کو اور خطِ مستقیم میں متحرک ہو تو اپنی حرکت کو کسی دوسری رکاوٹ کی عدم موجودگی میں برابر برقرار رکھے گا مگر یہ اصول محض ایک مفروضہ ہے۔ جس کا کوئی تجربہ کرنا ممکن نہیں البتہ یہ صحیح ہے کہ اس اصول سے بہت سے سائنسی تجربوں کی ایک بنیاد مل گئی ہے۔ لیکن مسئلہ حرکتِ ارضی کی تاریخ کا سب سے انقلاب انگیز نقطہ نکلس مائلے کا تجربہ ہے جس سے سکونِ ارض غیر مشکوک طریقے پر ثابت ہو جاتا ہے، اس سلسلہ میں لیورپول یونیورسٹی کے پروفیسر جیمس رائس نے اپنی کتاب ـــ اضافیت ـــ میں بڑی دلچسپ بات کہی ہے انہوں نے کہا ہے کہ اگر اس تجربہ میں یہ مان لیا جائے کہ زمین واقعی حرکت نہیں کرتی تو موجودہ سائنس کی بنیادیں متزلزل ہو جائیں گی۔ اور اس لئے اس کو ماننا ممکن نہیں۔ لیکن بہر حال یہ تجربہ موجود تھا اور کوئی تشریح چاہتا تھا چنانچہ کئی ناکام تشریحوں کے بعد آئن اینسٹائن نے اس کی تشریح کا بیڑہ اٹھایا اور نظریۂ اضافیت پیش کیا۔

۱۸۹۳ء میں فٹز جیرالڈ اور اُس سے بالکل آزادانہ طور پر ۱۸۹۳ء میں لورنٹز نے اس تجربہ کی ایک اور تشریح پیش کی۔ مکلسن ۔ مارلے کے تجربات

کتاب کے متن میں سرجیمس جینس نے بھی حرکت ارضی کو معلوم و متعارف بیان کرکے سکونِ ارض کو ماننے سے انکار کیا ہے۔ مگر سائنس کی تاریخ میں کسی نظریہ کا معلوم ومتعارف ہونا اس نظریہ کی سچائی کا ثبوت کبھی نہیں مانا گیا اس انداز میں سکونِ ارض کی تردید یکسر غیر سائنسی ہے۔ موجودہ سائنس میں حرکت ارض کی دلیل نظریۂ اضافیت کو بنایا گیا ہے کہ اگر اضافیت کا نظریہ کسی وجہ سے غلط ہو جائے۔ اور مکلسن مارلے کی یہ تشریح صحیح ثابت نہ ہو تو خود حرکتِ ارض کا سارا اصول بھی غلط ہو کر رہ جائے گا اور علم ہیئت کو پھر بطلیموس انداز میں منظم کرنا پڑے گا مگر اس تمام داستان کا دلچسپ ترین حصہ یہ ہے کہ جو نظریۂ اضافیت حرکتِ ارض کے ثبوت کے لیے وضع کیا گیا تھا۔ اب خود اس کی رو سے حرکت اور سکونِ ارض محض بے معنی اصطلاحیں ہو کر رہ گئی ہیں۔ اس لئے کہ جب حرکات خود اضافی اور اعتباری ہیں اور ایتھر کوئی وجود نہیں رکھتا تو زمین کا متحرک اور ساکن ہونا بھی محض اضافی اور اعتباری اہمیت کا مالک ہے۔ گویا اب آپ زمین کو اسی یقین کے ساتھ ساکن مان سکتے ہیں۔ جس طرح اسے متحرک مانا جا سکتا ہے۔ اس لئے کہ وہ چند اجرام اور مظاہر فلکی کے اعتبار سے ساکن اور چند کے اعتبار سے متحرک ہوگی۔ گویا نظریۂ اضافیت کی پوری تدوین وتشکیل کے بعد حرکت و سکون کی بحث اپنی سابقہ اہمیت کھو بیٹھی ہے۔ اور اب بطلیموس کا نظام شمسی بھی اسی طرح صحیح خیال کیا جا سکتا ہے۔ جس طرح کوپرنیکس کا نظامِ شمسی۔ حرکت ارض کی بحث کے سلسلہ میں یہ بات دلچسپی کے ساتھ پڑھی جائے گی کہ ای۔ آر۔ برٹ۔ نے اپنی کتاب۔ جدید سائنس کی "مابعد الطبعیاتی بنیادیں" میں اسے ایک مابعد الطبعیاتی اصول قرار دیا ہے۔　　　　(سید محمد تقی)

کا ماحصل یہ تھا کہ دو برقی شعاعوں کو ایک ساتھ مساوی فاصلہ پر دوڑایا اور واپس لایا جاتا ہے یہ تجربہ بالکل صحیح ہے اور اس میں کسی ترمیم کی ضرورت نہیں مگر فٹز جیرالڈ اور لورنٹز نے بہت دلچسپ سوال پوچھا۔ انہوں نے پوچھا کہ آخر آپنے فاصلہ کو کس طرح ناپا۔ یعنی کیا آپ نے فاصلہ کو یہی عام پیمانوں اور فیتوں سے ناپا ہے اگر انہیں سے ناپا تو یہ بتائیے کہ آپ کو یہ کیسے معلوم ہوا کہ جب یہ شعاعیں اینتھر میں حرکت کر رہی تھیں تو اس مدت میں فیتوں اور فاصلہ نے اپنے طول کو برقرار رکھا یعنی کیا یہ ممکن نہیں ہے کہ ان دونوں کا طول اس مدت میں کم ہو گیا تھا جب ایک جہاز سمندر میں حرکت کرتا ہے تو سمندر کے دباؤ کی وجہ سے جہاز کا اگلا حصہ سکڑ جاتا ہے۔ اور جہاز کا طول کم ہو جاتا ہے۔ سکڑنے کی یہ مقدار بہت ہی کم ہوتی ہے۔ یعنی ایک انچ کا بہت ہی معمولی حصہ۔ ہوتا یہ ہے کہ جہاز آگے کی طرف بڑھتا ہے۔ اور سمندر اسے پیچھے دھکیلتا ہے۔ اس لئے وہ تھوڑا سا سکڑ جاتا ہے۔ اسی طرح ایک متحرک موٹر کار بھی ہوا کے دباؤ اور اپنے زور کی وجہ سے کچھ سکڑ جاتی ہے۔ سکڑنے کے اسی اصول کے ماتحت اگر مکلسن مارلے کے آلات بھی سکڑتے ہوں تو بہاؤ کے مخالف اور موافق سمت کی حرکت کا فاصلہ بھی دریا کو پار کرنے کے فاصلہ سے کم ہو جائے گا۔ اور فاصلہ میں یہ کمی اُن رکاوٹوں کا کچھ نعم البدل بن جائے گی جو بہاؤ کے مخالف اور موافق سمت کے سفر میں پیش آتی ہیں۔ اگر فاصلہ میں بالکل مساوی کمی پڑتی ہو جو پورا کا پورا نعم البدل بن جاتی ہو تو بہاؤ کے سفر اور دریا کو عبور کرنے کے سفر میں قطعی یکساں وقت صرف ہو گا اور اس طرح حرکت ارض کے باوجود مکلسن کے آلہ کی شعاعوں کے اوقاتِ سفر یکساں رہیں گے اور آلہ نے جو اوقاتِ

سفر یکساں بتلاتے تھے۔ ان کی بآسانی توجیہہ ہو جائے گی۔

یہ نظریہ بالکل ہی خیالی اور فرضی نہ تھا اس لئے کہ لورنٹز نے کچھ ہی عرصہ بعد یہ ثابت کیا کہ برقی حرکتی نظریہ (جو اس وقت رائج تھا) اس کے ماتحت یہ ضروری ہے کہ جسم مذکورہ مقدار میں سکڑ جائے۔ بلاشبہ سکڑنے کا یہ عمل بالکل جہاز اور موٹر کار کے سکڑنے سے مشابہ نہ تھا۔ تاہم اس سے اصل طریقہ کی بابت کچھ اندازہ ہوتا ہے بلکہ اتنا ہی نہیں لورنٹز نے تو عملاً یہ بھی ثابت کر دکھایا کہ اگر مادہ واقعی اپنی اصل میں محض برقی لہروں سے عبارت ہے اور صرف برقی دباؤ رکھنے والے ذرات ہی کو مادہ کہتے ہیں تو ایتھر میں حرکت کے وقت جسم کے ذرے پھر سے نئی وضع میں منظم ہوں گے۔ اور اس تنظیم کے بعد جب نسبتاً ساکن ہوں گے تو اس وقت اپنی نئی جگہوں میں فٹ نہ ہوں گے۔ جب تک جسم کچھ سکڑ نہ جائے۔ اور سکڑنے کی یہ تعداد ٹھیک اسی قدر ہوتی ہے۔ جتنی مکلسن مارلے کے تجربہ کی اس طرز پر تشریح کے لئے ضروری ہے۔

اس نظریہ سے صرف اس بات ہی کی مکمل توضیح نہ ہوئی کہ کیوں مکلسن مارلے کے تجربہ میں زمین کی حرکت معلوم کرنے میں ناکامی ہوئی۔ بلکہ یہ بات بھی معلوم ہوئی کہ ناپنے کا ہر مادی پیمانہ لازمی طور پر اتنا سکڑ جائے گا۔ کہ ایتھر میں زمین کی حرکت چھپ جائے اور اس کو نہ معلوم کیا جا سکے گویا اس بات کا امکان ہی ختم ہو گیا کہ مستقبل میں کبھی بھی زمین کی حرکت معلوم کرنے کے تجربات بھی کامیاب ہو سکیں گے۔ لیکن سائنس کے پاس ناپنے کے دوسرے پیمانے بھی موجود تھے۔ جیسے نور کی لہریں۔ برقی قوتیں۔ وغیرہ جو ایک نقطہ سے دوسرے نقطہ کا طول ناپ لیتی ہیں اور کامیابی

کے ساتھ فاصلوں کو ناپنے کا کام دیتی ہیں اس لئے یہ خیال کیا گیا کہ جہاں مادی پیمانے ناکام ہو جائیں۔ وہاں برقی شعاع اور نظر کے پیمانے کام دیں گے۔ چنانچہ تجربہ ہوا۔ ایک بار اور ایک شکل میں نہیں بلکہ کئی بار اور کئی اشکال میں۔ ان تجربات کے سلسلہ میں آنجہانی لارڈ ریلے۔ مسٹر براس اور مسٹر ٹروٹن کا نام خاص طور پر قابلِ ذکر ہے۔ لیکن یہ تجربات بھی ہر بار اور ہر شکل میں ناکام رہے (اور حرکت ارضی نہ نپ سکی) فرض کر لیجئے ایتھر میں زمین کی رفتار حرکت ــــ س ــــ ہے تو اس رفتار حرکت کو معلوم کرنے کے لئے انسانی ذہانت جو بھی اعلےٰ سے اعلےٰ آلہ بنا سکتی تھی ان میں سے ہر ایک آلہ رفتار کو ناپتے وقت اس رفتار کے ساتھ ایک مصنوعی رفتار یعنی ــــ نفی س ــــ کو بھی جو ٹھیک ٹھیک زمین کی رفتار ــــ س ــــ کی برابر ہوتی ہے شامل کر لیتا ہے اور نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ رفتار پھر وہی صفر آتی ہے۔ یعنی وہی جواب جو مکلسن مارلے کے آلے نے دیا تھا۔

کئی سال کے با مشقت تجربات کا نتیجہ یہ نکلتا نظر آرہا تھا کہ جیسے فطرت کی تمام طاقتوں نے بلا استثناء ایتھر میں زمین کی حرکت کو چھپانے کی منظم سازش کر رکھی ہو۔ بلا شبہ یہ طرزِ بیان خالص عوامی ہے اہلِ سائنس کا یہ اندازِ بیاں نہیں ہے۔ اہل سائنس تو اس بات کو یوں ادا کریں گے کہ قوانین فطرت ایتھر میں حرکت زمین کا پتہ نہیں چلنے دیتے مگر بات تو وہی رہی۔ خواہ طرز ادا یا انداز بیان کچھ بھی کیوں نہ ہو۔ بالکل اس طرح سائنس سے ناواقفیت رکھنے والا موجد اپنی دائم الحرکت مشین کے رک جانے پر مایوسی میں چلا اٹھے گا کہ فطرت کی طاقتوں نے میری مشین کے خلاف سازش

کررکھی ہے اور وہ اسے چلنے نہیں دیتیں۔ لیکن ایک سائنسداں جانتا ہے کہ مشین رکنے کا سبب کوئی سازش نہیں بلکہ اس سے کہیں زیادہ گہرا سبب ہے۔ یعنی ایک قانون فطرت اس کا باعث ہے۔ اس طرح اغلب ہے کہ ایک پرجوش مگر غیر سائنسی رجحان رکھنے والا سماجی مصلح یا ناواقف سیاستداں پاؤ بھر پانی کے برتن سے آدھ سیر پانی نکلنے کو ناممکن دیکھ کر یہ کہہ بیٹھے کہ اس چیز کو ناممکن بنانے کا باعث جو طبعی قوانین بنے ہوئے ہیں۔ دراصل ان کے پیچھے کوئی بہت بڑی سازش کام کررہی ہے۔ جو اس صورت حال کے لئے ذمہ دار ہے۔

۱۹۰۵ء میں آئن اینسٹائن نے ایک نیا قانون فطرت فرض کیا۔ اس قانون کا ماحصل یہ تھا کہ ——— فطرت کچھ اس وضع ہی کی واقع ہوئی ہے کہ کسی بھی تجربہ کے ذریعہ حرکت حقیقی کا پتہ چلانا ممکن نہیں ——— نظریہ اضافیت کا یہ پہلا اصول تھا جس پر اس کی بنیاد رکھی گئی۔ لیکن یہ عجیب بات ہے کہ خود یہ اصول نیوٹن کے اصول اور نظریہ کی طرف رجوع کی حیثیت رکھتا ہے۔ اس لئے کہ نیوٹن نے اپنی پرنسپیا (PRINCIPIA) میں پہلے ہی یہ لکھا تھا کہ:۔

"یہ ممکن ہے کہ ثوابت (سیاروں) کے علاقہ یا غالباً ان سے بھی پرے کوئی ایسا جسم ہو جو قطعی ساکن ہو مگر ہمارے علاقہ میں اجسام آپس میں ایک دوسرے سے جس وضع پر واقع ہیں اُن کو دیکھ کر یہ پتہ چلانا محض ناممکن ہو کہ ان اجسام میں سے کوئی اس بعید ترین ساکن سے اپنی وضع بدل چکا ہے۔ جس سے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ ہمارے علاقوں میں اجسام کی جو نوعیت ہے اُن کے پیش نظر سکون قطعی یا حقیقی کا پتہ چلانا محض ناممکن ہے۔"

آگے چل کر نیوٹن نے حسب ذیل شرط کا اور اضافہ کر دیا کہ

"۔۔۔۔ اس وقت کسی مادہ متوسط کو ۔۔۔۔ اگر کوئی ایسا متوسط مادہ موجود ہو ۔۔۔۔ میں نے نظر انداز کر دیا ہے۔ ایک ایسا مادہ متوسط جو تمام اجسام میں آزادانہ طور پر جاری و ساری ہو۔"

بالفاظ دگر نیوٹن نے اس بات کو محسوس کر لیا تھا کہ اگر ایک ایسے ایتھر کو نظر انداز کر دیا جائے جو تمام کائنات میں جاری و ساری ہے تو مکان میں حرکت حقیقیہ کا تعین محض ناممکن ہے۔ نیوٹن نے یہ بھی محسوس کر لیا تھا کہ یہی واسطہ (ایتھر) ہی ایک ایسا غیر متحرک معیار ہے۔ جس کے حوالہ سے تمام اجسام کی حرکت کو جانچا جا سکتا ہے۔[1]

نیوٹن سے بعد کی دو صدیوں تک سائنس اس مفروضہ واسطہ (ایتھر) کی خصوصیات تعین کرنے میں مصروف رہی۔ لیکن اب آئن اینسٹائن نے اس ایتھر کی سب سے بڑی خصوصیت ہی سے اُسے محروم کر دیا یعنی ایتھر کی یہ خصوصیت کہ وہ ایک ساکن معیار ہے جس کی نسبت سے ہر جسم کی صحیح رفتار حرکت کو معلوم کیا جا سکتا ہے۔

---

[1] اگر حقیقی سکون رکھنے والے ایتھر کو فرض نہ کیا جائے تو ظاہر ہے کہ ہر جسم کی حرکت محض اضافی ہو کر رہ جائے گی اس لئے کہ پھر یہ کہنا کہ سورج یا کوئی بھی جسم متحرک ہے۔ محض بے معنی ہے اس وجہ سے کہ حرکت تو معلوم ہی اس وقت کی جا سکتی ہے جب کوئی ساکن چیز موجود ہو اور جب اس پوری کائنات میں ساکن چیز کا وجود ہی نہ ہو تو کسی بھی جسم کی حرکت کا معلوم کرنا محض محال ہے۔ اُس صورت میں تو ہر چیز بعض کی نسبت سے ساکن اور بعض کی نسبت سے متحرک ہوگی۔

(مترجم)

آئن اینسٹائن کے اصول کو ایک دوسرے انداز میں بھی بیان کیا جا سکتا ہے، جس سے اس کی پوری اہمیت واضح ہو جائے گی۔ وہ انداز یہ ہے کہ ابھی تک علم ہیئت نیوٹن کے کسی ایسے جسم کو معلوم کرنے میں ناکام رہا ہے۔ جو بالکل ساکن ہو ــــ ثوابت سیاروں کے علاقہ میں یا غالباً اُن سے بھی پرے ــــ نتیجہ میں سکون و حرکت ابھی تک محض اضافی اصطلاحات ہیں۔ جو جہاز سمندر میں رکا ہوا ہو وہ محض اضافی حیثیت سے ساکن ہے۔ یعنی وہ زمین کی نسبت سے متحرک ہے اور جہاز بھی اسی نسبت سے متحرک ہے۔ اگر زمین اپنی سورج کے گرد حرکت بند کر کے رک جائے تو جہاز بھی سورج کی نسبت سے ساکن ہو جائے گا۔ مگر پھر بھی دونوں دوسرے ستاروں کی نسبت سے متحرک ہوں گے۔ اور اگر ان سب ستاروں کی حرکت بھی روک دی جائے تو یہ ستارے جس کہکشانی نظام میں شامل ہیں وہ کہکشانی نظام بعید ترین ہیولائے سماوی کی نسبت سے متحرک ہو گا۔ اور ہو سکتا ہے کہ بعید ہیولائے سماوی ایک دوسرے سے فی سیکنڈ سینکڑوں میل کی رفتار سے دور بھاگ رہے ہوں یا قریب آ رہے ہوں اگر ہم مکان کے بعید ترین گوشوں میں داخل ہوتے چلے جائیں تو اتنا ہی نہیں کہ ہمیں حقیقی سکون والا کوئی معیار ہی نہیں ملے گا بلکہ ہمیں برابر حرکت کی زیادہ سے زیادہ رفتاریں ملتی چلی جائیں گی۔

بہر حال اگر ہم تمام کائنات میں جاری و ساری ایتھر کو معیار نہ بنائیں تو ہم یہ بھی نہیں کہہ سکتے کہ سکون حقیقی سے ہماری مراد ہے کیا۔ کسی حقیقی ساکن چیز کا معلوم کرنا تو بڑی بات ہے۔ آئن اینسٹائن کے اصول کے ماتحت تو جہاں تک فطرت کے قابل مطالعہ مظاہر کا تعلق ہے۔ آپ جس انداز میں بھی

چاہیں ــــــ حقیقی سکون ــــــ کی تعریف کر لیں آپ ایسا کر سکتے ہیں۔

لیکن یہ دعوے بے حد سنسنی خیز ہے اس لئے کہ اگر ہم چاہیں تو ہمیں یہ کہنے کا قطعی حق حاصل ہے کہ یہ کمرہ ساکن ہے اور فطرت نہیں کہہ سکتی کہ ایسا نہیں ہے۔ اگر زمین ایتھر میں فی سیکنڈ ہزار میل کی رفتار سے حرکت کر رہی ہے تو ہمیں فرض کرنا چاہیئے کہ ایتھر اس ہوا کی طرح جو درختوں کے جھنڈ سے گزرتی ہے۔ اس کمرہ سے فی سیکنڈ ہزار میل کی رفتار سے گذر رہا ہے۔ اور نظریہ اضافیت یقین دلاتا ہے کہ اس کمرہ کے تمام مظاہر اس فی سیکنڈ ہزار میل کی رفتار سے گذرنے والی ہوا سے قطعی غیر متاثر رہیں گے۔ بلکہ اگر ہوا فی سیکنڈ لاکھ میل کی رفتار سے گذرے تو بھی کمرہ کی ہر چیز قطعی غیر متاثر رہے گی یعنی ایسے ہی جیسے ہوا سرے سے موجود ہی نہ ہو۔

یہ بات نہ تعجب انگیز ہے نہ نئی کہ تمام میکانیکی مظاہر فطرت جن کا مفروضہ ایتھر کے ہونے نہ ہونے سے کوئی تعلق نہیں۔ بالکل غیر متاثر اور ایک ہی سے حال پہ رہیں۔ اور جیسا کہ ہم نے دیکھا خود نیوٹن کو بھی اس بات کا علم تھا۔ مگر یہ فرض کرنے کے بعد کہ ایتھر واقعی موجود ہے۔ یہ بات بے حد حیرت انگیز ہے کہ شعاع نظر اور برق سے متعلق تمام مظاہر قطعی غیر متاثر رہیں خواہ ایتھر جو شعاع کے منتقل کرنے کا ذریعہ ہے۔ ساکن ہو یا ہم سے ہزاروں میل فی سیکنڈ کی رفتار سے گذر رہا ہو۔ اس حالت میں تو لازمی طور پر یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ یہ ایتھر جس کی حرکت ہوا کے چلنے کا سبب بتائی جاتی ہے۔ واقعی کوئی وجود بھی رکھتا ہے یا محض ہمارے تخیل کی ایک پیدا وار ہے۔ اس لئے کہ اس حقیقت کو بھی ہمیں یاد رکھنا چاہیئے کہ ایتھر کو محض بطور فرض کے مانا گیا ہے اس مفروضہ کو ان اہل طبعیات نے سائنس میں داخل کیا ہے جن کے

خیال میں چیز کی میکانیکی تشریح ضروری ہے وہ کہتے ہیں کہ نور کی لہروں اور تمام برقی و مقناطیسی مظاہر کے منتقل کرنے کے لئے بھی کسی واسطہ کی ضرورت ہے، جو ایتھر ہے۔

اپنے اس خیال کا جواز پیدا کرنے کے لئے ان ماہرین طبعیات کو یہ بھی فرض کرنا پڑا کہ ایتھر میں جذب اور دفاع کے جدا جدا اور ساتھ ساتھ ہونے کا ایک ایسا نظام پایا جاتا ہے۔ جس کے ذریعہ یہ ایتھر فطرت کے تمام مظاہر کو مکان کی ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کر سکتا ہے۔ اور ایک مقام سے لے کر کافی دور فاصلہ پر ٹھیک اس حالت میں پہنچا سکتا ہے۔ جس میں وہ محسوس ہوتے ہیں اور یہ انتقال بڑی حد تک اسی نوع کا ہے۔ جیسے گھنٹی کے تار گھنٹی کی دستانہ پیچیدہ پیدا کردہ قوت کو گھنٹی تک پہنچا دیتے ہیں۔ انہوں نے ایتھر میں جذب و دفاع کے جداگانہ اور مشترکہ ہونے کا نظام اصول و قوانین کے ساتھ فوراً اختیار بھی کر دیا۔ مگر یہ بے حد ہو گیا اور ایسا ہونا حیرت خیز بھی نہ تھا۔ اس لئے کہ ایتھر کا کام صرف محسوس تاثرات کا انتقال ہی نہ تھا بلکہ اس انتقال کی صلاحیت کے ساتھ ہی اس کے لئے یہ بھی ضروری تھا کہ وہ اپنے آپ کو چھپائے بھی رکھے۔ آخر یہ کوئی آسان بات تو ہے نہیں کہ ایک ایسی چیز کا بندوبست کیا جائے۔ جو دونوں حالتوں میں یعنی تجربہ کرنے والا ساکن ہو تو بھی اور وہ تجربہ کے دوران ایتھر میں ہزار میل فی سیکنڈ کی رفتار سے حرکت کر رہا ہو تو بھی ایک ہی سے مظاہر منتقل[1] کرتی رہے۔ لیکن فقط فرض

[1] یعنی مطلب یہ کہ ان دونوں حالتوں میں فرق کی وجہ سے ایتھر کو بھی مختلف مظاہر منتقل کرنے چاہئیں۔ مگر ایسا ممکن نہ تھا اس لئے کہ ان سائنسدانوں کو ایک ایسا ایتھر فرض کرنا تھا جو کہ ایک ہی سے مظاہر منتقل کرتا ہے۔ خواہ حالت کچھ بھی ہو اور ایسا ایتھر

کر لینے سے کیا ہوتا ہے۔ آخر اس فرض سے تو یہ ایتھر اس مہلک اعتراض سے نہیں بچ سکتا کہ ان دونوں مختلف حالتوں میں یکساں اثر۔ ایک ہی ایتھر ہرگز منتقل نہیں کر سکتا۔ اس مقصد کے لئے تو ایک نہیں بلکہ دو قسم کے ایتھر فرض کرنے پڑیں گے۔ جو دونوں جداگانہ حالتوں میں کام کرتے رہیں اور یکساں اثر پیدا کیا کریں اعتراض کو واضح کرنے کے لئے ایک مثال پر ذرا تفصیل سے غور کیجئے۔ ایتھر کے ذریعہ اثرات منتقل ہونے کے اس نظریہ کے ماتحت کسی جسم پر برقی دباؤ ڈالنے سے گرد و پیش کے ایتھر پر کھچاؤ کی کیفیتیں پیدا ہو جانی چاہئیں۔ ایسی ہی جیسی لس دار مادہ کے سمندر میں کسی بیرونی چیز کے داخل کرنے سے پیدا ہونی ممکن ہے۔ جب دو جسم جو ایتھر میں ساکن حالت میں ہوں اور ایک ہی قسم کی بجلی سے برقیلائے ہوئے ہوں تو وہ ایک دوسرے کو دفع کریں گے اس دفع کا اثر اس طرح منتقل ہوگا کہ ہر ایک جسم ایتھر میں جو کھچاؤ پیدا کرے گا۔ اس سے دباؤ پیدا ہوں گے جو اس دباؤ کے اثر کو دوسرے جسم تک منتقل کر دیں گے فرض کیجئے کہ دو برقیائے ہوئے اجسام ایتھر میں حالت سکون میں نہیں بلکہ ٹھیک ایک ہی رفتار سے مشرق سے مغرب کی طرف یعنی مثلاً فی سیکنڈ ہزار میل کی رفتار سے متحرک ہوں چونکہ یہ دونوں جسم گو متحرک سہی۔ مگر ایک دوسرے کی نسبت سے تو ساکن ہیں۔ اس لئے نظریۂ اضافیت کہتا ہے کہ یہ اس حالت میں بھی ٹھیک اسی طرح ایک دوسرے کو دفع

فرض کرنا اس لئے ضروری تھا کہ اگر حالتوں کے فرق سے ایتھر کے اثرات بھی بدلنے لگیں تو پھر ان اثرات کا پتہ چلانا بھی ممکن ہو جائے گا۔ لیکن ایسا ممکن نہیں ہو رہا اس مشکل کی وجہ سے ایتھر میں ایسی خصوصیات فرض کرنی پڑیں جن کی وجہ سے ایتھر کے عمل کا نظام بے حد پیچیدہ ہوتا چلا گیا۔ (مترجم)

کریں گے جیسے یہ دونوں اس وقت دفع کرتے۔ جب یہ واقعی ایتھر میں ساکن ہوتے۔ لیکن اس دوسری صورت میں دفع کا وسیلہ پہلے سے مختلف ہوگا۔ بلاشبہ اس دفع کا کچھ حصہ تو ضرور ایتھر کے کھچاؤ کا نتیجہ ہوگا۔ مگر پورا دفع اس کا پیدا کردہ نہ ہوگا۔ بقیہ کچھ دفع مقناطیسی قوتوں کا پیدا کردہ ہوگا۔ اور ان مقناطیسی قوتوں کی تشریح ایتھر کے دباؤ یا کھچاؤ کے ذریعہ نہیں کی جا سکے گی بلکہ ان قوتوں کی پیدائش کا سبب لہروں کے طوفانوں اور بگولوں کے ایک بڑے ہی پیچیدہ نظام میں ڈھونڈنا پڑے گا۔

زیادہ پیچیدہ برقی مظاہر عموماً برقی مقناطیسی قوتوں کے اشتراک سے پیدا ہوتے ہیں۔ لیکن ان دونوں قوتوں میں سے ایک کی دوسری سے مقدار بھی مختلف ہوتی ہے۔ اور ایتھر میں دونوں قوتوں کی رفتار حرکت بھی مختلف ہوتی ہے۔ اس طرح اس قسم کے مظاہر فطرت کی میکانیکی تشریح کی کوشش کے لئے یہ ضروری ہے کہ ایتھر کے دو جداگانہ نظام مانے جائیں جو بالکل یکساں مظاہر پیدا کریں۔ مگر اب یہ ظاہر کرنا باقی رہ گیا کہ کسی ایسے ایتھر کا تصور ممکن بھی ہے یا نہیں۔ جس میں دو جداگانہ قسم کے نظام بیک وقت موجود ہوں۔ لیکن اگر ایسے ایتھر کو ثابت کیا بھی جا سکے تو بھی ایتھر میں دو نظاموں (یا خصوصیات) کا ہونا فطرت کے عام عمل کے اس قدر مخالف ہے کہ ہم یہ باور کرنے کے لئے مجبور ہیں کہ جس راستہ پر ہم چل رہے ہیں وہ غلط ہے۔ نیوٹن نے درخت سے سیب گرنے کا سبب جذب وکشش کو بتایا تھا۔ مگر اس سلسلہ میں اگر نیوٹن یہ کہتا کہ جذب وکشش کے دو نظام ہیں ایک تو وہ جس کے ماتحت گرمیوں میں سیب درخت سے گرتا ہے۔ اور دوسرا وہ جس کے ماتحت سردیوں میں گرتا ہے تو اس نظریہ کی کامیابی کا بہت کم امکان تھا۔

خود نیوٹن نے اس قسم کی دورخی سے بچنے پر پورا زور دیا تھا۔ پرنسپیا میں ــــــ قواعد استدلال علم فلسفہ ــــــ کا ایک مجموعہ شامل کیا گیا ہے۔ جس میں سے پہلے دو قاعدے یہ ہیں۔

قاعدۂ اوّل

"اشیاء طبعیہ کے اُن سے زیادہ اسباب ہمیں نہیں ماننے چاہئیں جتنے صحیح بھی ہوں اور طبعیات کی تشریح کے لئے کافی بھی۔

اس مقصد کی وضاحت کرتے ہوئے فلسفی کہا کرتے ہیں کہ فطرت کوئی کام بے سود نہیں کرتی اور جب تھوڑے سے کام چل جائے تو زیادہ محض بے سود ہے۔ فطرت سادگی کو پسند کرتی ہے اور غیر ضروری شان و شکوہ کو قبول نہیں کرتی۔"

قاعدۂ ثانی

اس لئے ایک سے فطری مسببات کو جہاں تک ممکن ہو ایک ہی سے اسباب کی طرف منسوب کرنا چاہیئے۔ جیسے انسان اور حیوان کے تنفس۔ امریکہ و یورپ میں ژالہ باری۔ ہمارے چولہے اور سورج دونوں کے نور اور زمین اور سیاروں پر نور کے انعکاس کو ایک ہی جیسے اسباب کا نتیجہ خیال کرنا چاہیئے۔"

اتنا ہی نہیں شعاعوں اور برقی عمل کو منتقل کرنے والے اس نور آفریں ایتھر کے خلاف اس سے بھی زیادہ مضبوط اور مستحکم وجوہ موجود ہیں۔

پہلے بتایا جاچکا ہے کہ کچھ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ برق۔ مقناطیس اور نور سب کے سب ایتھر میں زمین کی حرکت معلوم کرنے کی ہماری ہر سعی کو ناکام

بنانے کی سازش کئے بیٹھے ہیں۔ البتہ تجاذب کا مسئلہ باقی رہ گیا۔ جذب وکشش طبعیات کے دوسرے مظاہر سے ہمیشہ الگ تھلگ رہا ہے اور ایسا نظر آتا ہے کہ اس کی فطرت قطعی مختلف قسم کی ہے قانون تجاذب سے فاصلہ کا تصور بہرحال وابستہ ہے۔ اس قانون کا بیان ہے کہ دو اجسام کا تجاذب ان کے فاصلہ پر موقوف ہے اور اس لئے مساوی فاصلوں پر مساوی تجاذب ہوتا ہے۔ اس طرح عملاً نہ سہی نظریاتی طور پر ہی سہی قانون تجاذب فاصلہ ناپنے کا پیمانہ بن سکتا ہے۔ جو ایتھر برقی عمل کو منتقل کرتا ہے وہ بمشکل ہی تجاذبی عمل کو بھی منتقل کرنے کا ذریعہ بن سکتا ہے اس لئے کہ ہم نے ایتھر کی جو خصوصیات تجویز کی ہیں وہ سب کی سب برقی اور مقناطیسی قوتوں کے منتقل کرنے میں صرف ہو جاتی ہیں (لہٰذا تجاذب کو ایتھر کا محتاج نہیں سمجھنا چاہیئے۔ مترجم) اس لئے قانون تجاذب نے فاصلہ ناپنے کا جو پیمانہ مہیا کیا ہے توقع ہے کہ وہ فٹز جیرالڈ اور لورنٹز کے ـــــ سکڑنے ـــــ کے اصول سے محفوظ ہو گا نظر بریں ایک ایسے پیمانے سے ہمیں مکان میں زمین کی حرکت کو ناپ لینا چاہیئے۔ اس لئے کہ جب تجاذب کا تعلق ایتھر سے نہیں تو وہ سکڑنے کے قانون کی زد سے بھی باہر ہے۔ اور اغلب ہے کہ وہ حرکت کو ناپ سکے گا۔

ایک بالکل محسوس مثال لے کر اس امکان کو پرکھئے۔ زمین کو ایک بالکل مدور گولا فرض کر لیجئے۔ مدور ہونے کی وجہ سے اس گولے کی سطح کا ہر نقطہ مرکز سے یکساں فاصلہ پر ہو گا۔ اس لئے سطح کے ہر نقطہ پر قوتِ تجاذب کا دباؤ بھی بالکل مساوی ہو گا اگر اس قسم کی مثالی زمین کو ایتھر میں ہزار میل فی سیکنڈ کی رفتار سے متحرک کیا جائے تو فٹز جیرالڈ اور لورنٹز کے سکڑنے کے

لہ برقی، مقناطیس اور نور۔ (مترجم)

معمولی اوسط سے بھی اس زمین کا قطر حرکت کی سمت میں ۶ سو فٹ کم ہو جائے گا اور چونکہ اس چھوٹے قطر کے دونوں کنارے سطح کے دوسرے تمام نقطوں کے مقابل مرکز سے قریب تر ہوں گے۔ اس لئے باقی سطح پر جتنی بھی قابلِ انتقال اشیاء ہوں گی۔ وہ سب حرکت کر کے اس قطر کے ان کناروں میں آگریں گی۔ (اس لئے کہ ان کا تجاذب نسبتاً شدید ہو گا۔ مترجم) ہاں یہ صحیح ہے ایسی مدور زمین ہوتی بھی تو بھی سکڑنے کی مقدار اتنی تھوڑی ہوتی یعنی ۶ سو فٹ کہ ہماری زمین پر عملاً تو اس کا کوئی اثر نہ پڑتا اس لئے کہ عملی دنیا میں اتنے پہاڑ اور وادیاں ہیں ـــــــ جن کو ہم نے اپنے مفروضہ مدور گولے میں نظر انداز کر دیا تھا۔ کہ وہ چھ سو فٹ کے فرق کو بہ آسانی چھپا سکتے ہیں لیکن تجاذب سے متعلق اس قسم کے تجربات وسیع پیمانے پر بھی کئے جا سکتے ہیں۔ یعنی بڑے بڑے اجرام فلکی میں۔ چنانچہ سورج سے سیاروں کے جو نقاط قریب تر ہیں[1] ان پر اس قسم کے تجربات خاص طور سے کئے جا سکتے ہیں۔ لیکن ان تجربات کے بعد بھی کوئی نتیجہ نہ نکلا اور جذب کی وجہ سے ان نقاط پر سطح کے دوسرے حصوں سے جسم کے حصے آ کر نہ گرے گویا تجاذب کا کوئی اثر معلوم نہ ہوا۔ اور اس طرح ایسا معلوم ہوا کہ قانون تجاذب بھی فطرت کی دوسری قوتوں کے ساتھ ایتھر میں حرکت چھپانے کی سازش میں شریک ہو گیا ہے۔ اس لئے کہ مادہ کا فاصلہ ناپنے کے سارے پیمانے فٹز جیرالڈ اور لورنٹز کے سکڑنے کے اصول کا اتباع کرتے ہیں اور قانون تجاذب نے جو پیمانے مہیا

---

[1] اس لئے کہ سیاروں کے یہی وہ نقاط ہیں جن کی سمت وہ حرکت کرتے ہیں اور اس لئے وہ اس طرف سے سکڑنے چاہئیں۔ (مترجم)

کئے ہیں وہ بھی ایسا ہی کر رہے ہیں اور سکڑتے نظر آتے ہیں[1] لیکن قوت جذب ایتھر کے ذریعہ منتقل نہیں ہوتی اور جب منتقل نہیں ہوتی تو یہ سمجھ میں نہیں آتا کہ قوتِ جذب کے یہ پیمانے کیوں سکڑے[2]۔ اس کا ایک ہی نتیجہ نکل سکتا

---

[1] مقصود مصنف کا یہ ہے کہ زمین جس سمت میں حرکت کرتی ہے اس سمت کے حصے تو کم سکڑتے ہیں اس لئے ان کا تجربہ نہیں ہو سکتا۔ مگر ایسے سیارے بھی موجود ہیں جن کی حرکت زمین سے کہیں زیادہ رفتار اور بڑے پیمانہ پر ہوتی ہے۔ جس سے ان میں سکڑنے کا اوسط بھی زیادہ ہوگا۔ ان بڑی رفتار والے سیاروں کی حرکت کی سمت پر دہ نقطے واقع ہیں جو سورج سے قریب تر ہیں لہٰذا ان پر تجربہ کرنا چاہیئے۔ تجربے کئے گئے تو پتہ چلا کہ ان پر قوت جذب سیارہ کی سطح کے دوسرے نقطوں کے مقابل زیادہ نہیں ہے، حالانکہ زیادہ ہونی چاہیئے تھی اس لئے کہ یہ نقطے زیادہ سکڑنے کی وجہ سے سیارہ کے مرکز سے قریب تھے۔ نتیجہ اس کا یہ نکلا کہ سیارہ کے مادہ کے سکڑنے کے ساتھ ہی اسی قدر قوت جذب بھی سکڑ گئی۔ جس کی وجہ سے قوت جذب کا پتہ نہ چلا اور جب قوت جذب بھی سکڑ گئی تو پھر اس پیمانہ سے بھی حرکت ارض کا ناپنا ممکن نہ رہا گویا قوتِ جذب بھی دوسری فطری قوتوں کے ساتھ حرکت ارض چھپانے کی سازش میں شریک ہوگئی ہے۔

(مترجم)

[2] اس لئے کہ فٹز جیرالڈ اور لورنٹز کا نقطہ نظر تو یہ تھا کہ جو چیز سکڑتی ہے اس کا سبب یہ ہے کہ حرکت کے وقت ایتھر سے تصادم ہوتا ہے مگر جب تجاذب کا انتقال ایتھر کے توسط سے ہوتا ہی نہیں تو اس کے سکڑنے کی کوئی وجہ نہیں اور اگر قوت تجاذب نہیں سکڑتی تو سیاروں اور زمین کی حرکت کی سمت کے ٹکڑے ہوئے حصوں کی طرف چیزوں کو گرنا چاہیئے جو نہیں گرتیں تو پھر یہ ماننا پڑے گا کہ جیرالڈ اور لورنٹز کا سکڑنے کا نظریہ ہی غلط ہے اور اس نظریہ کے غلط ہونے کی صورت میں یا تو زمین کی حرکت سرے سے غلط ماننی

ہے اور وہ یہ کہ یہ فٹز جیرالڈ اور لورنٹز کا سکڑنے کا اصول ہی غلط ہے اور جب یہ اصول ہی غلط ٹھہرا تو پھر میکانکی ایتھر کا تصور بھی چھوڑنا پڑے گا۔

ان حالات میں اب بحث کو پھر نقطۂ آغاز سے شروع کرنا پڑے گا۔ اور یہ کہنا پڑے گا کہ ہماری ان ساری مشکلات کا سبب یہ ہے کہ ہم نے شروع میں یہ بات فرض کر لی تھی کہ فطرت کی ہر چیز خاص طور پہ بہتی لہروں کی میکانیکی تشریح ہو سکتی ہے۔ مختصراً ہم نے کوشش یہ کی کہ اس کائنات کو ایک بہت بڑی مشین فرض کر کے اس کی تشریح کریں۔ مگر اس مفروضہ کی وجہ سے ہم بالکل غلط راستہ پہ پڑ گئے اس لئے اب کسی اور اصول کو ہمیں اپنا رہنما بنانا پڑے گا۔

ایک اچھا رہنما اصول جو اس میکانیکی تشریح کے سراب سے کہیں زیادہ محفوظ ہے۔ وہ ہے جو ولیم آف اوکم نے مہیا کیا ہے۔ ولیم موصوف کا اصول یہ ہے کہ ——— ہمیں کسی اس ہستی کا وجود فرض نہ کرنا چاہیئے۔ جس کا وجود فرض کرنے کے لئے ہم مجبور ہی نہ ہو جائیں ——— اس اصول کا فلسفیانہ مفہوم تقریباً وہی ہے۔ جو نیوٹن کے مذکورہ قاعدہ اول متعلقہ استدلال فلسفی کا ہے ——— لیکن یہ اصول خالص تخریبی ہے۔ یعنی یہ کسی چیز کو ختم کر دیتا ہے زیر نظر بحث میں یہ اس میکانیکی کائنات کے تصور کو ختم کر دیتا ہے۔ جو ایک ایسے ایتھر کی اساس پر کھڑی ہے۔ جس کا کام ——— خالی مکان ——— میں میکانیکی اثر کا منتقل کرنا ہے۔ لیکن ایسی کائنات کا تصور ختم کرنے کے بعد مذکورہ اصول اس کی جگہ کوئی اور تصور نہیں لاتا۔

اب اس ——— خلاء ——— کو پہ پا کی کو دور کرنے کا واضح راستہ صرف

پڑے گی اور یا پھر میکانیکی ایتھر کا تصور جو زمین کی حرکت کے لئے ایک معیار اور حوالہ بنے غلط ماننا پڑے گا مصنف نے میکانیکی ایتھر کے نظریہ کو غلط مانا ہے۔ (مترجم)

نظریۂ اضافیت ہی ہے۔ یعنی نظریۂ اضافیت کا یہ اصول کہ ــــــ فطرت کچھ اس ڈھنگ کی ہے کہ کسی بھی تجربہ سے حقیقی حرکت کا پتہ چلانا محض ناممکن ہے ــــــ لیکن پہلی نظر میں ایتھر کے ختم ہونے سے کائنات میں جو خلاء پیدا ہوگیا ہے۔ اس کو اس عجیب مادہ (اصول سے استعارہ ہے۔ مترجم) سے پُر کرنا حیرت انگیز معلوم ہوتا ہے۔ یہ دونوں مفروضے اس قدر مختلف اصلیتوں یا خصوصیات کے حامل ہیں کہ یہ بات بالکل ناقابلِ یقین معلوم ہوتی ہے کہ دوسرا مفروضہ اس کمی کو پورا کر دے گا۔ جو پہلے کے ناکام ہونے سے پیدا ہوگئی ہے۔ لیکن حقیقت یہی ہے کہ ان دونوں میں سے ہر ایک دوسرے کی نقیض ہے۔ یعنی یہ کہ اگر ایک مفروضہ صحیح نہ ہوگا تو دوسرا لازماً صحیح ہوگا۔ ایتھر کا بنیادی کام یہ تھا کہ وہ حقیقی طور پر ایک ساکن چیز مانی گئی تھی۔ جس کی نسبت سے دوسری چیزوں کی حرکت یا سکون کو معلوم کیا جاتا تھا۔ اس خصوصیت کے علاوہ ایتھر کی اور جتنی خصوصیات بتائی گئی تھیں وہ صرف زوائد تھیں۔ جن کو اس لئے وضع کرنا پڑا کہ ہم کائنات کے مشاہدہ میں آنے والے حقائق کو اپنے اس ایتھر کے ابتدائی مفروضہ سے ہم آہنگ بنانے کی کوشش کرتے تھے مگر نظریۂ اضافیت کی جوہری خصوصیت ہی یہ ہے کہ وہ اس ابتدائی مفروضہ کی نفی کرتا ہے گویا اس طرح اضافیت ایتھر کے مفروضہ کی نقیض ہے۔ اس لئے کہ اضافیت حقیقی سکون و حرکت کے اصول ہی سے منکر ہے۔

اور جب نوعیت یہ ہے تو پھر ان دونوں مفروضوں کا نزاع بالکل واضح ہے مگر اس نزاع کا فیصلہ تجربہ کر سکتا ہے اور تجربہ کا فیصلہ بالکل صاف اور غیر مبہم ہے یعنی یہ کہ ایتھر کا پتہ چلانے کے جتنے تجربات کئے گئے سب ناکام رہے جس سے اضافیت کے مفروضہ کی تصدیق ہوتی ہے جہاں تک

مجھے معلوم ہے۔ اب تک جو بھی تجربہ ہوا ہے اس نے ایتھر کے برخلاف اضافیت کے حق میں ہی فیصلہ دیا ہے۔

بہر حال یہ تھے وہ وجوہ جن کی وجہ سے میکانیکی ایتھر کا نظریہ اپنی سابق عظمت کے درجہ سے ہٹ گیا اور اس کی جگہ اضافیت کی حکمرانی شروع ہوگئی جون ۱۹۰۵ء میں آئن اینسٹائن نے ایک مقالہ چھاپا جس نے اس نئے انقلاب کا پتہ دیا اس مقالہ کی اشاعت سے فطرت کے اندرونی اور عمیق طریقہائے عمل کے مطالعہ کا کام انجینئر سائنسداں کے بجائے ماہرِ ریاضیات کے فرائض میں شامل ہوگیا۔

اس وقت تک ہم نے مکان کو ایک ایسی چیز فرض کیا تھا جو ہمارا احاطہ کئے ہوئے ہے اور زمان ایک ایسی چیز جو ہم سے ٹکرا کر یا ہو کر گذر رہا ہے۔ دونوں ہر حیثیت سے دو بنیادی اختلاف والی چیزیں معلوم ہوتے تھے۔ ہم مکان میں تو آگے پیچھے ہٹ سکتے ہیں۔ مگر زمان میں نہیں۔ ہم مکان میں تیز یا آہستہ دوڑ سکتے ہیں اور چاہیں تو بالکل نہ دوڑیں۔ مگر کوئی شخص وقت کے بہاؤ کو قابو میں نہیں لا سکتا۔ زمان ہم سب کے لئے یکساں بہاؤ کے ساتھ بہہ رہا ہے اور اس پر کسی کا کوئی قابو نہیں لیکن آئن اینسٹائن کے دعاوی کے ابتدائی نتائج سے جنہیں چار سال بعد منکووسکی نے واضح کیا یہ عجیب بات معلوم ہوئی کہ فطرت ان میں سے کسی ایک چیز سے بھی واقف نہیں۔

پہلے عرض کیا جا چکا ہے کہ مادہ اپنی ساخت میں محض برقی ہے۔ جس کے معنی یہ ہیں کہ تمام مظاہر طبعی اپنی اصلیت میں محض برقی ہیں۔ منکووسکی نے واضح کیا کہ نظریۂ اضافیت کا تقاضہ یہ ہے کہ تمام مظاہر برقی کو زماں اور مکان میں جدا جدا وقوع پذیر ہونے والا خیال نہ کیا جائے جیسا اب تک خیال

کیا جاتا تھا۔ بلکہ زمان و مکان کو اس طرح ایک دوسرے میں سمو دیا جائے کہ ان میں امتیاز کا کوئی نشان باقی نہ رہے۔ انہیں مکمل طور پر مخلوط کر دیا جائے کہ فطرت کے سارے مظاہر ان کو کسی طرح الگ الگ نہ کر سکیں۔

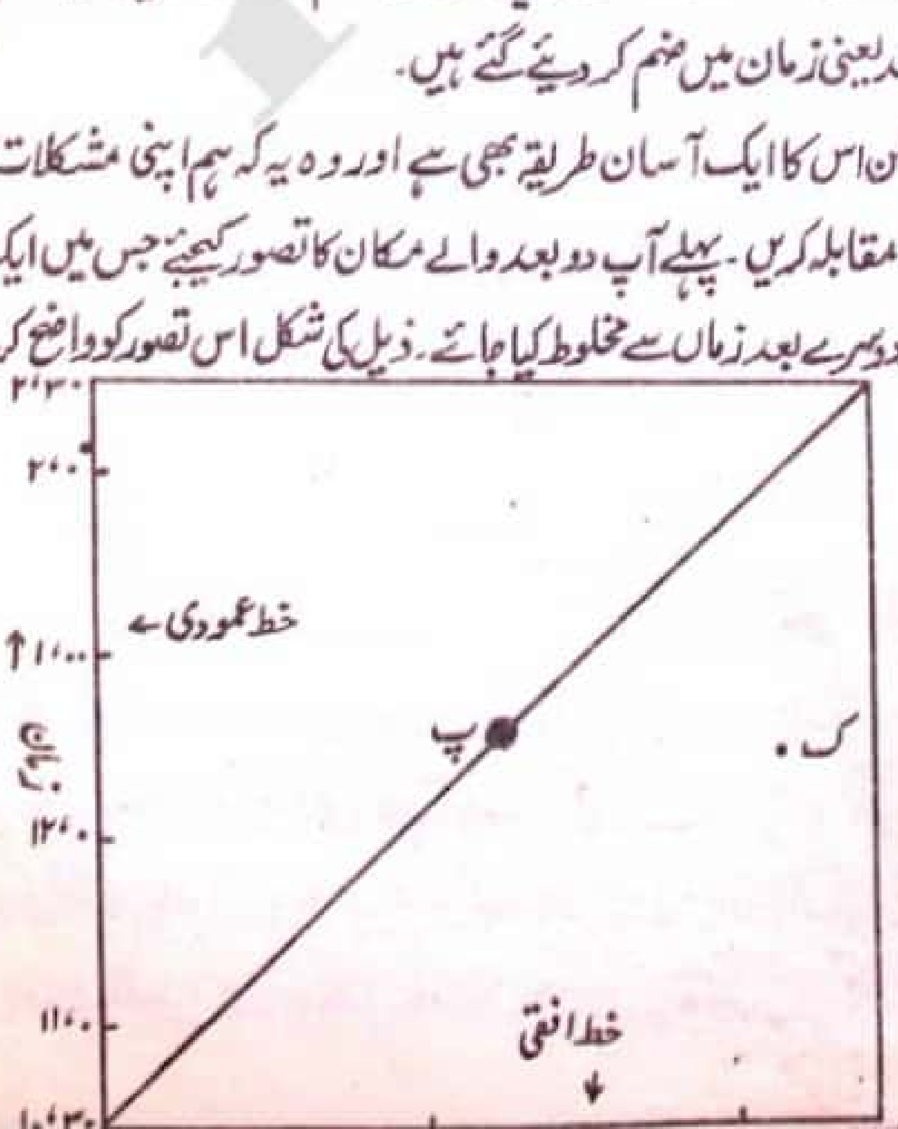
جب ہم طول اور عرض کو مخلوط کرتے ہیں تو ایک رقبہ حاصل ہوتا ہے جیسے کرکٹ کا میدان جس کو مختلف کھلاڑی مختلف طریقوں پر دو ابعاد میں آپس میں بانٹ لیتے ہیں۔ مثلاً میدان کا وہ حصہ جو گیند پھینکنے والے کے سامنے ہوتا ہے۔ بلا مارنے والے کے پیچھے ہوتا ہے اور امپائر کے دائیں سے بائیں طرف ہوتا ہے۔ لیکن خود گیند کے لئے اس نوع کا کوئی فرق موجود نہیں وہ تو ٹکر کھا کر جدھر زور پڑتا ہے چلی جاتی ہے۔ اس کی حرکت قوانین فطرت کے ماتحت ہے۔ ان قوانین فطرت کے ماتحت جن کی رو سے کھیل کا میدان ایک ناقابلِ تقسیم مجموعہ ہے۔ جس میں طول و عرض اس طرح ایک اکائی میں سمو دیئے گئے ہیں کہ ان میں کسی قسم کا کوئی امتیاز موجود نہیں۔

اگر ہم سمونے کے اس عمل کو اور آگے بڑھائیں اور ـــــ رقبہ ـــــ کو (جیسے کرکٹ کا میدان) جو دو ابعاد والا ہے تیسرے بعد یعنی بلندی سے مخلوط کر دیں تو تین ابعاد والا مکان پیدا ہو جائے گا۔ لیکن یہ اسی وقت تک ممکن ہے جب تک تجربات زمین یا اُس کی قریبی فضا میں کئے جائیں۔ جہاں ہم کشش کی وجہ سے مکان کو بلندی اور رقبہ میں تقسیم کر سکتے ہیں۔ یعنی بلندی اس جگہ کو کہیں گے جس میں کرکٹ کی گیند کو ایک خاص بلندی سے دور پھینکنا بے حد مشکل ہے مگر مکان کی پنہائیوں میں فطرت نے ان ابعاد کی تقسیم کا کوئی ذریعہ مہیا نہیں کیا۔ فطرت کے قوانین تو ہمارے ان محض مقامی تصورات سے بالکل ناواقف ہیں۔ جن کا اظہار ہم افقی یا عمودی

کے ذریعہ کرتے ہیں۔ یہ قوانین تو مکان کو ایسے تین ابعاد کا مجموعہ خیال کرتے ہیں جن میں کسی قسم کا امتیاز ممکن نہیں۔

سمونے کے اس عمل کے ذریعہ ہم اپنے تصورات میں ایک بعد سے دوسرے اور دوسرے سے تیسرے پر جا پہنچے۔ لیکن تیسرے بعد سے چوتھے پر پہنچنا بہت مشکل ہے جس کا سبب یہ ہے کہ ہم چار ابعادی مکان کا کوئی بلاواسطہ تجزیہ نہیں رکھتے۔ حالانکہ اسی چار ابعاد والے مکان پر ہم خاص طور سے یہاں بحث کرنا چاہتے ہیں۔ تصور کرنا اس لئے بہت زیادہ مشکل ہے کہ ان ابعاد میں سے ایک بُعد عام مکان پر مشتمل نہیں ہے۔ بلکہ زمان پر مشتمل ہے۔ مگر نظریۂ اضافیت کے سمجھنے کے لئے ہم سے یہ مطالبہ کیا جاتا ہے کہ ہم چار ابعاد والے مکان کا تصور کریں جس میں عام مکان کے تین ابعاد ایک چوتھے بُعد یعنی زمان میں ضم کر دیئے گئے ہیں۔

لیکن اس کا ایک آسان طریقہ بھی ہے اور وہ یہ کہ ہم اپنی مشکلات کا ایک ایک کر کے مقابلہ کریں۔ پہلے آپ دو بعد والے مکان کا تصور کیجیے جس میں ایک عام بُعد طول کو دوسرے بعد زمان سے مخلوط کیا جائے۔ ذیل کی شکل اس تصور کو واضح کرے گی۔



شکل نمبر۲۔ یہ شکل مکان اور زمان میں ٹرین کی حرکت واضح کرتی ہے۔

اس شکل میں۔ کورنش ریورا ایکسپریس ــــ کے سفر کو دکھایا گیا ہے۔ یہ ٹرین پیڈنگٹن (مغربی لندن کا ریلوے اسٹیشن) سے صبح ساڑھے دس بجے روانہ ہوتی ہے اور لندن سے ۲۲۶ میل پلے ماؤتھ نامی شہر میں ڈھائی بجے پہنچتی ہے۔ افقی خط ان دونوں اسٹیشنوں کے درمیان کے ۲۲۶ میل لمبی پٹری کی نمائندگی کرتا ہے۔ اور عمودی خط ساڑھے دس بجے سے لے کر ڈھائی بجے تک کے وقفہ کو ظاہر کرتا ہے۔ جب کہ ٹرین سفر کرتی ہے۔ درمیانی خط ٹرین کی رفتار بتاتا ہے۔ اب مثلاً اس آخر الذکر خط کا نقطہ۔ پ۔ ٹھیک ۱۲ بجے کے مقابل اور لندن سے ½۹۱ میل کے فاصلہ سے بالکل اوپر واقع ہو تو گویا یہ نقطہ۔ پ۔ یہ بتاتا ہے کہ ۱۲ بجے ٹرین لندن سے ½۹۱ میل دور چلی گئی اس کے برعکس ایک اور نقطہ۔ ک۔ ہے۔ جو ۱۲ بجے اکسیٹر کے اوپر کی کسی ایک جگہ کو بتاتا ہے۔ مگر یہ درمیانی خط پر واقع نہیں ہے اس لئے کہ ٹرین ۱۲ بجے اکسیٹر نہیں پہنچتی۔ یہ نقشہ یا شکل جتنے رقبہ کو گھیرتی ہے۔ وہ ان تمام ممکن مقامات کی نمائندگی کرتا ہے جو کہ پیڈنگٹن اور پلے ماؤتھ کے درمیان والے خط پر ساڑھے دس اور ڈھائی بجے کے درمیان ہر وقت پائے جاتے ہیں۔

اس طرح ایک بُعد طول یعنی ۲۲۶ لمبی پٹری اور دوسرے بُعد یعنی وقت جو ساڑھے دس سے لے کر ڈھائی بجے کے درمیان کے ۴ گھنٹے ہیں۔ آپس میں ضم کر دیئے گئے ہیں۔ جس سے دوسرے دو ابعاد کے رقبہ کی طرح مکان کے بعد اور زمان کے بعد کا رقبہ حاصل ہو گیا۔

بس اس مثال کے ماتحت ہم مکان کے تین ابعاد اور زمان کے ایک بعد کو سمو کر ۴ ابعاد کا تصور کر سکتے ہیں۔ اس ۴ ابعاد والے جسم کو ہم ـــ مسلسلہ

(CONTINUUM) ـــــ سے تعبیر کرتے ہیں۔ اصولِ اضافیت کی منکووسکی نے جو تشریح کی ہے وہ یہ بتاتی ہے کہ برقی مقناطیسی۔ مظاہر کو اس طرح خیال کرنا چاہیئے کہ وہ ۴ ابعاد والے ـــــ مسلسلہ میں واقع ہوتے ہیں۔ یعنی مکان کے تین بعد اور زمان کے ایک بعد میں ـــــ اس میں مکان کو زمان سے قطعیت کے ساتھ جدا کر کے دیکھنا بالکل ناممکن ہے۔ بالفاظ دگر اس مسلسلہ ـــــ میں مکان اور زمان اس طور پر آپس میں ضم ہیں۔ اس مکمل طور پر مخلوط کہ قوانینِ فطرت ان میں کوئی امتیاز نہیں کرتے۔ ٹھیک اسی طرح جیسے کرکٹ کے میدان میں طول اور عرض اس مکمل طرز میں آپس میں مخلوط ہیں کہ ٹپہ کھا کر اچھلنے والی گیند ان دونوں بعدوں میں کوئی امتیاز نہیں کرتی۔ وہ سارے میدان کو ایک رقبہ خیال کرتی ہے۔ جس میں طول و عرض اپنی جداگانہ ہستی کھو بیٹھے ہیں۔

اعتراض کیا جا سکتا ہے کہ یہ شکل نمبر ۲۔ اس ـــــ مسلسلہ ـــــ کا تصور کرنے میں کوئی مدد نہیں دیتی۔ یہ تو محض ایک نقشہ کی شکل رکھتی ہے یعنی یہ فی الواقع حقیقی وقت اور حقیقی طول کو ضم کر کے پیش نہیں کرتی۔ بلکہ یہ تو صرف ایک طول کو دوسرے طول میں مخلوط کر دیتی ہے جو کہ ـــــ جیسا کہ ہر شخص جانتا ہے ـــــ مل کر ایک رقبہ بناتے ہیں۔ جیسے موجودہ مثال میں کتاب کا ایک صفحہ جس پر یہ شکل کھینچی گئی ہے۔ لیکن ہمیں اس اعتراض پر زیادہ رکنا نہیں چاہیئے۔ اس لئے کہ آخر میں ہم جو نتیجہ نکالیں گے وہ بھی یہی ہوگا کہ ۴ ابعاد والا ـــــ مسلسلہ ـــــ بھی بڑی حد تک نقشہ جیسی حیثیت رکھتا ہے۔ یعنی وہ تو ایک ایسے موزوں ـــــ چوکھٹے ـــــ جیسا ہے کہ جس میں فطرت کے عمل کی نمود ہو سکے۔ ٹھیک اسی طرح جیسے شکل ۲

ایک ایسا موزوں چوکھٹا مہیا کر دیتی ہے۔ جس میں ٹرین کی رفتار کو پیش کیا جا سکے۔ لیکن اس مقصد کے لئے کہ فطرت کے تمام مظاہر اس چوکھٹے کے اندر ظاہر ہوں۔ یہ ضروری ہے کہ یہ چوکھٹا کسی نہ کسی قسم کی خارجی حقیقت بھی رکھتا ہو۔ ہاں اس میں شک نہیں کہ جہاں تک اس چوکھٹے کی زمان اور مکان میں تقسیم کا تعلق ہے وہ خارجی نہیں ہے۔ بلکہ محض داخلی اور ذہنی وجود رکھتی ہے۔ اگر آپ اور میں مختلف رفتار سے حرکت کر رہے ہوں تو زمان اور مکان دونوں کا مفہوم آپ کے لئے مختلف ہوگا اور میرے لئے مختلف ــــ ہم اس ــــ مسلسلہ ــــ کی زمان اور مکان میں تقسیم مختلف طرز پر کرتے ہیں جیسے ہم مختلف سمتوں میں کھڑے ہوں۔ اس لئے کہ آپ کے لئے ــــ بالمقابل ــــ یا ــــ بائیں طرف ــــ ہونے کا جو مفہوم ہے وہ اس سے مختلف ہے جو میرے لئے ہے۔ بالکل ایسے ہی جیسے گیند پھینکنے والے اور بلے مارنے والے کے لئے میدان کی سمت مختلف ہوتی ہے۔ مگر گیند کے لئے کوئی سمت نہیں ہے۔ ہاں اگر میں اپنی رفتار حرکت بدل دوں۔ یعنی اپنی کار کو بریک لگا دوں یا ایک متحرک بس میں اچھل کر جا بیٹھوں تو میں اپنے لئے اس ــــ مسلسلہ ــــ کو مختلف زماں و مکان میں بانٹ دوں گا۔ حقیقت یہ ہے کہ نظریہ اضافیت کی خصوصیت خاصہ ہی یہ ہے کہ وہ یہ کہتا ہے کہ فطرت مکان و زمان کی اس تقسیم سے محض ناواقف ہے۔ منکووسکی کے الفاظ میں :۔

"زمان و مکان اپنی جداگانہ حیثیتوں میں تو محض پرچھائیاں بن کر رہ گئے ہیں۔ البتہ ان دونوں کا کسی قسم کا اختلاط ہی بس کچھ حقیقت کا مالک ہے۔"

اس بحث سے بیک چشم زدن یہ بات واضح ہو جاتی ہے کہ پرانے نور آفریں ایتھر کو کیوں میدان سے ہٹنا پڑا۔ یہ ایتھر سارے مکان میں جاری وساری ہونے کا مدعی تھا اور اس لئے اس نے زمان و مکان کو خارجی طور پر بھی دو حصوں میں بانٹ دیا تھا۔ مگر قوانین فطرت اس تقسیم کے امکان کو تسلیم نہیں کرتے اس لئے وہ ایتھر کے وجود کو بھی تسلیم نہیں کرتے۔

اس لئے اگر ہم یہ چاہتے ہیں کہ نور کی لہروں اور برقی مقناطیسی قوتوں کے پھیلاؤ کا اس طرح تصور کریں کہ انہیں ایتھر میں انتشار پیدا ہونا ہی فرض کریں تو یہ ضروری ہے کہ یہ ایتھر میکسول اور فیراڈے کے میکانیکی ایتھر سے بالکل مختلف چیز ہو، اس ایتھر کو چار ابعاد والا ڈھانچہ خیال کرنا پڑے گا جو تمام ـــــ مسلسلہ ـــــ کو بھرتا ہے۔ گویا وہ مکان اور زمان سب کو پُر کرتا ہے۔ ایک ایسے ایتھر ہونے کی صورت میں ہم سب کا ایتھر اپنا اپنا ہوگا۔ لیکن اگر اس کے برعکس ہم ایتھر کو تین ابعاد والا ہی رکھیں تو وہ اس طرح کا ذہنی و داخلی ہو گا۔ جیسا کہ میکسول اور فیراڈے کا ایتھر ذہنی نہ تھا ایسے ایتھر کی صورت میں ہم سب کا ایتھر جدا جدا ہو گا۔ کچھ اس طرح جیسے ایک طرف دھوپ اور دوسری طرف بارش ہونے کے وقت قوس قزح ہر ناظر کی اپنی ہوتی ہے اور اگر میں اپنی رفتار حرکت بدل دوں تو میرا ایتھر بھی بدل جائے گا۔ اسی طرح جیسے بارش کی طرف چند قدم بڑھانے سے میری قوس قزح بھی بدل جاتی ہے گذشتہ مباحث میں ایک جگہ بتایا گیا ہے کہ کائنات برابر پھیل رہی ہے۔ اگر یہ صحیح ہے اور محض خیالی بات نہیں ہے تو اس کے معنیٰ یہ ہیں کہ ہر شخص کا ایتھر متواتر بڑھ اور پھیل رہا ہے۔ رہا یہ امر کہ اس قسم کی چیز کو ایتھر کہا جا سکتا ہے یا نہیں سو یہ مسئلہ ما بہ النزع ہے۔ لیکن اس ایتھر

کے لئے کوئی وہ خصوصیت تجویز کرنا جو ۱۹ ویں صدی کے ایتھر میں بھی موجود تھی بے حد مشکل ہے۔ واقعہ یہ ہے کہ چونکہ نظریۂ اضافیت خود پرانے ایتھر کے تصور کی نفی کی حیثیت رکھتا ہے۔ اس لئے یہ بات بالکل صاف ہے کہ اضافیت جس قسم کے ایتھر کو زندہ رکھنے کی اجازت دے سکتی ہے وہ پرانے ایتھر سے قطعی متضاد قسم کا ایتھر ہوگا اور جب حالت یہ ہو تو پھر دونوں کو ایتھر کا نام دینا بھی صحیح نہ ہوگا۔

جہاں تک میرا خیال ہے اس مسئلہ پر تمام ہی لائق سائنسداں اتفاق رکھتے ہیں سر آرتھر ایڈنگٹن نے بالکل صحیح کہا کہ تقریباً آدھے بڑے بڑے ماہرین طبیعات ایتھر کے وجود کو تسلیم کرتے ہیں اور باقی نصف اس کے وجود سے انکار کرتے ہیں۔ لیکن اس کے بعد وہ کہتے ہیں کہ دونوں پارٹیوں کا مفہوم ایک ہی ہے اور فرق ہے تو صرف الفاظ میں —— ہمارے زمانہ میں سر اولیور لاج ایتھر کے خارجی وجود کے زبردست حامی ہیں وہ لکھتے ہیں کہ:۔

"قوت کی مختلف اشکال میں نمایاں ہونے والا ایتھر جدید طبیعات پر اقتدار رکھتا ہے۔ مگر بہت سے سائنسداں لفظ —— ایتھر —— کو استعمال کرنا پسند نہیں کرتے۔ اس لئے کہ اس لفظ کے ساتھ انیسویں صدی کے تصورات وابستہ ہیں۔ وہ —— ایتھر —— کے بجائے لفظ —— مکان —— کے —— استعمال کو ترجیح دیتے ہیں۔ لیکن الفاظ کی تبدیلی سے کوئی فرق نہیں پڑتا ——"

ظاہر ہے اگر لفظ۔ ایتھر اور مکان۔ کا فرق کوئی اہمیت نہیں رکھتا۔ اگر ایتھر کا وجود اور عدم قابل توجہ نہیں تو پھر ایتھر کا کوئی پُرجوش حامی بھی اس کے لئے کچھ زیادہ خارجی حقیقت کا تعین نہیں کرسکتا۔

میرا خیال تو یہ ہے کہ ایتھر کے تصور کا بہترین طریقہ یہ ہے کہ ہم اُسے ایک ایسی چیز خیال کریں۔ جس سے دوسری چیزوں کو نسبت دی جا سکے۔ یوں سمجھئے کہ اس کا وجود اسی قدر حقیقی یا غیر حقیقی ہے۔ جتنا خط استواء، قطب شمالی یا گرینچ کے خط نصف النہار کا وجود حقیقی یا غیر حقیقی ہے۔ گویا وہ خیال کی ایک مخلوق ہے۔ کوئی ٹھوس اور محسوس چیز نہیں ہے پہلے عرض کیا گیا ہے کہ اس ایتھر کو جو کہ ہم سب کے لئے یکساں ہے نہ وہ جو ہر ایک کے لئے مختلف ہے اس طرح فرض کرنا چاہیئے کہ وہ تمام زمان و مکان میں جاری و ساری ہو اور اس کا زمان میں جاری و ساری ہونا مکان میں جاری و ساری ہونے سے مختلف نہ ہو۔

ایسے ایتھر کے بعد زمانی کو جو زمان و مکان دونوں میں جاری و ساری ہو مماثلت دینے کے لئے جس خاکہ کی ضرورت ہے وہ بھی ہمارے پاس موجود ہے۔ یعنی یہی ہماری وقت کی تقسیم کہ ہم دن کو گھنٹوں اور گھنٹوں کو منٹوں اور ان کو سیکنڈوں میں بانٹتے ہیں۔ اسی سے ہم ایتھر کے بعد زمانی کو تشبیہہ دے سکتے ہیں مگر اس تقسیم زمانی کو کسی نے نہ پہلے مادی خیال کیا نہ اب کوئی مادی خیال کرتا ہے لہٰذا ہم ایتھر کو بھی مادی خیال کرنے میں حق بجانب نہیں ہیں۔ نظریۂ اضافیت نے سائنس کو جو نئی روشنی دکھائی ہے۔ اس کے پیش نظر ایک مادی ایتھر جو سارے مکان میں بھرا ہوا ہو صرف اس مادی ایتھر کے ساتھ ہی ہو سکتا ہے جو تمام زماں کو بھرے ہوئے ہو۔ یہ دونوں ہو سکتے ہیں۔ تو ساتھ رکھ کر اور نہیں ہو سکتے تو ساتھ رہ کر۔

ان حالات میں اگر ہم یہ کہیں کہ ایتھر ایک محض تجریدی و انتزاعی چیز ہے تو ہم کافی محفوظ اساس پر ہوں گے۔ یعنی زیادہ سے زیادہ یہ کہ ہم ایتھر کو ـــــ ایک محدود مسکن کہہ لیں۔ ایک نام ـــــ خیال کر لیں۔ مگر سوال یہ

ہے کہ ـــــ مسکن ـــــ کس چیز کا۔ ممکن ہے کہا جائے۔ مسکن کائنات کا جو صرف لہروں کا مجموعہ ہے اور ہم شروع میں ایتھر کی یہ تعریف کر آئے ہیں کہ وہ ـــــ مصدر ـــــ لہروں ـــــ کی فاعلی حالت کا نام ہے۔ لہٰذا ایتھر کائنات کا مسکن ہو سکتا ہے۔ مگر اب ایتھر کے اس تصور کو بھی چھوڑنا پڑے گا۔ اس لئے کہ ایک بالکل ہی غیر مادی ایتھر جو یہاں زیر بحث ہے۔ لہرانے کی صلاحیت نہیں رکھتا۔ اسی طرح جیسے خط استوا میں گرینچ کا خط نصف النہار لہرانے کی قابلیت سے عاری ہے۔ لہٰذا وہ کائنات کا مسکن بھی نہیں بن سکتا۔

بلاشبہ اس کا یہ نتیجہ نہیں ہے کہ جو چیز لہرانے والی نہ ہو وہی اس غیر مادی واسطہ میں پھیل سکتی ہے۔ آخر ہم کہتے ہیں نا کہ گرمی کی لہر دوڑ گئی۔ خودکشی کی لہر دوڑ گئی۔ مگر ہم ان لہروں کے لئے کسی ایسے واسطہ کی ضرورت نہیں سمجھتے جو ان کو منتقل کرے۔ ہو سکتا ہے کہ تمام خط استوا پر گرمی کی لہر دوڑ جائے یا گرینچ کے خط نصف النہار پر خودکشی کی لہر دوڑ جائے۔ (مگر ان کے لئے کسی واسطہ کی ضرورت نہیں۔ مترجم)۔

ممکن ہے کسی کو یہ خیال ہو کہ گو ہم ایتھر کے وجود کی کوئی براہ راست شہادت حاصل نہیں کر سکتے۔ مگر ہم کسی ایسی چیز کے وجود سے متعلق شہادت ضرور حاصل کر سکتے ہیں۔ جس کی ماہیت لہروں جیسی ہو اور جو اس ایتھر سے گزرتی ہو۔ اور یہ شہادتیں ہم ان تمام مظاہر میں حاصل کر سکتے ہیں۔ جن کی بابت عام یہ ہے کہ وہ یہ ثابت کرتے ہیں کہ نور کی اصلیت لہریں ہیں۔ جیسے مثلاً نیوٹن کے حلقے یا دائرے۔ طیف پر شعاع کا انکسار یا عام طور پر تداخل شعاعی سے متعلق۔ ظاہر جس کے معنیٰ یہ ہیں کہ ایتھر کا وجود ہے ضرور مگر یہ خیال بھی غلط ہے اس لئے کہ ہم ان مفروضہ لہروں کی بابت کچھ بھی

معلومات نہیں رکھتے ہم ان لہروں کی بابت کچھ جان سکتے ہیں تو صرف اُسی وقت جب ان لہروں کو ظاہر کرنے کے لئے مادے کے ذرات موجود ہوں مذکورہ مظاہر جن کا ایتھر کے وجود کی تائید میں حوالہ دیا گیا ہے وہ ان چیزوں کی بابت ہمیں کچھ نہیں بتاتے جو ایتھر سے گذرتی ہیں یہ مظاہر تو صرف اتنا بتاتے ہیں کہ کچھ چیزیں ہیں۔ جو مادہ پر پڑتی ہیں اور مادہ پر پڑنے ہی کی وجہ سے یہ ہماری معلومات میں آتی ہیں۔ باقی خاص وہ چیز جس کا نشر ہوتا ہے۔ (ایتھر میں) سو وہ ہمارے لئے۔ اسی قدر مادی حیثیت رکھتی ہے۔ جتنی ریاضیاتی تجرید وانتزاع مادی حیثیت رکھتی ہے۔ بس یوں سمجھئے۔ جیسے ـــــ دوپہر ـــــ کا سطح ارض پر نشر یا پھیلاؤ ہمارے لئے ایک محض تجریدی حیثیت رکھتا ہے۔ ممکن ہے اس مرحلہ پر ایک ماہرِ طبعیات مداخلت کر کے یہ اعتراض کرے ـــــ ماہرِ طبعیات ـــــ آپ کے دروازے کے باہر جو دھوپ ہے۔ وہ دراصل اُس قوت کا نام ہے جو سورج میں پیدا ہوتی ہے۔ یہ قوت صرف آٹھ منٹ پہلے سورج میں موجود تھی اور اب یہ دھوپ کی شکل میں ہے جس کا نتیجہ یہ نکلا کہ یہ قوت لازماً سورج سے آتی ہے اور اس لئے یہ بھی لازمی ہے کہ یہ قوت مکان کی اس وسعت سے گذر کر آ رہی ہو جو سورج اور ہمارے درمیان واقع ہے۔ مختصراً ہمیں تو کچھ ایسا ہی معلوم ہوتا ہے کہ قوت اس مکان سے گذر کر آ رہی ہے۔ لہٰذا کوئی واسطہ موجود ہے۔

ماہرِ ریاضیات ـــــ بہتر ہے کہ ہم مسئلہ متنازعہ کو جتنا مختصر اور محدود کر سکیں کر دیں آئیے ہم دھوپ کا ایک ٹکڑا لے کر اس کا تجربہ کریں۔ مثلاً دھوپ کا وہ ٹکڑا لیجئے جو میری کتاب پر ایک سیکنڈ کے دوران میں گرا جب کہ میں دھوپ میں بیٹھ کر کتاب پڑھتا ہوں۔ آپ کہتے ہیں دھوپ کا

یہ ٹکڑا آٹھ منٹ پہلے سورج میں تھا۔ میں فرض کرتا ہوں کہ یہ ٹکڑا چار منٹ پہلے مکان کے درمیانی حصہ میں تھا۔ یعنی سورج کے اور ہمارے درمیان اور اب سے دو منٹ پہلے یہ سورج اور ہمارے درمیان کے دو تہائی راستے کو طے کر چکا تھا۔

ماہرِ طبیعات ــــ جی ہاں ــــ اور یہی چیز ہے جسے ہم شعاع کے نشر اور پھیلاؤ سے تعبیر کرتے ہیں۔ قوت مکان کے ایک ٹکڑے سے دوسرے ٹکڑے کی طرف منتقل ہوتی ہے۔

ماہرِ ریاضیات ــــ آپ کی بات سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ ہر لمحہ مکان کے مختلف چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں قوت کے مختلف چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ہوتے ہیں۔ اگر ایسا ہے تو یہ بات ممکن ہونی چاہیئے کہ ایک لمحہ میں مکان کے ایک ٹکڑے میں قوت کا جو حصہ ہو اسے تولا اور ناپا جا سکے۔ اگر آپ یہ فرض کرتے ہیں کہ سورج ایتھر میں ساکن ہے اور دھوپ دراصل قوت ہے جو ایتھر میں پھیلتی ہے تو میں یہ مانتا ہوں کہ آپ اس سوال کا واضح جواب معلوم کر سکیں گے۔ ۱۸۶۳ء میں میکسول نے اس سوال کا جواب دے دیا تھا اور اگر آپ یہ بھی فرض کرتے ہیں کہ سورج بلکہ تمام نظام شمسی ایتھر میں نامعلوم رفتار کے ساتھ حرکت کر رہا ہے یعنی مثلاً ایک ہزار میل فی سیکنڈ کی رفتار سے تو بھی آپ کو مذکورہ سوال کا یقینی جواب تو مل جائے گا۔ لیکن ــــ اور یہی لیکن سارے مسئلہ کی روح ہے ــــ یہ دونوں جواب مختلف ہوں گے۔ کیا آپ یہ بتانے کی زحمت گوارا فرمائیں گے کہ ان دونوں جوابوں میں سے کون سا جواب صحیح ہے۔

ماہرِ طبیعات ــــ ظاہر ہے اگر سورج ساکن ہے تو پہلا جواب صحیح ہے

اور اگر سورج ایتھر میں ہزار میل فی سیکنڈ کی رفتار سے حرکت کر رہا ہے تو دوسرا جواب صحیح ہے۔

ماہرِ ریاضیات ـــــ ہاں ٹھیک ہے۔ لیکن ہم دونوں اس بات پر متفق ہیں کہ ـــــ ایتھر میں ساکن ـــــ ہونے کا کوئی مطلب نہیں ہے۔ اس لئے کہ اب تک ایتھر میں سکون یا حرکت معلوم کرنے کے لئے جتنے تجربات کئے گئے ہیں وہ سب ناکام رہے ہیں۔ لہٰذا ایتھر میں سکون کا کوئی مطلب نہیں۔ مگر اس طرح ـــــ ایتھر میں فی سیکنڈ ہزار میل کی رفتار سے حرکت ـــــ کے بھی کوئی معنی نہیں ہیں۔ اس لئے کہ ہزار میل فی سیکنڈ کا تعین تو کسی ساکن معیار کی موجودگی ہی میں کیا جا سکتا ہے۔ مگر یہاں کوئی ساکن معیار موجود ہی نہیں ہے لہٰذا اگر ان دونوں کو ہم بامعنی بنانا چاہتے ہیں تو تمام مظاہرِ فطرت کا اصرار یہ ہے کہ ہم دونوں باتوں کا ایک ہی مفہوم قرار دیں۔ نظر بریں میں آپ کے جواب کو بے معنیٰ خیال کرتا ہوں۔

کچھ اسی انداز پر جیسے ہم نے اوپر واضح کیا ہم یہ بات محسوس کرتے ہیں۔ کہ قوت کو مکان کے مختلف حصوں میں باٹنے کی سعی ایک ایسا ابہام پیدا کرتی ہے جسے دور نہیں کیا جا سکتا۔ اس لئے یہ خیال ہوتا ہے کہ یہ سعی ہی سرے سے گمراہ کُن تھی اور مکان کے مختلف حصوں میں قوت کو باٹنے کی کوشش سراب زدگی سے زیادہ وقعت نہیں رکھتی۔

اس طرح قوت کے بہنے کو ایک ٹھوس لہر کا بہاؤ قرار دینے کی کوشش بھی کبھی کامیاب نہیں ہو سکتی۔ پانی کے دھارے کی بابت تو آپ کہہ سکتے ہیں کہ پانی کا ایک حصہ یہاں ہے اور دوسرا وہاں۔ مگر قوت کی بابت ایسا

کہنا ممکن نہیں۔ قوت کا اس طرح تصور کہ وہ مکان میں بہہ رہی ہے۔ ذہن میں اس کی تصویر لانے کے لئے مفید تو ہے۔ مگر اسے حقیقت سمجھ لینے سے ہم متضاد اور خلاف عقل نتائج میں پھنس جاتے ہیں۔ پروفیسر پوائنٹنگ نے ایک مشہور فارمولا اس مقصد کے لئے پیش کیا ہے جس میں بتایا گیا ہے کہ قوت کی ایک ایسی تصویر ذہن میں لانا کہ وہ خاص طرز میں بہتی ہو کیونکر ممکن ہے مگر پروفیسر پوائنٹنگ کے فارمولا کے ذریعہ جو تصویر ذہن میں آتی ہے وہ اس قدر مصنوعی ہوتی ہے کہ آپ اسے کسی بھی طرح ایک حقیقت قرار نہیں دے سکتے۔ مثلاً اگر مقناطیس کی ایک عام سلاخ کو برقیا کر ساکن حالت میں چھوڑ دیا جائے تو پروفیسر موصوف کا فارمولا قوت کا ایک ایسا نقشہ ذہن میں پیش کرتا ہے۔ جیسے قوت مقناطیس اس سلاخ کے گرد بالتواتر بہہ رہی ہو۔ کچھ اسی طرح جیسے ان گنت لڑکے دائرے بنا کر برابر موسم بہار[1] کی چھڑی کے گرد ناچے جائیں (واقعہ یہ ہے کہ یہ تصویر قطعی خارجی حقیقت نہیں رکھتی) قوت کے بہاؤ کو تو ایک ریاضیاتی تجرید رکھ کر ہی حقیقت کے قریب لایا جا سکتا ہے۔ بالکل صحیح تو یہ ہے کہ ماہر ریاضیات مجبور ہے کہ وہ اس سے بھی ایک قدم آگے بڑھائے اور خود قوت کو بھی ایک ریاضیاتی تجرید قرار دے دے۔

یعنی وہ ریاضیاتی زبان میں یہ کہے کہ قوت۔ مساوات تفریقی (DIFFENTIAL EQUATION) کی معینہ اور ثابت مقداروں کا نام ہے۔ مگر اس ریاضیاتی اظہار بیان کی اگر آپ عملی و خارجی تشریح کریں تو وہ یہ ہوگی کہ

---

[1] ایک کھیل جو موسم بہار میں عام طور پر کھیلا جاتا ہے۔ طریقہ یہ ہے کہ ایک چھڑی زمین میں نصب کر دی جاتی ہے اور بچے اس کے گرد ناچتے ہیں۔ (مترجم)

مکان کے ایک ہی حصہ میں قوت کی ایک مقدار دو قیمتیں یا دو مقداریں رکھتی ہے۔
ممکن ہے آپ یہ کہیں کہ یہ بات تو سرے سے لغو ہے۔ لیکن یہ اس سے زیادہ لغو تو نہیں ہے، جتنی یہ بات کہ ایک ہی شہر میں ایک ہی ساتھ دو دو وقت رکھے جائیں۔ نیویارک ہی کو لے لیجئے۔ جہاں ایک ساتھ دو وقت ہوتے ہیں۔ یعنی ایک تو امریکہ کا معیاری وقت اور دوسرے وہ وقت جو دن کے اوقات کم خرچ کرنے کے لئے رکھا گیا ہے۔ اسی طرح رصد گاہ میں دو وقت ہوتے ہیں یعنی ایک تو شہر کا عام وقت اور دوسرے سیارانی وقت۔ لیکن اگر ماہر ریاضیات ایسا نہ کرے اور یہ ریاضیاتی تشریح نہ کرے تو پھر وہ بھی اس ناقابلِ دفاع موقف کا دفاع کرنے کے لئے مجبور ہو جائے گا کہ کائنات بالکل محسوس انداز میں قوت سے مرکب ہے جو کبھی مادہ اور کبھی شعاع کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے (مگر اسی کے ساتھ یہ بھی کہ محسوس ہونے کے باوجود اس۔ مترجم) قوت کو کسی ایک جگہ محدود نہیں کیا جا سکتا۔ (اور یہ پوزیشن مضحکہ خیز ہے۔ بہرحال مترجم) ہم اس عجیب صورتِ حال پر آگے چل کر بحث کریں گے۔

قبل اس کے کہ نظریۂ اضافیت کے دوسرے ارتقائی پہلوؤں پر بحث کی جائے۔ بہتر یہ ہے کہ ہم لفظ ـــــ ایتھر ـــــ کا استعمال چھوڑ دیں اور اس کی جگہ لفظ ـــــ مسلسلہ ـــــ کا استعمال کریں جس کا مطلب ہے۔ چار ابعادی مکان ـــــ اور یہ تو پہلے ہی بتایا جا چکا ہے کہ عام مکان کے تین ابعاد کو کس طرح چوتھے بعد میں ملا کر ہم اُس کا تصور کر سکتے ہیں۔

قوانینِ فطرت حوادث کے وقوع کو مکان اور زمان دونوں میں ظاہر کرتے ہیں اور اس لئے ان قوانین کی توضیح چار ابعادی ـــــ مسلسلہ ـــــ کے حوالہ سے ہی کی جا سکتی ہے ان قوانین پر کمی حیثیت (QUANTITIVELY)

سے بحث کرتے وقت زیادہ آسان طریقہ یہ ہے کہ زمان و مکان دونوں کو بالکل خاص انداز میں ناپا جائے۔ ہمیں فاصلوں کو فٹوں یا سنٹی میٹر سے نہیں ناپنا چاہیئے بلکہ ایک لاکھ ۸۶ ہزار میل یعنی اس مسافت کو ایک اکائی قرار دینا چاہیئے جو نور ایک سیکنڈ میں طے کرتا ہے۔ اسی طرح وقت کو عام سیکنڈوں سے نہیں جانچنا چاہیئے۔ بلکہ ایک پُراسرار اکائی سے ناپنا چاہیئے۔ یہ اکائی ایک سیکنڈ کو (— ۱) سے $\sqrt{-1}$ (جذر — ۱ یا نفی ایک کا جذر) میں ضرب دینے سے حاصل ہوتی ہے۔ ریاضی دان کہتے ہیں۔ کہ نفی ایک کا جذر ($\sqrt{-1}$) ایک ——— خیالی ——— عدد ہے۔ اس لئے کہ اس عدد کا ہمارے ذہنوں کے علاوہ اور کہیں وجود نہیں۔ جس کے معنیٰ یہ ہیں کہ ہم وقت کو قطعی مصنوعی انداز میں ناپ رہے ہیں۔ اگر یہ پوچھا جائے کہ آخر ان پُراسرار اور عجیب طریقوں سے ناپنے کی ضرورت کیا ہے تو اس کا جواب یہ ہے کہ کچھ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ فطرت کا اپنا نظام پیمائش یہی ہے۔ بہر حال ان پیمانوں سے ہم نظریۂ اضافیت کے نتائج کو سادہ سے سادہ انداز میں بیان کرنے کے قابل ضرور ہو گئے ہیں۔ لیکن اگر پھر یہ پوچھا جائے کہ ایسا ہے کیوں۔ تو ہم اس کا کوئی جواب نہ دے سکیں گے۔ اور اگر جواب دینا چاہیں تو ہمیں فطرت کی گہرائیوں میں اب سے کہیں زیادہ نیچے اتر کر حالات کا جائزہ لینا پڑے گا۔

ان حالات کے پیشِ نظر ہمیں پیمائش کے انہیں پُراسرار طریقوں پر راضی ہو جانا چاہیئے اور اس کے ماتحت اپنے ——— مسئلہ ——— کو بنا لینا چاہیئے۔ منکووسکی نے بتایا ہے کہ اگر نظریۂ اضافیت صحیح ہے تو یہ ضروری ہے کہ مسئلہ کو مذکورہ طرز پر بنانے کی صورت میں قوانینِ فطرت کی توضیح زمان اور مکان کے درمیان کسی قسم کا فرق پیدا نہ کرے، اور مکان کے

تین اور زمان کا ایک بعد ہر قانونِ فطرت کی توضیح میں عملی طور پر مساوی حصہ لیں اور اگر یہ چاروں مساوی حصہ نہ لیں تو پھر متعلقہ قانون نظریۂ اضافیت سے میل نہ کھائے گا۔

اس تشریح کے فوراً بعد ہی یہ بات محسوس کر لی گئی کہ نیوٹن کا قانونِ تجاذب مذکورہ شرط سے میل نہیں کھاتا۔ جس کا واضح نتیجہ یہ تھا۔ کہ یا تو نیوٹن کا قانونِ تجاذب غلط قرار دیا جائے۔ یا نظریۂ اضافیت غلط ہو۔ آئن اینسٹائن نے اس مسئلہ پر غور کیا کہ نیوٹن کے قانونِ تجاذب میں کسی قسم کی تبدیلیاں ضروری ہیں۔ جن سے وہ نظریۂ اضافیت کے ساتھ میل کھانے کے قابل ہو جائے اس غور و پرداخت کا نتیجہ یہ نکلا کہ آئن اینسٹائن نے یہ محسوس کیا کہ ان تبدیلیوں سے تین نئی چیزیں پیدا ہو جائیں گی۔ جو نیوٹن کے پرانے قانونِ تجاذب میں موجود نہ تھیں بالفاظِ دگر فطرت نے آئن اینسٹائن اور نیوٹن کے قوانین میں سے کسی ایک کی صحت اور غلطی کا تجرباتی فیصلہ کرنے کے تین طریقے مقرر کئے ہیں۔ مگر جب ان تینوں تجربوں کو عملی شکل دی گئی تو فیصلہ آئن اینسٹائن کے نظریہ کے حق میں برآمد ہوا۔

جس چیز کا نام ہم نے ـــــ قانونِ تجاذب ـــــ رکھا ہے۔ وہ اپنے صحیح معنی میں ایک ریاضیاتی اصول کے علاوہ اور کچھ نہیں ہے۔ جس سے متحرک اجسام کی سرعت رفتار معلوم ہوتی ہے یعنی وہ اوسط معلوم ہوتا ہے جس سے ان کی رفتارِ حرکت بدلتی ہے۔ نیوٹن کا قانون واضح طور پر میکانیکی تشریح قبول کرتا ہے۔ نیوٹن کا قانون یہ ہے کہ ہر جسم اس طرح حرکت کرتا ہے جیسے وہ اس حالت میں حرکت کرتا۔ جب اس جسم کو کوئی ایسی قوت خطِ مستقیم کی حرکت سے ہٹا رہی ہوتی (نیوٹن کے اپنے الفاظ میں) جو فاصلہ کے مربع کے

معکوس کی کمی بیش کے اوسط سے گھٹتی بڑھتی ہو۔ نیوٹن نے اس قوت کا نام ـــــ قوتِ جذب ـــــ رکھا۔ مگر آئن اینسٹائن کا نظریہ اس قسم کی قوتوں کے وجود کو نہیں مانتا بلکہ واقعہ تو یہ ہے کہ وہ کسی بھی قسم کے میکانیکی تصور ہی کو نہیں مانتا۔ جس سے اس بات کی پھر تصدیق ہوگئی ـــــ اگر اس کی مزید تصدیق کی کوئی ضرورت باقی رہ گئی تھی ـــــ کہ اب میکانیکی سائنس کا زمانہ گذر چکا ہے۔ نیوٹن نے جس چیز کی میکانیکی قوت سے تشریح کی تھی۔ اس کی اقلیدس سے بہ آسانی تشریح ہوگئی۔ جذب کرنے والا مادہ جیسا کہ نیوٹن نے خیال کیا تھا کوئی قوت نہیں پھینکتا۔ بلکہ اپنے گرد کے ۴ ابعادی[1] مسلسلہ میں تبدیلی پیدا کرتا ہے۔ گویا ایک متحرک سیارہ یا کرکٹ کی گیند کسی قوت کی وجہ سے اپنی مستقیم حرکت نہیں بدلتی بلکہ مسلسلہ کے انحنا۔ کی وجہ سے حرکت کا راستہ بدلتی ہے۔

اس ۴ ابعادی مسلسلہ میں اگر کوئی تبدیلی پیدا نہ بھی ہو تو بھی اس کا تصور بے حد دشوار ہے۔ چہ جائیکہ تبدیلی کی حالت میں اس کا تصور کیا جائے پھر تو وہ اور بھی دشوار ہو جاتا ہے۔ مگر یہاں بھی دو ابعاد والے رقبہ کی مثال سے مدد لی جا سکتی ہے۔ ایک کرکٹ کے میدان یا ہمارے ہاتھ کی سطح کو جو دو ابعاد والے ـــــ مسلسلے ـــــ ہیں ـــــ لیجئے۔ ان میں اگر مادۂ جاذبہ کوئی تبدیلی پیدا کرے تو وہ ایسی ہوگی جیسے کسی میدان کی سطح پر چھچھوندر کے لگاتے ہوئے مٹی کے ڈھیر سے سطح پر تبدیلی ہوتی

---

[1] آسانی اور وضاحت کے لئے آپ اسے مادہ یا جسم کہہ سکتے ہیں۔ آئن اینسٹائن کا خیال یہ ہے کہ ہر ماہ اپنے ارد گرد کے مادہ میں انحنا۔ پیدا کرتا ہے۔ لیکن اس کا واسطہ کوئی قوت نہیں ہوتی۔ (مترجم)

ہے۔ یا آپ کے ہاتھ میں چھالے ــــــ پڑ جانے سے ہوتی ہے۔ کرکٹ کی گیند لڑھکتے وقت مٹی کے اس قسم کے ڈھیر سے جو چھچھوندر نے لگایا ہے۔ گذرتے ہوئے اپنا سیدھا راستہ بدل دے گی۔ ٹھیک اسی طرح ایک سیارہ یا شعاع سورج کے قریب سے گزرتی ہوئی اپنا راستہ بدل دے گی۔ چاروں ابعاد کے سلسلہ میں جو مشترکہ تبدیلی تمام کائنات کے مادہ سے پیدا ہوتی ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ یہ چار ابعاد کا سلسلہ اتنا منحنی ہوتا ہے کہ ایک بند سطح یعنی مدور چیز کی شکل اختیار کر لیتا ہے اور مکان محدود ہو جاتا ہے۔ اس صورتِ حال کے جو نتائج پیدا ہوتے ہیں۔ اُن پر ہم پہلے بحث کر چکے ہیں۔

مکان اور زمان جداگانہ ہستیوں کی حیثیت میں کائنات سے پہلے ہی ختم ہو گئے تھے۔ مگر اب جذب کی قوتیں بھی ختم ہو گئیں اور انہوں نے اپنی جگہ ایک مڑے تڑے ہوئے (منحنی) سلسلہ کے بجائے کچھ نہ چھوڑا انیسویں صدی کی سائنس نے کائنات کو دو قوتوں کا کھلونا بنا رکھا تھا۔ ایک تجاذب کی قوتیں جس کے تحت ہیئت کے اہم مظاہر رونما ہوتے اور ہمارے اجسام اور سامان سطح ارض پر ٹکے رہتے اور دوسرے برقی مقناطیسی قوتیں جن کے ماتحت دوسرے طبعی مظاہر جیسے برق۔ حرارت۔ آواز کشش اتصال، لچک۔ کیمیائی تبدیلیاں وغیرہ رونما ہوتے۔ لیکن اب جب کہ تجاذب کی قوتیں سائنس سے غائب ہو چکی ہیں۔ تو یہ تعجب بالکل فطری ہے کہ برقی مقناطیسی قوتیں ــــــ آخر کیسے زندہ رہ گئیں اور اس سلسلہ میں وہ کون سا مقام حاصل کر سکیں گی۔ گویہ مسئلہ[1] تاحال قطعی طور پر طے

[1] آئن اینسٹائن نے ۱۹۱۵ء میں اپنے نظریۂ اضافیت کو مکمل شکل میں پیش کیا تھا۔ اس

نہیں ہو سکا ہے۔ مگر اغلب یہی معلوم ہوتا ہے کہ یہ قوتیں بھی تجاذبی قوتوں کی طرح ختم ہو جائیں گیں۔ وائل اور ایڈنگٹن نے اس قسم کے نظریئے پیش کئے ہیں جن سے ان برقی مقناطیسی قوتوں کی یکسر ضرورت باقی نہیں رہتی۔ انہوں نے تمام مظاہر طبعی کو مسلسل کی مخصوص اقلیدس کا نتیجہ قرار دیا ہے۔ ان دونوں کے نظریئے اعتراضات کی آماجگاہ ثابت ہوئے۔ البتہ آئن اینسٹائن کے ایک اسی قسم کے حالیہ نظریئے کی قسمت کا فیصلہ ابھی ہونا باقی ہے۔ لیکن مآل کار جس نظریہ کو بھی مانا جائے۔ مگر اتنی بات یقینی معلوم ہوتی ہے کہ زیادہ عرصہ نہ گذرے گا کہ یہ برقی مقناطیسی قوتیں بھی اسی مسلسل کے کسی نئے قسم کے انحناء میں ضم ہو کر رہ جائیں گی اور یہ انحناء اپنی اقلیدس میں تو جوہری طور پر مختلف ہو گا۔ مگر اور کسی حیثیت میں اُس چیز سے مختلف نہ ہو گا۔ جس کے اثرات کو ہم تجاذب کے نام سے یاد کرتے ہیں[1]۔ لیکن اگر ایسا ہے تو اس کے معنیٰ یہ ہوئے کہ کائنات محض ایک

نظریہ کے ماتحت آئن مظاہر فطرت کی کوئی تشریح نہیں ہوتی تھی جن کی پہلے برقی مقناطیسی قوتوں کے ذریعہ تشریح کی جاتی تھی۔ اس کمی کو آئن اینسٹائن نے اپنے نظریہ کی حالیہ تشریح میں دور کیا ہے۔ آئن اینسٹائن کا نیا نظریہ اپنی نئی شکل میں فروری ۱۹۵۲ء میں پیش کیا گیا ہے جسے فیلڈ تھیوری کہا جاتا ہے۔ (مترجم)

[1] اضافیت جس قسم کی اقلیدس سے کام لیتی ہے۔ وہ پرانی یونانی اقلیدس نہیں ہے، بلکہ نئی اقلیدس ہے جو کہ خط مستقیم کے وجود سے انکار کرتی ہے علاوہ بریں پرانی اقلیدس صرف طول و عرض و عمق والے جسم سے بحث کرتی تھی اور یہ نئی اقلیدس جو آئن اینسٹائن کے نظریۂ اضافیت میں کام دے سکتی ہے ایسی اقلیدس ہے جو چار ابعاد والے جسم یعنی طول و عرض۔ عمق اور زمان والے جسم سے۔ بحث کرتی ہے اس لئے نیوٹن کی قوت تجاذب

خالی چار ابعادی مکان ہو کر رہ گئی. جس میں کسی قسم کا مادہ نہیں پایا جاتا اور اس میں سوائے انحنار کے اور کوئی خصوصیت نہیں اور یہ انحنار خود مکان کی ہیئت کذائی کے ماتحت کہیں بڑا۔ کہیں چھوٹا. کہیں شدید اور کہیں نرم ہے۔

ابھی ہم نے جس چیز کو نشر قوت (قوت کے پھیلاؤ) سے تعبیر کیا تھا جیسے شعاع شمس کا زمین تک گذر۔ اب وہ اس سلسلہ کے اندر ایک خط پر جھریوں اور انحنار کے تسلسل کے علاوہ اور کچھ نہ رہا۔ جو کہ ہمارے ارضی وقت کے حساب سے ۸ منٹ تک اور ارضی فاصلہ کے حساب سے ۹ کروڑ ۲۵ لاکھ میل تک پھیلا ہوا ہے۔ اس سے آپ یہ اندازہ لگائیں گے کہ شعاع کے اس گذر کا اس طرح تصور کرنا جیسے مکان میں کسی محسوس یا خارج الوجود چیز کا نشر یا پھیلاؤ ہو رہا ہو۔ اس وقت تک ممکن نہیں جب تک ہم اس سلسلہ کو خارجی طور پر مکان اور زمان میں تقسیم نہ کریں لیکن یہی وہ چیز ہے. جس کی ہمیں ممانعت کی جارہی ہے۔

اور انحنار میں جو اس قوت تجاذب کا جانشین ہے جوہری فرق صرف اقلیدسی ہے کہ دونوں کی اقلیدس مختلف ہے۔ مختصراً نیوٹن جس چیز کو قوت تجاذب کہا کرتا تھا آج وہ چار ابعادی سلسلہ کے انحنار کے علاوہ اور کچھ نہیں۔ (سید محمد تقی)

پانچواں باب

سمندر کی گہرائیوں میں

آیئے اس صابن کے بلبلہ کا ذرا تفصیل سے مطالعہ کریں جو صابن سے نہیں بلکہ خلاء سے بنایا گیا ہے۔ اور جس سے جدید سائنس کائنات کی مثال اور شبیہہ پیش کرتی ہے۔ اس کی سطح متعدد مقامات سے کھردری اور جھرّی دار ہے۔ ان میں جھرّیوں کی دو خاص قسمیں ممتاز ہیں جن کو شعاع اور مادہ کہتے ہیں جن سے کائنات ہمیں مرکب نظر آتی ہے۔

پہلی قسم کی جھریاں شعاعوں کی نمائندگی کرتی ہیں۔ تمام شعاعیں ایک ہی سی رفتار پہ حرکت کرتی ہیں۔ یعنی ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل فی سیکنڈ۔ دوسری شکل میں جس ٹرین کی حرکت دکھائی گئی ہے اگر وہ فی سیکنڈ ایک میل کی رفتار سے حرکت کرتی ہے تو اس کی حرکت ایک ایسے خطِ مستقیم سے ظاہر کی جاسکتی ہے جو عمودی سمت میں ۴۵ درجہ ہٹا ہوا ہو۔ اس کے بعد اگر متعدد ٹرینیں اسی یکساں رفتار یعنی فی سیکنڈ ایک میل کے حساب سے حرکت کررہی ہوں تو ان سب کی حرکت مذکورہ خطِ مستقیم سے متوازن خطوں کے ذریعہ ظاہر کی جاسکتی ہے اب آپ رفتار ایک میل فی سیکنڈ کی بجائے ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل فی سیکنڈ کردیجیے تو اس سمت

حرکت لندن سے پلے مادۂ بھۃ کی صرف ایک سمت کے بجائے مکان کی ساری سمتیں کر دیجیے تو ان تبدیلیوں کے بعد شکل نمبر ۲ کے بجائے جو شکل بنے گی وہ چار ابھار والے مسلسلہ کی نمائندگی کرے گی اور شعاع کی نمائندگی خطوط کا ایک مجموعہ کرے گا جس کا ہر ایک خط وہی ۴۵ درجہ کا زاویہ بنائے گا۔ جب کہ وقت کی سمت بڑھتی چلی جائے گی۔

دوسری قسم کی جھریاں یا نشان مادہ کی نمائندگی کرتے ہیں۔ یہ نشان مختلف رفتاروں سے مکان میں حرکت کرتے ہیں۔ مگر یہ سب رفتاریں برقی رفتار کے مقابل بہت کم ہیں۔ ابتدائی دَور سَرسَری نظر میں ہم سارے مادّہ کو مکان میں ساکن اور صرف زمان میں متحرک خیال کر سکتے ہیں۔ جس کی وجہ سے وہ نشان جو اس کی نمائندگی کرتے ہیں اور ان کی سمت میں حرگت کرتے ہوئے بڑھتے چلے جائیں گے۔ مادہ کا سکون ایسا ہے جیسے وہ ٹرین جس کا سفر شکل نمبر ۲ میں دکھایا گیا ہے کہ کسی اسٹیشن پر رُک جائے اور اس کے رکنے کی نمائندگی عمودی خط کا ایک ٹکڑا کرے۔

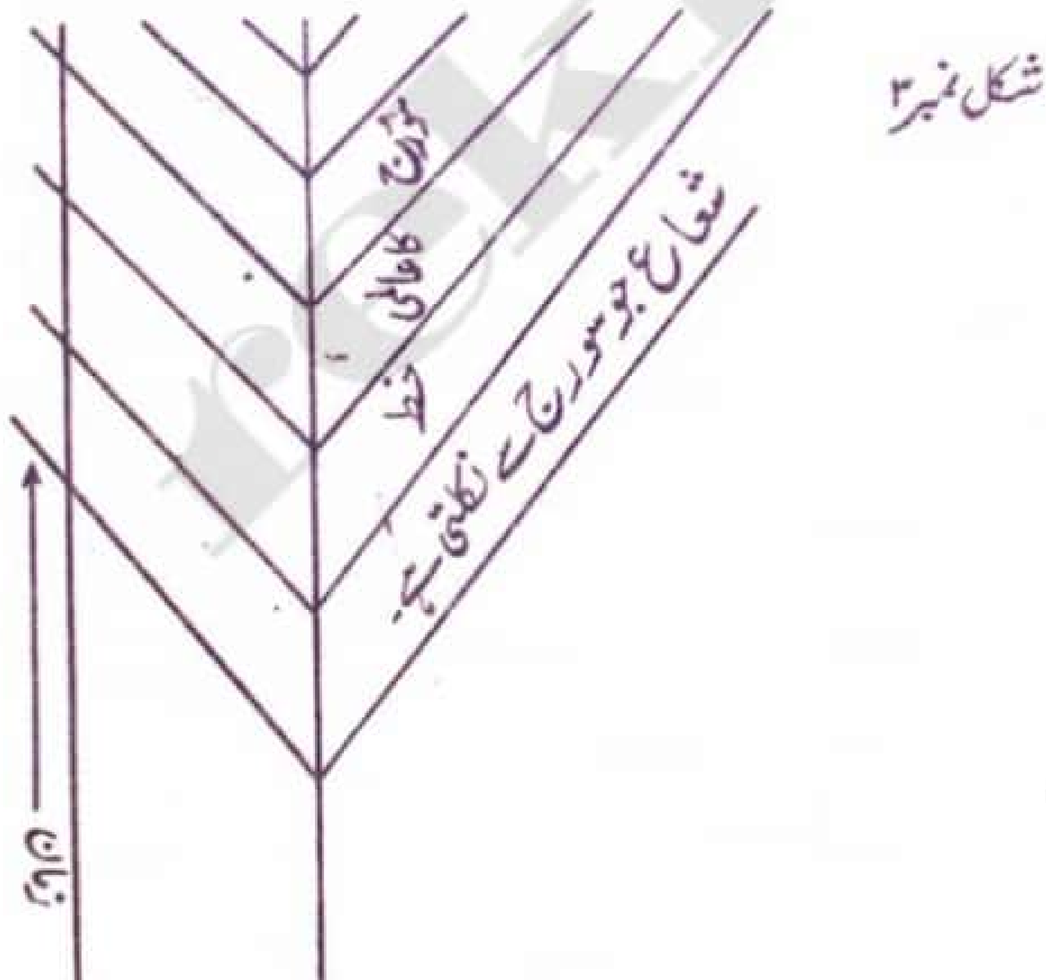
جو نشان مادہ کی نمائندگی کرتے ہیں وہ کچھ اسی طرح جیسے کہ رچ (کینویس) کی کشادہ روغنی دھاریاں پھیلتی چلی جاتی ہیں بلبلہ کی سطح پر وسیع دھاریوں میں پھیل جاتے ہیں۔ جس کا سبب یہ ہے کہ کائنات کا مادّہ بڑے بڑے تودوں یعنی سیاروں اور اجرام فلکی کی شکل میں جمع ہوتے رہتے ہیں۔ ان دھاریوں کو —— عالمی خطوط —— کہتے ہیں۔ ان میں سے وہ عالمی خط جو سورج سے متعلق ہے یہ بتاتا ہے کہ مکان میں سورج کا وہ مقام کونسا ہے جو زمان کے ہر لمحہ سے میل کھاتا رہتا ہے۔ اس مفہوم کو شکل نمبر ۳ میں پیش کیا گیا ہے۔

سمندر میں جو تار ڈالے جاتے ہیں وہ کئی اعلیٰ قسم کے تاروں کا مجموعہ ہوتے ہیں۔ اسی طرح ایک بڑے جسم جیسے سورج کا عالمی خط اَن گنت چھوٹے چھوٹے عالمی خطوں سے مرکب ہوتا ہے یہ خطوط ان ایٹموں کے خطوط ہوتے ہیں جن سے سورج مرکب ہے۔ پھر جس طرح مذکورہ اعلیٰ تاروں میں سے کوئی تار تاروں کی ڈوری میں شریک یا اس سے الگ ہو جاتا ہے اسی طرح سورج کسی نئے ایٹم کو ہضم کرتا ہے اور کسی پرانے کو باہر نکال پھینکتا ہے۔

بلبلہ کی سطح کو آپ مشجر کپڑے سے تشبیہہ دے سکتے ہیں۔ اس مشجر کپڑے کے پھول پتوں کی لکیریں دراصل ایٹموں کے عالمی خطوط ہیں۔ اگر ایٹم مستقل اور ناقابل فنا خیال کئے جائیں تو ان ایٹموں کی نمائندگی کرنے والی دھاریوں جیسے خطوط پھول پتوں کے سارے طول سے گزر کر زمان کی سمت میں بڑھتے چلے جائیں گے۔ لیکن برعکس اس کے ٹیموں کو ٹوٹنے والا خیال کیا جائے تو یہ خطوط اچانک ٹوٹ جائیں گے۔ اور ان کے شکستہ کناروں سے شعاعوں کے عالمی خطوط پھندنوں کی طرح پھیل جائیں گے۔ اس لئے کہ ایٹموں کے فنا ہونے کے بعد شعاعیں پیدا ہو جاتی ہیں۔ اگر ہم اس مشجر کپڑے پر زمان کی سمت میں حرکت کرتے جائیں تو مشجر حصے کی دھاریاں مکان میں ایک دوسرے کی نسبت سے برابر اپنی جگہ بدلتی رہیں گی۔ یوں سمجھیئے کہ جس کرگھے پر یہ کپڑا تنا ہوا ہے وہ کچھ لگایا ہی اس طرح گیا ہے کہ کپڑے کے دھاگے مقررہ قانون کے ماتحت حرکت کرنے کے لئے مجبور رہتے ہیں۔ یہی تو وہ مقررہ قوانین وہ ہیں جنہیں آپ قوانین فطرت کے نام سے پکارتے ہیں۔

ہمارے کرۂ ارض کا عالمی خط ایک چھوٹا سا بحری تار (کیبل) ہوگا جو کئی پتلے تاروں سے مل کر بنا ہو یہ پتلے تار پہاڑوں۔ درختوں۔ طیاروں اور اجسام انسانی وغیرہ کی نمائندگی کریں گے۔ جن کے مجموعہ کا نام ہی کرۂ ارض ہے۔ ان میں سے ہر پتلا تار اور بھی بہت سے چھوٹے تاروں کا مجموعہ ہوگا جو کہ زمینی ایٹموں کے عالمی خطوط ہیں۔ ایک پتلا تار جو جسم انسانی کی

شکل نمبر ۳



شکل نمبر ۳۔ یہ شکل مکان اور زمان میں سورج اور اس کی شعاع کی حرکت کو واضح کرتی ہے۔ (اس شکل کا شکل نمبر ۲ سے مقابلہ کرو)

نمائندگی کرتا ہے دوسرے پتلے تاروں سے کوئی جوہری اختلاف نہیں رکھتا۔ یہ بھی دوسرے پتلے تاروں کی نسبت سے اپنی جگہ بدلتا رہتا ہے۔ مگر طیارہ

نمائندگی کرنے والے تار کے مقابل نسبتاً کم آزادی کے ساتھ اپنی جگہ بدلتا ہے۔ البتہ درخت والے تار کے مقابل زیادہ تیزی سے بدلتا رہتا ہے۔ درخت ہی کی طرح یہ جسم انسانی کا تار ایک چھوٹی سی چیز کی طرح شروع ہوتا ہے۔ مگر برابر بیرونی ایٹموں کو جذب کر کے ــــ یعنی اپنی غذا بنا کر ــــ بڑھتا چلا جاتا ہے۔ اس کے ایٹم بھی دوسرے ایٹموں سے جوہری طور پر مختلف نہیں ہیں۔ بالکل ایک ہی سے ایٹموں کے مجموعہ سے پہاڑ۔ طیارے اور درخت سب بنتے ہیں۔

ہاں ایک بات یہ ہے کہ وہ تار جو انسانی جسم کے ایٹموں کی نمائندگی کرتے ہیں ان میں یہ خاصیت ہوتی ہے کہ وہ ہمارے مدرکات کو ہمارے حواس تک پہنچا دیتے ہیں ــــ یہ ایٹم ہمارے شعور کو براہِ راست متاثر کرتے ہیں۔ جبکہ کائنات کے دوسرے تمام ایٹم ہمارے شعور کو قطعی بالواسطہ طور پر متاثر کر سکتے ہیں۔ یعنی وہ حواس کو جسم انسانی کے ایٹموں کے توسط سے متاثر کرتے ہیں۔ اگر ہم اپنے شعور کی بالکل ہی سادہ انداز میں تشریح کرنا چاہیں تو ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ شعور ایک ایسی چیز ہے جو اس تمام تصویر سے بالکل باہر ہے۔ اس کا تعلق اس تصویر کے ساتھ ان عالمی خطوط کے ذریعہ قائم ہوتا ہے جو ہمارے جسم انسانی کی نمائندگی کرتے ہیں۔ آپ کا شعور آپ کے عالمی خط پر اس تصویر سے مس کرتا ہے اور میرا شعور میرے عالمی خط پر۔ اسی طرح دوسروں کے شعور دوسروں کے عالمی شعور پر تصویر کو چھوتے ہیں۔

اس مس سے جو اثر پیدا ہوتا ہے وہ بنیادی طور پر وقت کے گزرنے کا تاثر ہے۔ ہم ایسا محسوس کرتے ہیں جیسے ہم اپنے عالمی خط پر برابر پھسلتے

چلے جا رہے ہیں۔ تاکہ اس خط کے مختلف نقاط کا تجربہ کرتے چلے جائیں۔ اور یہ مختلف نقاط وقت کے مختلف لمحوں میں ہمارے احساس کی مختلف حالتوں کی نمائندگی بھی کرتے ہیں۔

ہو سکتا ہے زمان ازل سے لے کر ابد تک ہمارے سامنے اس تصویر میں پھیلا ہوا ہو۔ مگر ہم اس زمان کو اس کے صرف ایک ہی لمحہ میں مس کر پاتے ہیں جیسے سائیکل کے پہیئے کا صرف ایک نقطہ ہی سڑک سے ٹکراتا ہے۔ لیکن ایسا ہے تو پھر مشہور سائنسداں وائل کے بقول حوادث وقوع پذیر نہیں ہوتے کہ ہم صرف ان سے چھوتے ہوئے گذرتے ہیں۔ یا جیسا افلاطون نے اب سے ۲۳ صدی پہلے اپنی کتاب طیماؤس میں لکھا تھا کہ،

"ماضی اور حال زمان کی ایسی اقسام ہیں جنہیں خود ہم نے پیدا کر لیا ہے اور جنہیں ہم غیر شعوری مگر غلط طور پر خود دائمی حقیقت سے منسوب کر دیتے ہیں۔ ہم کہتے ہیں ــــ تھا ــــ ہے ــــ اور ــــ ہوگا۔ لیکن حقیقت یہ ہے کہ صحیح استعمال صرف ــــ ہے ــــ ہی کا ہے۔"

اب اس مثال میں شعور اس مکھی کی طرح ہے جو مصور کے برش میں پھنس جائے جب کہ اس برش کو تصویر بنانے کے لئے سطح پر پھرایا جا رہا ہو۔ اب ساری تصویر تو سامنے موجود ہے مگر مکھی زمان کے صرف اس لمحہ کو محسوس کرتی ہے جس کا اسے براہ راست تجربہ ہوتا ہے۔ ہاں اتنا ہے کہ وہ تصویر کے اس حصہ کے ایک جزو کو بھی جس سے وہ گذرا کرتی ہے اپنی یاد میں محفوظ رکھ سکتی ہے۔ مکھی کو یہ غلط فہمی بھی ہو سکتی ہے کہ وہ تصویر کے ان حصوں کی تصویر کشی میں بھی مدد دے رہی ہے جو اس کے

سامنے ہیں[1] (یعنی تصویر کے جن حصوں پر برش پھیرنا باقی ہے۔ مترجم) یا اس بات کو یوں کہہ لیجئے کہ ہمارے شعور کی مثال مصوّر کی انگلی کے اس احساس کی طرح ہے جو تصویر کے نامکمل حصوں پر برش کو پھراتے وقت انگلی میں پیدا ہوتا ہے لیکن اگر بات واقعی یہی ہے تو نامکمل تصویر کے حصوں میں رنگ بھرنے کا جو تاثر ہوتا ہے وہ صرف ایک سراب ہی نہ ہوگا کچھ اور بھی ہوگا۔ گو اس وقت سائنس اس مسئلہ میں کہ شعور تصویر کا کس طرح ادراک کرتا ہے ہماری بڑی کم رہنمائی کرتی ہے۔ اس لئے کہ سائنس کو تو اس وقت خاص طور پر صرف تصویر کی اصلیت کا پتہ چلانے سے دلچسپی ہے۔

بہر حال جہاں تک ایتھر کا تعلق ہے جس کی بابت یہ فرض کیا جاتا تھا کہ وہ پوری کائنات کو بھرے ہوئے ہے۔ ہم نے یہ دیکھ لیا کہ وہ کس طرح محض تجرید و انتزاع یا خالی مکان کا ایک چوکھٹا یا ڈھانچہ بن کر رہ گیا ہے بے دیکھے ایتھر صابن کے اس بلبلہ کے مکانی ابعاد سے زیادہ اور کچھ نہ رہا۔ جس کی جھلی خلائے سے مشتمل ہو۔ ایک زمانہ تھا کہ لہروں کو اس ایتھر میں گذرنے والا فرض کیا گیا تھا۔ مگر وہ بھی محض انتزاع و تجرید ہی بن کر رہ گئیں۔ مختصراً زمان نے مکان سے مل کر بلبلہ پر جو ترچھے حصے کاٹے ہیں ان لہروں کی حیثیت ان حصوں کی سلوٹوں جیسی ہے۔

وہ لہریں جنہیں کبھی ایتھر کی مادّی لہریں کہا جاتا تھا ان کی یہ نئی تجریدی خصوصیت لہروں کے اس نظام میں جس سے الیکٹران مرکب ہے بہت زیادہ شدید صورت اختیار کر لیتی ہے۔ وہ ایتھر جس کے ذریعہ ہم عام قسم کی شعاعوں

---

[1] گویا انسان اس غلط فہمی میں مبتلا ہوتا ہے کہ وہ مستقبل کی تخلیق میں حصّہ لے رہا ہے۔ (مترجم)

مثلاً سورج کی شعاع کی بہ آسانی تشریح کرتے ہیں۔ مکان کے تین ابعاد اور زمان کا ایک بعد رکھتا ہے۔ یہی حال اس ایتھر کا بھی ہے جس کے ذریعہ ہم ان لہروں کی تشریح کرتے ہیں جن سے ایک الیکٹران جو مکان میں تن تنہا ہو مرکب ہوتا ہے۔ ہو سکتا ہے یہ ایتھر سابقہ ایتھر جیسا ہو اور ممکن ہے اس جیسا نہ ہو۔ مگر اس میں بھی پہلے ایتھر کی طرح یہ خصوصیت پائی جاتی ہے کہ یہ ایتھر بھی مکان کے تین بعد اور زمان کا ایک بعد رکھتا ہے۔ الیکٹران جو کائنات میں ایک الگ تھلگ حیثیت رکھتا ہو۔ ایک ایسی کائنات ہے جو حوادث سے بالکل خالی ہو جن میں کوئی سادہ سے سادہ اور چھوٹے سے چھوٹا حادثہ بھی اسی وقت رونما ہو سکتا ہے جب دو الیکٹران آپس میں ملتے ہیں۔ لیکن ان دو الیکٹرانوں کے آپس میں ملنے کے حادثہ کی بھی سیدھی سادھی تشریح کے لئے علم میکانیکیات لہر کا مطالبہ یہ ہے کہ ہم ان لہروں کے نظام کو ایک ایسے ایتھر میں فرض کریں جس کے سات ابعاد ہوں۔ ۶ ابعاد تو مکان کے جن میں سے ہر ایک الیکٹران کے تین بعد ہوں گے۔ اور ایک بعد زمان کا۔ اسی طرح تین الیکٹران کے آپس میں ملنے کی تشریح کے لئے دس ابعاد فرض کرنے پڑیں گے ۹ مکان کے (ہر ایک الیکٹران کے تین بعد) اور ایک وہی زمان کا بعد۔ اور اگر آخر الذکر بعد یعنی بعدِ زمانی نہ ہو جو تمام ابعاد کو آپس میں ملاتا ہے تو تمام الیکٹران جدا جدا اپنے اپنے ابعاد میں رہیں۔ اور کوئی کسی سے تعلق نہ رکھے۔ اس طرح زمان چونے اور گارے کی طرح ہے۔ جو مادہ کی اینٹوں کو آپس میں ملاتا ہے۔ لیبنٹز فلسفی کی ——— بے درز جوہری اکائیوں ———(WINDOLESS MONADS) کی طرح جنہیں ذہن کائنات آپس میں ملاتا ہے۔ یا اگر آپ عملی مثال ہی لینا چاہیں تو الیکٹران کو وہ مسائل کہہ لیجیے جن کی بابت فکر کی جاتی ہے۔ اور زمان کو فکر کا

وہ عمل جو ان مسائل پر غور کے وقت ہوتا ہے۔

میرا خیال ہے کہ بہت سے طبعیات دان اس بات سے اتفاق کریں گے کہ وہ سات ابعاد والا مکان جس کے ماتحت علم میکانیکیت لہر دو الیکٹرانوں کی ملاقات کی تصویر کشی کرتا ہے۔ ایک محض افسانوی ہستی رکھتا ہے۔ اور جب اس کی ہستی محض افسانوی ہے تو وہ لہریں جو ان الیکٹرانوں کے ساتھ ہوتی ہیں ان کو بھی افسانوی ہی خیال کرنا پڑے گا۔ چنانچہ پروفیسر شروڈنگر نے سات ابعاد والے مکان کے سلسلہ میں لکھا ہے کہ:۔

"گو سات ابعاد والا مکان ایک واضح اور متعین طبعی مفہوم رکھتا ہے۔ تاہم آسانی سے یہ کہنا مشکل ہے کہ واقعی اس کا وجود ہے بھی یا نہیں۔ اور ایسی حالت میں یہ بھی نہیں کہا جا سکتا کہ اس مکان میں لہر کی حرکت کا وجود اس مفہوم میں ہے جس میں اس لفظ وجود کو عام طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ واقعہ اصل یہ ہے کہ سات ابعادی مکان تو جو کچھ واقع ہوتا ہے اس کے لئے ایک مناسب ریاضیاتی طرز ادا کی حیثیت رکھتا ہے۔ یہ بھی ہو سکتا ہے کہ خود ایک الیکٹران کے معاملہ میں بھی لہر کی حرکتوں کو عام لفظی معنیٰ میں موجود نہ مانا جائے گو اس ایک الیکٹران کے سادہ سے معاملہ میں متعدد ابعاد والا مکان معمولی مکان سے اتفاقاً ہم آہنگ بھی ہو۔"

لیکن سوال یہ ہے کہ یہ کیسے ممکن ہے کہ ایک قسم کی لہروں کو دوسری قسم کی لہروں کے مقابل کم حقیقی خیال کیا جائے۔ یہ بات تو بالکل لغو ہے کہ ایک ایک الیکٹران کی لہریں تو حقیقی ہیں اور دو دو الیکٹرانوں کی لہریں غیر حقیقی ہیں۔ یعنی ایک ایک

الیکٹران کی لہریں تو اتنی حقیقی ہیں کہ وہ فوٹو کی تختی پر اپنا نشان چھوڑ جاتی ہیں اور ایسے اثرات ڈالتی ہیں جیسے تختی نمبر ۲ پر نظر آتے ہیں۔ لہٰذا اگر استدلال اور فکر میں ربط پیدا کرنا ہے تو یہ ماننا پڑے گا کہ دو الیکٹرانوں کی لہریں بھی اور ایک الیکٹران کی لہریں بھی اور اسی طرح پروفیسر تھامپسن کی فوٹو کی تختی والی لہریں بھی سب یا تو حقیقی ہی ہیں یا سب کی سب غیر حقیقی ہیں۔

بعض طبیعی اس صورتحال کا دوسرا حل تجویز کرتے ہیں۔ وہ الیکٹران کی لہروں کو ایسی لہروں سے تعبیر کرتے ہیں جو امکان و اغلبیت سے تعلق رکھتی ہیں۔ جب ہم یہ کہتے ہیں کہ مدوجزر کی لہر اٹھی تو ہماری مراد پانی کی مادی لہر سے ہوتی ہے جو ہر اس چیز کو جو اس سے ٹکراتی ہے تر کر دیتی ہے۔ مگر جب اخبارات یہ لکھتے ہیں کہ خودکشی کی لہر دوڑ گئی تو ان کا یہ مطلب نہیں ہوتا کہ ہر وہ شخص جو اس لہر کے راستہ میں پڑتا ہے خودکشی کر لیتا ہے۔ ان کا مطلب صرف اتنا ہوتا ہے کہ بہت سے اشخاص کے خودکشی کرنے کا امکان بڑھ گیا ہے۔ اگر خودکشی کی ایک لہر لندن سے گزرے تو خودکشی سے مرنے والوں کا اوسط بڑھ جاتا ہے۔ اور اگر یہ لہر رابنسن کروسو کے جزیرہ سے گذرے تو اس بات کا امکان ہے کہ اس جزیرہ کا خاص باشندہ خودکشی کر کے مر جائے گا بڑھ جاتا ہے۔ اسی طرح کہا یہ جاتا ہے کہ میکانیکیت لہریں جو لہریں الیکٹران کے وجود کا پتہ دیتی ہیں وہ ـــ امکانی لہریں ـــ ہیں جن کی کسی ایک نقطہ پر شدت اس نقطہ پر الیکٹران کی موجودگی کے امکان کو بڑھا دیتی ہے۔

اسی طرح پروفیسر تھامپسن کی تختی کے (تصویر دوسری و تیسری تختی ۲) ہر نقطہ پر لہر کی شدت یہ بتاتی ہے کہ ایک انکسار پذیر الیکٹران اس نقطہ پر تختی سے ٹکرائے گا جب الیکٹران کا کافی بڑا مجموعہ انکسار پذیر ہو تو کسی ایک

نقطہ پر جو تعداد ٹکرائے گی بلاشبہ اس کی تعداد اس امکان سے گھٹے بڑھے گی جو کسی ایک الیکٹران کے اس جگہ ٹکرانے کا امکان ہے۔ چنانچہ تختی کی سیاہی امکان کی تعداد فی الیکٹران بتائے گی۔

اس نقطۂ نظر کی ایک خوبی ضرور ہے وہ یہ کہ اس کے ذریعہ الیکٹران اپنی جداگانہ شخصیت محفوظ رکھتے ہیں۔ اگر الیکٹران کی لہریں واقعی مادی لہریں ہیں تو ان لہروں کا ہر مجموعہ اغلب یہ ہے کہ تجربہ کی حالت میں منتشر ہو جائے جس کا نتیجہ یہ ہو کہ جب شعاعیں طیف پر انکسار پذیر ہو کر پڑیں تو کوئی جزو برقیا یا ہوا نہ رہ جائے۔ بلکہ اتنا ہی نہیں یہ بھی ہو کہ جب بھی الیکٹران مادہ سے ٹکرائیں فوراً منتشر ہو جائیں۔ جس کے معنی یہ ہیں کہ ہم انہیں کوئی مستقل ڈھانچہ خیال ہی نہیں کر سکتے۔ واقعہ یہ ہے کہ عملاً طیف پر جو الیکٹران انکسار پذیر ہوتے ہیں وہ الیکٹرانوں کی بوچھار ہوتی ہے ایک الیکٹران نہیں ہوتا۔ ایک الیکٹران تو ذرّہ کی طرح حرکت کرتا ہے اور اسی حیثیت میں اپنی انفرادیت برقرار رکھتا ہے۔

ہائسن برگ نے جو ـــــ اصول غیر یقینیت ـــــ پیش کیا ہے یہ سب کچھ اسی کے مطابق ہے اس اصول کے ماتحت یہ کہنا کبھی بھی ممکن نہ ہوگا کہ ـــــ ایک الیکٹران یہاں ہے۔ ٹھیک اس جگہ پر ہے اور اتنے میل فی گھنٹہ رفتار سے حرکت کر رہا ہے ـــــ یہ خیال ڈیبراک کے اصول کے مطابق بھی ہے۔ جس کا پہلے تذکرہ آچکا ہے۔ تاہم یہ دونوں اصول بھی الیکٹران کی لہروں کی ماہیت کو واضح نہیں کر سکتے۔

ہائسن برگ اور بوہر نے یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ ان لہروں کو الیکٹران کے ممکن مقام اور ممکن حالت کی بابت ہم جو معلومات رکھتے ہیں اس کی صرف

ایک علامتی نمائندگی سمجھا جائے۔ لیکن علامت سمجھنے کی صورت میں ہماری معلومات کی تبدیلی کے ساتھ یہ علامت بھی بدلے گی جس کے معنے یہ ہوئے کہ ان کی حقیقت محض ذہنی اور داخلی ہے اور ذہنی و داخلی ہونے کی صورت میں پھر یہ کہنا بڑا مشکل ہے کہ یہ لہریں زمان اور مکان میں فلاں جگہ واقع ہیں جس کا صاف نتیجہ یہ ہے کہ یہ ایک تموّجی مگر محض انتزاعی ماہیت کے ایک ریاضیاتی اصول کا تخیّل بن کر رہ گئیں۔

بوہر کے اس نقطۂ نظر سے ایک اور انقلاب انگیز امکان یہ پیدا ہوتا ہے کہ فطرت کے انتہائی چھوٹے مظاہر کی مکان و زمان کے ڈھانچہ میں رکھ کر نمائندگی نہیں کی جا سکتی جس کا نتیجہ یہ ہے کہ اضافیت کا ہم ابعادی مسلسلہ صرف چند ہی مظاہر کی تشریح کے لئے کافی ہے۔ یعنی بڑے بڑے مظاہر فطرت کی اور ان شعاعوں کی تشریح کے لئے جو آزاد مکان میں ہوں اور باقی مظاہر کی تشریح اس مسلسلہ سے باہر ہی ہو سکتی ہے۔ اب مثلاً ہم نے شعور کے مظہر ہی کو پیش کیا تھا جسے عارضی طور پر اس مسلسلہ کے دائرہ سے باہر رکھا گیا تھا یا دو الیکٹران کے ملنے کے واقعہ کا ذکر کیا تھا جس کی تشریح بڑی آسانی سے سات ابعاد والے مکان میں ہو سکتی ہے۔ بالکل قرینِ قیاس ہے کہ وہ حوادث جو مسلسلہ کے دائرہ سے باہر ہوں حوادث کی اس رفتار کا تعین کرتے ہوں جو مسلسلہ کے دائرہ کے اندر ہوں اور فطرت میں جو یہ واضح غیر یقینیت اور عدم تعین نظر آتا ہے اس کا سبب ہماری وہ کوشش ہو جو ہم ان حوادث کو جو کئی ابعاد والے مکان میں پیش آتے ہیں۔ کم ابعاد والے مکان میں ٹھونسنے کے سلسلہ میں کرتے ہیں۔ اس مفہوم کو سمجھنے کے لئے چند اندھے کیڑوں کا تصور کیجئے جو سطح ارض کے صرف دو ابعاد کا تصور رکھتے ہیں۔ یہ کیڑے سطح ارض

پر دوڑ رہے ہوں، اور بارش ہو رہی ہو اور بارش کے قطروں سے سطح ارض کا کبھی ایک حصہ تر ہوتا ہو کبھی دوسرا۔ ہم جو کہ مکان کے تین ابعاد یعنی عمق کے بُعد کا بھی تصور کر سکتے ہیں یہ کہیں گے کہ بارش کے مختلف جھلے زمین کو تر کر رہے ہیں۔ مگر یہ کیڑے جو صرف دو ابعاد کا تصور رکھتے ہیں اور انہیں تیسرے بعد عمق کا کوئی تصور نہیں وہ فطرت کے تمام مظاہر کی تشریح انہیں دو ابعاد کے ماتحت کریں گے۔ اور بارش کی وجہ سے زمین کی تری کی تشریح بھی انہیں دو ابعاد کے ماتحت کریں گے۔ جس کا نتیجہ یہ ہو گا کہ یہ اندھے کیڑے زمین کے غیر متعین طور پر تر ہونے کو فطرت کے عدم تعین سے تعبیر کریں گے۔ اور اگر کیڑوں میں بھی سائنسداں ہوں تو وہ زمین کے چھوٹے چھوٹے حصوں کے تر ہونے اور خشک ہونے یا رہنے پر بحث کرتے وقت محض امکانات سے کام لیں گے۔ اور ان امکانات ہی کو حقائق اولیہ شمار کریں گے۔ گو ابھی تک وہ وقت نہیں آیا کہ کوئی آخری فیصلہ دیدیا جائے۔ تاہم مجھے ذاتی طور پر صورتِ حال کی یہی تشریح سب سے زیادہ امید افزا معلوم ہوتی ہے۔ ٹھیک اسی طرح جیسے تین ابعادی حقیقت کا جو سایہ دیوار پر پڑتا ہے وہ اس سہ ابعادی حقیقت کا مرقع دو ابعاد میں پیش کرتا ہے۔ اسی طرح یہ ہو سکتا ہے کہ مکان و زمان کا سلسلہ ان حقائق کا جو ہم سے زیادہ ابعاد رکھتے ہیں۔ سہ ابعادی مرقع بنا ہوا ہو۔ جس کے معنے یہ ہیں کہ زمان اور مکان کے حوادث۔

”ایک متحرک قطار سے زیادہ نہ رہے۔ جو جادو کے پیدا کردہ سائے جیسے ہوں کہ سامنے آئیں اور گذر جائیں“

ممکن ہے یہ اعتراض کیا جائے کہ ہم نے میکانیکیت لہر پر غیر ضروری توجہ دی ہے۔ جو کہ بہر حال محض ایک ریاضیاتی خاکہ ہی ہے۔ لیکن اس ریاضیاتی

خاکہ کی طرح اور دوسرے ان گنت ریاضیاتی خاکے بھی تو ہو سکتے ہیں جو اس خاکہ کی طرح کام دے سکتے ہیں جب کہ ان کے نتائج بالکل مختلف برآمد ہوں گے۔

یہ صحیح ہے کہ میکانیکیت لہر نے جو تصویر پیش کی ہے وہ کسی امتیاز کا دعویٰ نہیں کر سکتی۔ دوسرے نظام بھی اپنی اپنی تصویریں رکھتے ہیں۔ خاص طور پر ہائزن برگ اور ڈیراک کے نظام ــــــ مگر یہ سب نظام بات ایک ہی کہتے ہیں مگر الفاظ مختلف بلکہ اکثر بہت پیچیدہ ہوتے ہیں۔ واقعہ یہ ہے کہ ابھی تک کوئی ایسا نظام نہیں پیش کیا گیا جو ڈی براگلی اور شروڈنگر کے میکانیکیت لہر کی طرح حقائق کی اس قدر سادگی سے تشریح کرتا ہو اور ساتھ ہی سچائی سے اس قدر قریب بھی معلوم ہوتا ہو۔ دوسری تختی پر جو فوٹو پیش کئے گئے ہیں وہ اس بات کا واضح ثبوت ہیں کہ متعین طول رکھنے والی لہریں فطرت کے نظام میں کوئی نہ کوئی بنیادی حقیقت رکھتی ہیں۔ یہ لہریں میکانیکیت لہر کا بنیادی اور اساسی جزو ہیں۔ مگر دوسرے نظاموں میں ان کی حیثیت محض دور از کار اور ضمنی حقائق کی سی رہ گئی ہے۔ پھر اپنی مخصوص سادگی کی وجہ سے میکانیکیت لہر فطرت کے رازوں کی گہرائیوں میں دور تک داخل ہونے کی بھی کافی صلاحیت ظاہر کرتی ہے۔ اور یہ بات دوسرے نظاموں میں نظر نہیں آتی۔ جس کی وجہ سے دوسرے نظاموں کی طرف بے توجہی برتی جانی شروع ہو گئی ہے۔ استعارہ کو تھوڑا سا بدل کر بات یوں کہی جا سکتی ہے کہ ان نظاموں نے ایک مفید سہارے کا کام دیا۔ مگر اس سے زیادہ ان کی اور کوئی اہمیت بتانا ممکن نہیں۔

بدیں وجہ اگر ہم ان تمام نظاموں کے پیش کردہ ذہنی خاکہ میں سے کسی ایک ہی خاکہ کا انتخاب کرنا چاہیں تو میکانیکیت لہر کے پیش کردہ خاکہ کے

انتخاب میں ہم لازماً حق بجانب ہوں گے۔ گو صحیح یہی ہے کہ خواہ ہائزن برگ کے نظام کو منتخب کیا جائے یا ڈیراک کے نظام کو، مگر نتیجہ بڑی حد تک ایک ہی برآمد ہوگا۔ بنیادی حقیقت یہ ہے کہ سائنس نے فطرت کے جتنے خاکے کھینچے ہیں اور جو تجرباتی حقائق سے میل بھی کھاتے ہیں وہ سب کے سب ریاضیاتی خاکے ہیں۔

سائنسدانوں کی بڑی تعداد اس رائے سے اتفاق کرے گی کہ یہ سب کچھ بہرحال خاکے ہی ہیں آپ چاہیں تو انہیں محض خیالی خاکے کہہ لیجئے۔ اگر خاکہ سے آپ کی مراد یہ ہو کہ سائنس ابھی تک حقیقت اولیٰ کو نہیں چھو سکی ہے۔ دوسرے بہت سے لوگ یہ رائے قائم کریں گے کہ وسیع فلسفیانہ نقطۂ نظر سے بیسویں صدی کی نمایاں کامیابی نہ تو نظریۂ اضافیت ہے جس نے زمان و مکان کو ایک ہی حقیقت میں ضم کر دیا ہے اور نہ نظریۂ مقدار جس نے بظاہر بظاہر قانون تعلیل کی نفی کی ہے۔ اور نہ ایٹم کا توڑ دینا جس کی وجہ سے یہ انکشاف ہوا کہ چیزیں جیسی نظر آتی ہیں ویسی نہیں ہیں۔ بلکہ بیسویں صدی کی سب سے بڑی کامیابی یہ عام اقرار ہے کہ سائنس تاحال حقیقت اولیٰ تک رسائی حاصل نہیں کر سکی ہے۔ اس بات کو افلاطون کی مشہور تشبیہہ کے ذریعہ ادا کیا جائے تو یہ کہا جا سکتا ہے کہ ہم ابھی تک اپنے غار میں اسیر ہیں روشنی ہماری پشت کی سمت میں ہے۔ اور اس لئے ہم صرف دیوار پر پڑنے والے سایوں ہی کو دیکھ سکتے ہیں۔ فی الحال سائنس کے سامنے جو فوری کام ہے وہ یہ ہے کہ ان سایوں کا مطالعہ کیا جائے۔ ان کی درجہ بندی کی جائے اور سادہ سے سادہ انداز میں ان کی تشریح پیش کر دی جائے۔ نئی معلومات کا جو حیرت انگیز طوفان امنڈ کر آیا ہے اس میں ہم جس بات کو خاص طور پر نوٹ

کرتے ہیں وہ یہ ہے کہ وہ طریقہ جس سے حقائقِ فطرت کی پوری وضاحت، تفصیل اور فطری انداز میں تشریح کی جانی ممکن ہے وہ صرف ریاضیاتی طریقہ ہے یعنی یہ کہ توضیحِ حقائق ریاضیاتی تصورات کے ذریعہ کی جائے۔ یہ بات بالکل صحیح ہے مگر اس سے قدرے مختلف مفہوم میں جو گلیلیو نے اپنے اس جملہ میں ظاہر کیا ہے ——— "فطرت کی عظیم کتاب ریاضیاتی زبان میں لکھی ہوئی ہے" ——— یہ بات اس قدر صحیح ہے کہ یہ کہا جا سکتا ہے کہ ایک ماہرِ ریاضیات کے علاوہ کوئی دوسرا یہ امید ہی قائم نہیں کر سکتا کہ وہ کبھی بھی سائنس کی ان شاخوں کو جو کائنات کی بنیادی حقیقت کی پردہ کشائی کی سعی کر رہی ہیں۔ یعنی اضافیت۔ نظریۂ مقدار اور میکانیکیت لہر پوری طرح سمجھ سکے گا۔ ہو سکتا ہے حقیقت ہمارے غار کی دیوار پر جو سائے ڈال رہی ہو وہ کئی اقسام کے ہوں۔ یہ بھی بالکل قرینِ قیاس ہے کہ وہ ہمارے لئے محض بے معنیٰ ہوں۔ بالکل اسی طرح بے معنیٰ جیسے سینما کا وہ فلم جس میں خلیوں کے خورد بینی ارتقاء کو پیش کیا جائے۔ ایک اس کتے کے لئے بے معنیٰ ہوتا ہے جو غلطی سے لیکچر روم میں گھس آتا ہے۔ واقعہ یہ ہے کہ ہماری زمین اس کائنات میں اتنی چھوٹی ہے کہ اس تمام مکان میں ہم جو واحد مفکر ہستیاں ہیں ——— (جہاں تک ہمیں معلوم ہے۔) جو موجودہ حقائق کے پیشِ نظر اس قدر اتفاقی حادثہ کی پیداوار اور کائنات کے عام نظام سے اس قدر ہٹی ہوئی معلوم ہوتی ہیں کہ منطقی طور پر یہ بات بالکل اغلب ہے کہ کائنات من حیث المجموع جو بھی مفہوم رکھتی ہو وہ ہمارے ارضی تجربات سے قطعی ماوراء اور اس لئے ہمارے لئے محض ناقابلِ فہم ہو۔ اور ایسی حالت میں ہمارے پاس ایسی کوئی اساس ہی نہ ہو جس پر کھڑے ہو کر ہم کائنات کی حقیقت جاننے کے لئے تحقیقات

شروع کر سکیں۔

اغلب یہی ہے کہ بات یہی ہو۔ تاہم یہ بھی ناممکن نہیں ہے کہ ہمارے غار کی دیوار پر بعض ایسے سائے بھی پڑ رہے ہوں جو ایسی اشیاء اور ایسے اعمال کا پتہ دیتے ہوں جن سے غار کے رہنے والے اپنے غار میں بھی متعارف ہوں۔ ایک گرتے ہوئے جسم کا سایہ اسی طرح عمل کرے گا جس طرح خود گرتا ہوا جسم عمل کرتا ہے۔ اور اسی طرح وہ ہمارے ذہنوں میں ایسے اجسام کا تصور پیدا کر دیتا ہے جنہیں ہم نے خود گرایا ہے۔ نتیجہ یہ ہے کہ ہم میکانیکی تشریح کی طرف مائل ہو جاتے ہیں۔ اس سے یہ بات بھی واضح ہو جاتی ہے کہ کیوں پچھلی صدی میں میکانیکی تشریح کی جاتی تھی۔ ان سایوں نے ہمارے پیش روؤں کو مشین کی چرخیوں۔ سلاخوں اور دندانے دار پہیوں کا عمل یاد دلایا۔ اور وہ غلطی سے یہ سمجھنے لگے کہ یہ سائے بھی مذکورہ مشینوں کی طرح عمل کرتے ہیں۔ اور اس لیے دراصل وہ سائے ہی نہیں بلکہ خود حقیقت ہیں۔ وہ یہ سمجھے کہ ساری کائنات مذکورہ مشینوں جیسی ایک مشین ہے۔ لیکن آج ہم اس حقیقت کو پوری طرح محسوس کرتے ہیں کہ ان کی یہ تشریح قطعی نامکمل، قطعی ناکافی تھی۔ یہ تشریح تو ایک سیدھے سادے سے مظہر فطرت کی تشریح بھی نہیں کر پاتی یعنی شعاعی لہر کے انتشار۔ شعاع کی تشکیل۔ سیب کے گرنے یا الیکٹران کے ایٹم میں حرکت کرنے کی بھی توجیہہ نہیں کر سکتی۔

اسی طرح غار سے باہر دھوپ میں بیٹھ کر شطرنج کھیلنے والوں کا جو سایہ غار کی دیوار پر پڑتا ہے وہ ہمیں خود ہمارے شطرنج کے کھیل کی یاد دلاتا ہے۔ اس لیے کہ ان کا کھیل بالکل ہمارا جیسا ہے۔ کبھی کبھی ہم شطرنج کے اسپ کی حرکتوں کو شناخت کرتے ہیں۔ یا رخ کی حرکت کو بادشاہ اور پیدل کے ساتھ

دیکھتے ہیں۔ مجبوراً ہم اتنی جانی بوجھی ہوئی حرکتوں کو شناخت کرتے ہیں کہ ہمیں اپنے شطرنج کا کھیل یاد آجاتا ہے۔ اور ہم ان حرکتوں کو محض اتفاق کی پیداوار نہیں کہہ سکتے۔ اور اس کائنات کو ایک مشین خیال کرنے سے انکار کر دیتے ہیں ہو سکتا ہے کائنات اپنے تفصیلی عمل میں ایک مشین کی طرح چلتی ہو۔ مگر اپنی جوہری حیثیت میں وہ شعور کی پیدا کردہ حقیقت معلوم ہوتی ہے۔ دھوپ میں بیٹھ کر شطرنج کھیلنے والوں کے سائے ہمیں یہ بتاتے ہیں کہ ان کی حرکات کی نگرانی بھی ہمارا جیسا دماغ ہی کر رہا ہے۔ اور ہم اپنے ہی جیسے شعور کو اس حقیقت میں بھی پائیں گے جو ہمیشہ ہمارے براہ راست مشاہدہ کے دائرہ سے باہر ہے۔

جب سائنسداں دنیائے ظاہر یعنی ان سایوں کا مطالعہ کرتے ہیں جنہیں فطرت ہمارے غار کی دیوار پر ڈالتی ہے تو یہ سائے ان کے لئے یکسر ناقابلِ فہم نہیں ہوتے۔ نہ یہ نامعلوم اور اجنبی چیزوں کی نمائندگی کرتے معلوم ہوتے ہیں۔ میرے خیال میں تو زیادہ اغلب یہ ہے کہ دھوپ میں جو بیٹھے شطرنج کھیل رہے ہیں ہم انہیں پہچان سکتے ہیں۔ یہ شطرنج کے ان قوانین سے بخوبی واقف معلوم ہوتے ہیں جو ہم نے غار کے اندر بیٹھ کر وضع کئے ہیں۔

استعارہ کو چھوڑ کر صاف زبان میں گفتگو شروع کیجیے تو بات کو یوں کہا جا سکتا ہے کہ فطرت ریاضیاتی قوانین سے پوری طرح واقف معلوم ہوتی ہے۔ وہ ان قوانین سے جنہیں ہمارے ماہرین ریاضیات نے اپنے مطالعہ اور اندرونی شعور کی مدد اور بیرونی دنیا کے تجربوں کا کچھ بہت زیادہ سہارا لئے بغیر وضع کیا ہے۔ ریاضیات محضہ سے مراد علم ریاضیات کے وہ شعبے ہیں جو خالص فکر کی پیداوار ہیں۔ یعنی وہ اس عقل و استدلال کی مساعی کا نتیجہ

ہیں جس نے صرف اپنے دائرہ کے اندر عمل کر کے شعبہ ہائے ریاضی کی تدوین کی ہے۔ اس ریاضیات محضہ کے مقابلہ میں ــــــ تجرباتی ریاضیات ـــــ ہے جو کہ بیرونی دنیا کی بابت استدلال کرتی ہے۔ اور اس استدلال کے لئے خارجی دنیا کی کسی مفروضہ خصوصیت کو بطور اساس کے فرض کر لیتی ہے۔ مشہور فلسفی ڈیکارٹ نے ــــــ فکر خالص ــــــ کی ایسی پیداوار کی مثال جس کا مشاہدہ سے تعلق نہ ہو ڈھونڈھ کر جو نکالی وہ یہ حقیقت تھی کہ ایک مثلث کے تینوں زاویوں کا مجموعہ دو زاویہ قائمہ کے برابر ہوتا ہے۔ لیکن جیسا کہ ہم آج جانتے ہیں اس مثال کا انتخاب خاص طور پر بڑا افسوس ناک تھا۔ اس لئے کہ اس کے علاوہ دوسری کئی ایسی مثالیں بھی منتخب کی جا سکتی تھیں جن پر کم اعتراضات وارد ہوتے۔ مثلاً یہ مثالیں قوانین امکان۔ یا خیالی اعداد ــــــ وہ اعداد جو منفی مقداروں کے جذر پر مشتمل ہوں ــــ کے استعمال کے قواعد یا تین سے زیادہ ابعاد کے مکان کی اقلیدس۔ ریاضیات کی ان تمام شاخوں کو ابتداءً ماہرین ریاضیات نے محض فکر خالص کی سرگرمیوں کے طور پر مرتب کیا تھا جو عملاً بیرونی دنیا کے تجربوں سے محض بے تعلق اور تجربات سے کوئی مدد لئے بغیر تیار ہوئی تھیں۔ انہوں نے ــــــ "ایک خود مختار دنیا جو محض فکر خالص سے پیدا ہوئی ــــــ" بنائی تھی۔

اور اب یہ بات بالکل واضح ہو رہی ہے کہ ــــــ سایوں کا کھیل جسے ہم زمین پر سیب کے گرتے سمندروں کے مدوجزر اور ایٹم کے اندر الیکٹرانوں کی حرکت سے بیان کرتے ہیں۔ وہ اکثر کھیل رہے ہیں جو مذکورہ ــــــ خالص ریاضیاتی ــــــ تصورات سے پوری طرح واقف معلوم ہوتے ہیں۔ وہ بھی شطرنج کے ان قوانین سے پوری طرح آگاہ ہیں جو ہم نے یہ جاننے سے بہت پہلے

وضع کئے گئے تھے کہ دیوار کے یہ سائے بھی انہی قوانین کے ماتحت شطرنج کھیل رہے ہیں۔

ان سایوں کے عقب میں جو حقیقت موجود ہے جب ہم اسے معلوم کرنے کی سعی کرتے ہیں تو ہمیں اس واقعہ کا شدت سے احساس ہوتا ہے کہ حقائقِ اولیہ سے متعلق کوئی بھی بحث اس وقت تک بے معنی رہے گی جب تک کوئی ایسا خارجی اور بیرونی پیمانہ اور معیار ہمارے پاس نہ ہو۔ جس سے ہم اس بحث کو پرکھ سکیں۔ یہی وجہ ہے کہ مشہور فلسفی لاک ـــــ کے الفاظ ہیں ـــــ "جواہر کے حقائق اصلیہ" ـــــ ہمیشہ ناقابلِ فہم رہیں گے۔ اس سعی میں اگر کوئی بھی ترقی ممکن ہے تو وہ صرف اس طرح کہ ہم ان قوانین پر بحث کریں جن کے ماتحت جواہر کی وہ تبدیلیاں وقوع پذیر ہوتی ہیں جن سے بیرونی دنیا کے مظاہر رونما ہوتے ہیں۔ ان قوانین کو ہم اپنے ذہنوں کی مجرد تخلیقات سے مطابق کرنے کی کوشش کر سکتے ہیں۔ اور بس ـــــ

اگر ایک بہرا انجینیئر میکانیکی پیانولا (پیانچہ) کے بجنے کا مطالعہ کرے تو وہ پہلے پہل اسے ایک مشین کی طرح خیال کرے گا۔ لیکن اس پیانچہ کے ڈنڈے کی حرکت میں جو وقفے بار بار آئیں گے وہ بے ترتیب ہوں گے۔ یعنی اس اوسط سے ۱-۵-۸-۱۳ جن سے انجینیئر دہشت زدہ ہو جائے گا۔ لیکن ایک بہرا موسیقار گو وہ بھی انجینیئر کی طرح آواز نہ سن سکے گا مگر فوراً یہ بات پہچان لے گا کہ اعداد کا یہ تسلسل دراصل مشترکہ سر کے زیر و بم بتاتا ہے۔ باقی دوسرے اعداد جن کے وقفے زیادہ بڑے ہوتے ہیں وہ دوسرے سُروں کا پتہ دیتے ہیں۔ اس طرح یہ موسیقار اس بات کو محسوس کرلے گا کہ اس کے اپنے خیالات اور ان خیالات میں ایک یکسانگی پائی جاتی ہے جن کے ماتحت یہ پیانچہ بنایا گیا ہے۔

یعنی وہ کہے گا کہ اس پیانچہ کا بنانے والا بھی کوئی موسیقار ہی ہو گا۔ اس مثال کے ماتحت کائنات کا سائنسی مطالعہ ایک ایسے نتیجہ تک پہنچاتا ہے جس کا ماحصل صرف یہ ہے کہ یہ کائنات ایک ریاضی داں کی بنائی ہوئی معلوم ہوتی ہے۔ بلاشبہ یہ انداز بیان کافی بھونڈا اور بالکل ناکافی ہے۔ جس کا سبب یہ ہے کہ ہمارا ذریعۂ اظہار۔ ہماری زبان ہے جسے ہم نے اپنے ارضی تجربات اور تصورات کی روشنی میں بنایا ہے اور اس لئے اس کا ناکافی ہونا واضح ہے۔

مشکل ہے کہ یہ نقطۂ نظر بھی اعتراض کی زد سے بچ جائے کہ لازماً یہ کہا جائے گا کہ آپ تو فطرت کو اپنے طے شدہ تصورات پر ڈھال رہے ہیں۔ ایک موسیقار موسیقی میں اتنا منہمک ہوتا ہے کہ وہ ہر مشین کو آلۂ موسیقی سمجھنے کی کوشش کرتا ہے۔ اس کے ذہن و فکر میں موسیقی اتنی رچ جاتی ہے کہ وہ ہر وقفہ کو موسیقی کے وقفے شمار کرنے لگتا ہے۔ حد ہے اگر وہ سیڑھی سے گرتا ہے اور سیڑھی کے تختوں ۱ - ۵ - ۸ اور ۱۳ پر چوٹ کھاتا ہے تو وہ اپنے میں بھی موسیقی محسوس کرنے لگتا ہے۔ اسی طرح ایک وہ نقاش جو مکعبوں کی شکل میں تصویریں بناتا ہے فطرت کے ناقابل زوال حسن و خوبی میں مکعبوں کی اشکال کے علاوہ اور کوئی چیز نہیں دیکھتا۔ لیکن ان کی تصویروں کا غیر یقینی ہونا ہی اس بات کا واضح ثبوت ہے کہ وہ فطرت کی ماہیت سے آگہی میں کتنا ناکام رہا ہے۔ اس نے اپنی آنکھوں پر مکعبی اشکال کی عینک لگا رکھی ہے۔ جس سے وہ فطرت کا جائزہ لیتا ہے حالانکہ یہ عینک ایک نقاب ہے جو اسے گرد و پیش کی کائنات کا صرف ایک چھوٹا سا جزو ہی دیکھنے دیتی ہے۔ اور باقی کائنات کو اس سے چھپا ڈالتی ہے۔ اسی طرح کہا جا سکتا ہے

ریاضی دان بھی ریاضی کی نقاب اوڑھ کر کائنات کو دیکھتا ہے۔ اس مقام پر مشہور جرمن فلسفی کانٹ کی وہ بات یاد آجاتی ہے جو اس نے ادراک کے ان طریقوں کی بابت جن سے انسانی دماغ فطرت کا فہم حاصل کرتا ہے کہی ہے۔ کانٹ نے ان طریقوں پر بحث کے بعد نتیجہ نکالا ہے کہ انسانی دماغ اپنی ریاضیاتی عینک سے کائنات کا مطالعہ کرنے کی طرف مائل ہے۔ کانٹ کا کہنا ہے کہ جس طرح نیلی عینک لگانے والا صرف نیلی دنیا دیکھتا ہے اسی طرح ہم بھی صرف ریاضیاتی دنیا ہی دیکھتے ہیں۔ کیا ہم نے جو بحث کی ہے اس میں بھی یہی غلطی تو نہیں کی گئی۔ اگر کی گئی ہے تو یہ اعتراض ہم پر بھی وارد ہوتا ہے۔

لیکن ایک تھوڑے سے غور کے بعد آپ یہ محسوس کریں گے کہ یہ اعتراض پوری طرح صحیح نہیں ہے۔ فطرت کی جو نئی ریاضیاتی تشریح کی گئی ہے وہ بالکل ہماری عینکوں کا نتیجہ ہی نہیں ہے ـــــ یعنی وہ بیرونی دنیا کے خالص ذہنی و داخلی انداز میں غور کرنے کا نتیجہ ہی نہیں ہے اس لئے کہ اگر ایسا ہوتا تو ہم کائنات کی ریاضیاتی تشریح بہت پہلے کر چکے ہوتے۔ انسانی دماغ تو اپنی خصوصیت اور اپنے طریقۂ عمل کے اعتبار سے اب سے سو سال پہلے بھی وہی تھا جو آج ہے۔ لیکن حال ہی میں سائنسی طرزِ تفکر میں جو عظیم تبدیلی رونما ہوئی ہے وہ تو محض سائنسی معلومات میں عظیم وسعت پیدا ہو جانے کی وجہ سے ممکن ہو سکتی ہے۔ اس کا سبب انسانی دماغ کی ساخت کی کوئی تبدیلی نہیں ہے۔ اب خارجی اور بیرونی دنیا میں کچھ نئی چیزیں جو اب تک معلوم نہ تھیں معلوم کر لی گئی ہیں۔ ہمارے قدیم اسلاف نے فطرت کی تشریح اس بشری خصوصیات رکھنے والے خدا کے اعمال سے کی تھی جو ان کے اپنے خیال کی تخلیق تھا۔ مگر فطرت کی ان کی یہ تشریح سرے سے ناکام ہو گئی۔ پھر ان کے

بعد ہمارے قریبی اسلاف نے فطرت کی تشریح انجینیری کے اصول و قواعد پر کی۔ مگر وہ بھی ناکام رہے اور فطرت نے انسان کے ان بنائے ہوئے سانچوں میں ڈھلنے سے صاف انکار کر دیا۔ اس کے برعکس ہم نے اب تک فطرت کی تشریح ریاضیات محضہ کے اصولوں سے کی ہے۔ اور اس سعی نے تاحال شاندار کامیابی حاصل کی ہے۔ بایں وجہ اب یہ دعویٰ اختلاف کی حد سے باہر نظر آتا ہے کہ فطرت حیاتیات[1] یا انجینیری کے اصول کے بجائے ریاضیات محضہ کے اصولوں سے بہت قریب ہے۔ اور گو یہ صحیح ہے کہ ریاضیات محضہ کی یہ تشریح بھی انسان کا تیسرا سانچہ ہے۔ مگر یہ بھی واقعہ ہے کہ یہ سانچہ سابقہ دو سانچوں کے مقابل خارجی دنیا پر کہیں زیادہ فٹ اترتا ہے۔

کوئی سو سال پہلے جب سائنسداں دنیا کی میکانیکی تشریح کر رہے تھے تو کوئی دانشور صاحب آگے آ کر یہ نہ بولے کہ جناب یہ میکانیکی تشریح مآل کار ناکام ہو کر رہے گی۔ یہ دنیائے مظاہر اس وقت تک کوئی مفہوم پیدا نہیں کر سکتی جب تک اس کی تشریح ریاضیات محضہ کے ذریعہ نہ کی جائے۔ اگر یہ دانشور اس سلسلہ میں کوئی قابلِ قبول دلیل بھی پیش کر دیتے تو سائنس کافی فضول محنت اور کاوش سے بچ جاتی۔ اب اگر کوئی فلسفی صاحب یہ کہنے لگیں کہ اس وقت آپ نے جو کچھ دریافت کیا ہے وہ کوئی نئی چیز نہیں ہے۔ ہم تو آپ سے پہلے ہی کہہ دیتے کہ کائنات ہمیشہ سے ریاضیات محضہ پر مبنی رہی ہے ——— تو فلسفی صاحب کے اس کہنے پر ایک سائنسدان پوچھ سکتا ہے کہ جناب اگر ایسا تھا تو آپ نے پہلے ہی کیوں نہ بتا دیا تاکہ ایک حقیقی اہمیت رکھنے والی معلومات

---

[1] یہاں مراد فطرت کی اس تشریح سے ہے جو ایک یا چند ذی ارواح دیوتاؤں کے اعمال سے کی گئی تھی۔ (مترجم)

ہمیں پہلے ہی حاصل ہو جاتی۔

دراصل ہمارا دعویٰ یہ ہے کہ آج کائنات جس مفہوم میں ریاضیات پر مبنی نظر آتی ہے وہ اس مفہوم سے مختلف ہے جس کا کانٹ نے تصور کیا تھا۔ یا جس کا تصور کانٹ کے لئے ممکن تھا۔ مختصراً آج[1] ریاضی کائنات میں اوپر سے داخل ہو رہی ہے۔ نیچے سے نہیں جیسی پہلے حالت تھی۔

ایک طرح یہ بھی کہا جا سکتا ہے کہ ہر چیز ریاضی پر مبنی ہے۔ ریاضی کی سب سے سادہ اور سہل شاخ علم الحساب (ارتھمیٹک) یعنی علم العدد اور علم المقدار ہے۔ یہ علم زندگی کے ہر گوشہ میں جاری و ساری ہے۔ مثلاً علم تجارت ہی ہے کہ وہ بہی کھاتہ اور سامانِ تجارت کی دیکھ بھال اور ان کے حساب رکھنے پر مشتمل ہے۔ گویا علم تجارت بھی ایک مفہوم میں علم الحساب ہی ہے۔ مگر اس مفہوم میں کائنات ریاضی پر مبنی نہیں ہے۔

اسی طرح ایک انجینیر کو بھی بڑی حد تک ریاضی دان بھی ہونا چاہیئے۔ اگر وہ اجسام کو صحیح طور پر ناپتا اور میکانیکی عمل کی صحت کے ساتھ پیشین گوئی کرنا چاہتا ہے تو اس کے لئے یہ ضروری ہے کہ وہ ریاضیاتی معلومات استعمال کرے اور ریاضیات کی مدد سے اپنے سوالات حل کرے۔ لیکن اس مفہوم میں بھی سائنس کائنات کی اساس ریاضیات کو قرار نہیں دیتی۔ انجینیر کی ریاضیات بھی کھاتہ رکھنے والے کی ریاضیات سے مختلف اور اس سے کہیں پیچیدہ ہے۔ تاہم وہ محض حساب لگانے کا ایک ذریعہ ہی ہے۔ فرق اتنا ہے کہ انجینیر کی ریاضیات

---

[1] مطلب یہ کہ آج ریاضی ایک محض امدادی علم کے طور پر نہیں ہے جس سے صرف کائنات کی تشریح میں مدد دی جا سکے بلکہ آج ریاضی ہی صرف تشریح کائنات کے لئے استعمال ہو رہی ہے۔ (مترجم)

تجارت میں لگے ہوئے سامان یا منافع کی قیمت کا حساب نہیں کرتی بلکہ بہتی لہروں کے دباؤ یا اثر کو ناپتی ہے۔

پلوٹارک کا بیان ہے کہ افلاطون یہ کہا کرتا تھا کہ خدا ہمیشہ اقلیدس کی شکلیں بناتا رہتا ہے۔ پلوٹارک نے ایک خیالی مجلس مذاکرہ منعقد کی ہے جو یہ بحث کرتی ہے کہ افلاطون کے اس قول کا کیا مطلب ہے؟ ظاہر ہے افلاطون کا وہ مطلب ہرگز نہ تھا جو ہمارے اس جملہ کا مطلب ہے کہ ——— ایک بینکر ہمیشہ حساب لگاتا رہتا ہے ——— پلوٹارک نے اس مقصود کی وضاحت کے لئے جو تشریحیں پیش کی ہیں وہ یہ ہیں ——— افلاطون کی مراد یہ ہے کہ اقلیدس غیر محدود کو محدود بنا دیتی ہے۔ افلاطون نے کہا ہے کہ خدا نے کائنات کو پانچ بنیادی اشکال کے مطابق بنایا ہے۔ افلاطون کے خیال میں زمین کے عناصر مٹی ہوا۔ آگ اور پانی کے جو اجزاء ہیں وہ حسب ذیل اشکال رکھتے ہیں۔

مکعب۔ مثمن۔ چار سطحی اور بیست سطحی اور خود کائنات ——— بارہ رخی شکل ——— رکھتی ہے۔ اسی کے ساتھ افلاطون کے اس خیال کو بھی پیش نظر رکھیئے کہ سورج۔ چاند اور سیاروں کا فاصلہ ——— دوہرے وقفوں ——— کے اوسط سے ہوتا ہے۔ اس دوہرے وقفہ سے افلاطون کی مراد ان مکمل اعداد کے سلسلہ سے ہے جن کی اکائی ۲ یا ۳ آئے جیسے ۱، ۲، ۳، ۴، ۸، ۹، ۲۷۔

اگر ان بیانات میں سے کسی میں بھی کچھ صداقت پائی جاتی ہے تو وہ پہلے بیان میں ہے اس لئے کہ ——— اضافیت کی بیان کردہ کائنات بھی محدود ہے اور صرف اسی وجہ سے محدود ہے کہ وہ اقلیدس پر مبنی ہے۔ لیکن افلاطون کا یہ خیال کہ یہ عناصر اور پوری کائنات کسی نہ کسی طرح پانچ باقاعدہ اشکال رکھتی ہیں ایک محض خیال ہی خیال ہے۔ اسی طرح سورج۔ چاند اور سیاروں کا

حقیقی فاصلہ بھی آپس میں وہ نسبت بالکل نہیں رکھتا جو افلاطون کے بیان کردہ اعداد میں پائی جاتی ہے۔

افلاطون سے دو ہزار سال بعد کیپلر نے یہ ثابت کرنے میں کہ سیاروں کے مداروں کے حجم موسیقی کے وقفوں اور اقلیدس کے اجسام سے تعلق رکھتے ہیں کافی وقت اور محنت صرف کی۔ ممکن ہے کیپلر کو بھی یہ توقع ہو کہ وہ یہ بتا سکے گا کہ سیاروں کے مداروں کو کسی موسیقی داں یا ماہرِ اقلیدس نے مرتب کیا ہے۔ بلکہ ایک وقت تو کیپلر کو بھی یہ یقین ہو گیا تھا کہ مداروں کا تناسب وہی ہے جو مذکورہ پانچ اشکال کے اجسام میں آپس میں پایا جاتا ہے۔ یقیناً کیپلر نے سوچا ہو گا کہ افلاطون کا بھی اس مفروضہ واقعہ سے واقف ہونا اس بات کا واضح ثبوت ہے کہ خدا اقلیدسی طرز پر کام کرنے کے شدید رجحانات رکھتا ہے۔ کیپلر نے خود لکھا ہے کہ:-

"اس انکشاف سے مجھے جو مسرت حاصل ہوئی میں الفاظ میں اس کا اظہار نہیں کر سکتا۔"

اب یہ بیان کرنا بے سود ہے کہ یہ انکشاف ایک سراب سے زیادہ وقعت نہیں رکھتا تھا۔ موجودہ دماغ تو اسے محض مضحکہ خیز قرار دے گا۔ نظامِ شمسی کو ایک مکمل چیز یعنی ایک ایسی چیز ماننا کہ وہ اپنے خالق کی خلق کے وقت جیسی تھی اب بھی ویسی ہی ہے۔ ہمارے لئے محض ناممکن ہے۔ ہم تو اسے صرف ایک ایسی چیز ہی خیال کر سکتے ہیں جو برابر بدل رہی ہو برابر ترقی کر رہی ہو۔ اور اپنے ماضی سے اپنے مستقبل کی تعمیر میں مصروف ہو۔ لیکن تھوڑی دیر کے لئے اگر ہم اپنے آج کے تصور کو قرونِ وسطیٰ کا رنگ دے لیں اور یہ عجیب سا خیال قائم کریں کہ کیپلر نے جو قیاس قائم کیا تھا وہ صداقت رکھتا تھا پھر یہ بات ظاہر ہے کہ کیپلر کو اپنے

اس قیاس سے کوئی نہ کوئی اس قسم کا نتیجہ نکالنے کا حق حاصل تھا جیسا اس نے نکالا تھا۔ کپلر نے کائنات میں جتنی ریاضیات دیکھی تھی وہ اس سے زیادہ ہوگی جو خود اس نے استعمال کی تھی۔ اور اس لئے وہ معقول طور پر یہ کہہ سکتا تھا کہ کائنات کی ماہیت میں اس ریاضیات کے علاوہ جسے استعمال کرکے اس نے کائنات کے ڈیزائن کا انکشاف کیا کچھ اور ریاضیات بھی شامل ہیں۔ بالفاظ دیگر وہ یہ کہہ سکتا تھا کہ اس کے انکشاف سے جو پتہ چلتا ہے وہ یہ کہ کائنات کا ڈیزائن کسی ماہر اقلیدس نے بنایا ہے۔ پھر اگر کوئی یہ اعتراض کرتا کہ اس نے جس ریاضیات کو کائنات میں پایا ہے وہ کائنات میں نہیں اس کے اپنے دماغ میں پائی جاتی ہے۔ تو اس سے کیلر کو اس طرح پریشان ہونے کی ضرورت نہ ہوتی۔ جس طرح ایک بڑی مچھلی پکڑنے والا جو اپنے کانٹے میں چھوٹی مچھلی بطور لگاوٹ کے لگا دے بڑی مچھلی کے اس قول کی پرواہ نہ کرے گا کہ ______ جناب میں تو اس لئے آ پھنسی کہ خود آپ نے بھی ایک مچھلی داؤ پر لگا رکھی تھی۔

ایک جدید تر اور محسوس تر مثال لیجئے۔ اب سے پچاس سال پہلے جب مریخ سے سلسلہ مواصلات قائم کرنے کے سوال پر بحثیں ہو رہی تھیں تو تجویز یہ ہوئی کہ مفروضہ باشندگانِ مریخ کو یہ بتایا جائے کہ کرۂ ارض پر بھی ذی عقل آبادی بستی ہے مگر مشکل یہ تھی کہ کوئی ایسی مشترکہ زبان موجود نہ تھی جسے ہم اور مریخ والے دونوں سمجھتے ہوں۔ اس لئے تجویز یہ پیش ہوئی کہ اس مقصد کے لئے ریاضیات محضہ کو استعمال کیا جائے۔ جو بہترین ذریعۂ کلام ہو سکتی ہے۔ چنانچہ طے ہوا کہ میدان صحاری میں مشتعل آگ کے ڈھیر اس طرز پر رکھے جائیں کہ ان سے فیثاغورث کی وہ مشہور شکل بن جائے جس میں یہ کہا گیا

ہے کہ ایک مثلث قائم الزاویہ کی دو چھوٹی ساقوں کے مربع مل کر بڑی ساق کے مربع کے برابر ہوتے ہیں۔ خیال یہ ظاہر کیا گیا کہ مریخ کے بہت سے باشندوں کے لئے تو یہ سگنل بے معنی ثابت ہوگا مگر اقلیدس دانوں کے لئے نہیں۔ اگر وہ وہاں موجود ہوں تو وہ یہ سمجھ جائیں گے کہ یہ شکل زمین پر رہنے والے کسی ماہر ریاضیات نے بنائی ہے۔ اور ظاہر ہے کہ اگر مریخ کے اقلیدس دان ایسا خیال کریں گے تو کوئی ان پر یہ اعتراض نہ کر سکے گا کہ وہ تو ہر چیز میں ریاضیات ہی کو دیکھتے ہیں۔ مجھے ایسا محسوس ہوتا ہے کہ یہی مثال تھوڑی سی ترمیم کے بعد ان سگنلوں پر بھی صادق آتی ہے جو خارجی دنیا سایوں کی شکل میں ہمارے اس غار کی دیوار پر ڈال رہی ہے جس میں ہم اسیر ہیں۔ ہم یہ نہیں جانتے کہ سائے زندہ الیکٹروں نے ڈالے ہیں یا مشینوں نے۔ لیکن ایک خالص ریاضی داں اس بات کو پہچان جائے گا کہ مذکورہ سائے اسی قسم کے تصورات کی نمائندگی کرتے ہیں جس قسم کے تصورات سے وہ پہلے ہی سے مانوس رہا ہے۔

لیکن اگر اس ریاضیات محضہ کو جسے ہم کائنات کے ڈھانچہ میں موجود پاتے ہیں صرف عملی دنیا میں کام آنے والی ریاضیات کا جزو سمجھا جائے یا اس عملی ریاضیات کے توسط سے ریاضیات کا وجود میں آنا مانا جائے تو پھر اس بحث سے کوئی نتیجہ نہ نکل سکے گا اس لئے کہ بات اگر صرف اتنی سی ہی ثابت ہو کہ فطرت تجرباتی ریاضیات کے اصول کے ماتحت عمل کرتی ہے تو اس سے کچھ بھی ثابت نہ ہوگا۔ اس لئے کہ یہ تجرباتی اصول تو انسان نے خاص طور پر اور جان بوجھ کر اس مقصد سے بنائے ہیں کہ وہ فطرت کے عمل کے ساتھ میل کھا سکیں۔ لہٰذا ان سے تو فطرت کا مطابق ہونا کوئی معنے نہیں رکھتا۔ مگر یہی اعتراض ریاضیات محضہ کی بابت بھی کیا جا سکتا ہے۔ یعنی یہ کہا جا سکتا ہے

کہ خود ریاضیات محضہ بھی فی الواقع صرف ہماری عقل اور استدلال کی پیداوار نہیں ہے۔ بلکہ وہ بھی حقیقتاً فطرت کا عمل سمجھنے ہی کی ہماری کوشش ہے جو ہم بھولی ہوئی یا غیر شعوری یادوں کی بنیاد پر کرتے ہیں۔ اور جب واقعہ یہ ہو تو پھر تعجب کیوں ہو۔ اگر فطرت ریاضیات محضہ کے قوانین کا اتباع کرتی نظر آتی ہے۔ جہاں تک اس اعتراض کا تعلق ہے ایک بات تو واقعی ماننی پڑے گی کہ خود ریاضیات محضہ کے بعض قوانین جن کو ریاضیات محضہ کے علمأ کام میں لاتے ہیں فطرت کے بالواسطہ تجربات سے حاصل کئے گئے ہیں۔ جس کی ایک واضح مثال مقدار کا تصور ہے۔ لیکن اس تصور کا خارجی دنیا کے تجربہ سے حاصل کرنا ضروری تھا اس لئے کہ یہ تصور اتنی بنیادی و اساسی اہمیت کا مالک ہے کہ فطرت کے کسی ایسے نظام کا تخیل جس میں مقدار کا تصور بالکل شامل نہ ہو بے حد مشکل ہے (لہٰذا اس تصور کو لئے بغیر چارہ بھی نہ تھا۔ مترجم) اس کے علاوہ دوسرے کئی اور بھی ایسے تصورات ہیں جو تجربہ سے کم سے کم کچھ ضرور حاصل کرتے ہیں۔ مثلاً متعدد ابعاد کی اقلیدس جو بالکل واضح طور پر تین ابعادی مکان کے تجربہ سے پیدا ہوئی ہے۔ اگر واقعی ریاضیات محضہ کے بعید پیچیدہ تصورات بھی فطرت کے عمل سے کسی نہ کسی طرح ماخوذ کئے گئے ہیں تو لازماً یہ تصورات ہمارے ذہنوں کے تحت شعوری حصّوں کی بہت ہی نچلی گہرائیوں میں چھپے ہوئے ہوں گے۔ یہ امکان جو بہت ہی متنازعہ ہے ایسا نہیں ہے جسے بالکل نظرانداز کر دیا جائے۔ تاہم یہ باور کرنا بہت مشکل ہے کہ اس قسم کے پیچیدہ تصورات جیسے ـــــ محدود منحنی مکان ـــــ یا ـــــ وسعت پذیر مکان ـــــ ان کے ریاضیات محضہ میں داخل ہونے کا ذریعہ بھی کسی قسم کا وہ غیر شعوری یا تحت شعوری تجربہ ہو گا جو کائنات

خارجی کے عمل سے حاصل ہوا ہے۔ صورت کچھ بھی ہو مگر اس بات سے تو انکار نہیں کیا جا سکتا کہ فطرت اور ہمارے شعوری ریاضیاتی ذہن ایک ہی سے قوانین کے ماتحت عمل کرتے ہیں۔ باقی فطرت کا طریقۂ کار ہمارے تخیلات اور ذہنی ترنگوں یا ہمارے اعصاب بدن کی پیدا کردہ چیزوں سے میل نہیں کھاتا بلکہ ہمارے فکر کے پیدا کردہ نتائج سے میل کھاتا ہے۔ بہر حال ہمارے ذہن اپنے قوانین خطرت پر مسلط کرتے ہوں یا فطرت اپنے قوانین ہم پر مسلّط کرتی ہو مگر یہ باور کرنے کا جواز موجود ہے کہ کائنات ریاضیاتی اصول پر بنائی گئی ہے بہر حال پھر وہی تجسیمی[1] زبان استعمال کرتے ہوئے جو ہم نے پہلے استعمال کی تھی ہم کہہ سکتے ہیں کہ ہم نے اس امکان کو کہ یہ کائنات کسی ماہر حیاتیات یا انجینیر نے بنائی ہے پہلے ناپسندیدگی کی نظر سے دیکھا تھا۔ لیکن اس کائنات کے عظیم معمار کی مخلوق کی اپنی ذاتی شہادت یہ بتا رہی ہے کہ یہ معمار اعظم خالص ریاضی دان ہے۔ (اور اب ہم پھر خالق کے لئے تجسیمی انداز بیان اختیار کر رہے ہیں۔ مترجم) میں تو یہی محسوس کرتا ہوں کہ یہ طرز تفکر گو آزمائشی طور پر ہی سہی مگر مزید مباحث میں بھی کام دے سکتا ہے۔ لیکن مشکل وہی ناکافی الفاظ کی ہے کہ ہماری زبان ارضی تجربات سے بنی ہے۔ اور اس لئے محدود ہے۔ اور نتیجہ میں اس مفہوم کے اظہار کے لئے الفاظ نہیں ملتے ریاضیات محضہ کا ماہر مادیات سے تعلق نہیں رکھتا اسے تو صرف فکر خالص سے بحث ہوتی ہے۔ اس کے فکری نتائج صرف فکر ہی سے پیدا نہیں ہوتے بلکہ اسی طرح

[1] تجسیمی (ANTHROPOMORPHIC) سے مراد یہ ہے کہ کائنات کو ایک ایسے خالق کی مخلوق قرار دیا جائے جو انسان جیسی خصوصیات رکھتا ہو۔ گو بہت ہی بڑے پیمانہ پر کیوں نہ ہی۔ (مترجم)

فکر پر مشتمل بھی ہوتے ہیں۔ جس طرح انجینیر کی مساعی کا نتیجہ انجن ہوتے ہیں۔ اس وقت فطرت کو سمجھنے کے لئے جو تصورات بنیادی حیثیت رکھتے ہیں وہ میرے خیال میں کسی طرح کوئی ایسا وجود نہیں رکھتے جسے مادّی کہا جا سکے۔ مثلاً حسبِ ذیل تصورات۔ یعنی ایک ایسا مکان جو محدود ہو۔ ایسا مکان جو خالی ہو تاآنکہ ایک نقطۂ دوسرے نقطہ سے صرف مکان کی مخصوص صفات ہی کی وجہ سے مختلف ہو۔ ۴ ابعادی۔ ۷ ابعادی یا اس سے زیادہ ابعاد کے مکان۔ ایک ایسا مکان جو برابر پھیل رہا ہو۔ حوادث کا اس طرز پر تسلسل کہ وہ قانونِ امکان کے ماتحت ہو۔ قانونِ تعلیل کی یقینیت کے ماتحت نہ ہو —— یا دوسرے الفاظ میں یوں کہہ لیجئے کہ حوادث کا ایک ایسا سلسلہ جسے پوری طرح اور مربوط طور پر صرف اس حال میں بیان کیا جا سکتا ہو جب ہم مکان اور زمان کی حدود سے باہر چلے جائیں۔ یہ تمام تصورات میرے خیال میں تو محض فکر خالص کی پیداوار ہیں۔ اور ان کا کوئی ایسا وجود نہیں جسے آپ مادّی کہہ سکیں۔

ایک مکان کے محدود ہونے ہی کو لیجئے۔ جن لوگوں نے اس عنوان پر کچھ لکھا یا کوئی خطبہ دیا ہے وہ اس مشہور اعتراض سے واقف ہیں کہ مکان محدود کا تصوّر تضادِ ذاتی رکھتا ہے اور محض لغو ہے۔ اس لئے کہ اگر مکان محدود ہو تو اس کے معنے یہ ہوں گے کہ اس محدود مکان سے باہر جانا بھی ممکن ہو گا۔ لیکن اس کے باہر کیا چیز ہو گی سوائے مکان کے اور ہو بھی کیا سکتا ہے۔ پھر اس مکان سے باہر نکلنے پر کیا ہو گا۔ وہی مکان۔ اور اس کے بعد —— تاآنکہ سلسلہ لامتناہی جائے گا جس سے صاف ظاہر ہے کہ مکان محدود نہیں لامحدود ہے۔ اسی طرح پھیلنے والے مکان پر یہ اعتراض کیا جاتا ہے کہ اگر مکان پھیل رہا ہے تو سوال یہ ہے کہ وہ کس چیز میں پھیل رہا ہے؟ صاف جواب یہ ہے کہ مکان میں۔ اور جب مکان

میں پھیل رہا ہے تو مکان ہی کا ایک حصہ ہوا۔ نتیجہ ظاہر ہے کہ پورا مکان کسی طرح نہیں پھیل سکتا۔

بیسویں صدی کے جو لوگ اس نوع کے اعتراضات کرتے ہیں وہ ابھی تک انیسویں صدی کے سے سائنسدانوں کا ذہنی رجحان رکھتے ہیں۔ یہ حضرات اس بات کو تو طے شدہ فرض کر لیتے ہیں کہ کائنات کا مادی تصور کیا جانا لازمی ہے اب اگر ہم ان کے صغریٰ کبریٰ کو مان لیں تو پھر ان کا نتیجہ بھی ماننا پڑے گا جو کہ یہ ہو گا کہ ہم بالکل لغو بحث کر رہے ہیں۔ اس لئے کہ ان کی مذکورہ منطق ناقابلِ تردید ہے۔ لیکن اغلب ہے کہ جدید سائنسداں سرے سے ان کے صغریٰ کبریٰ ہی کو تسلیم کرنے سے انکار کر دے گی۔ اور کائنات کے محدود ہونے پر بہر حال زور دے گی خواہ اس راہ میں اسے کچھ ہی کیوں نہ قربان کرنا پڑے۔ بہر حال مدعا یہ کہ ہمیں اپنے معترضین کے اس صغریٰ کبریٰ ہی کو تسلیم کرنے سے انکار کر دینا چاہیئے جسے انہوں نے انجانے فرض کر رکھا ہے۔ کائنات مادی تشریح یا مادی نمائندگی کو قبول نہیں کرتی جس کا سبب میرے خیال میں یہ ہے کہ اب کائنات محض ایک ذہنی تصور بن کر رہ گئی ہے۔

یہی حال ان تصورات کا ہے جن کی تشریح قانون تعلیل نہیں کرتا اور جو ـــــ اصول استثنار ـــــ کے دائرہ میں آتے ہیں۔ اصول استثنار سے مراد کچھ اسی قسم کی چیز ہے۔ جیسے ـــــ عمل[1] از فاصلہ (مکان و زمان دونوں میں) گویا بات کچھ ایسی ہے کہ کائنات کا ہر ٹکڑا یہ جانتا ہے کہ اس سے فاصلہ پر

[1] عمل از فاصلہ سے مطلب یہ ہے کہ ایک چیز اپنے سے فاصلہ پر واقع دوسری چیز پر عمل کرے۔ مگر ان دونوں کے درمیان کوئی واسطہ نہ ہو۔ جس کے ذریعہ عمل کا اثر معمول تک پہنچ سکے۔ (مترجم)

دوسرے ٹکڑے کیا کر رہے ہیں۔ اور اسی کے ماتحت وہ عمل کرتا ہے۔ کائنات جن قوانین کا اتباع کرتی ہے میرے خیال میں وہ ان قوانین سے ہیں جن پر مشین چلتی ہے اور ان قوانین سے قریب تر ہیں جن کا اتباع ایک موسیقار نغمے مرتب کرتے وقت اور شاعر نظم کہتے وقت پیش نظر رکھتا ہے۔ الیکٹران اور ایٹم کی حرکتیں ایک ریلوے انجن کے پرزوں کی حرکتوں سے اتنی مشابہت نہیں رکھتیں جتنی ایک جتھے میں ناچنے والیوں کی حرکات سے مشابہت رکھتی ہیں۔ پھر اگر —— جواہر کی حقیقت اصلیہ —— ہمیشہ ناقابل فہم رہے گی تو اس بات کی کیا اہمیت رہی کہ یہ ناچنے والیاں حقیقی زندگی کے کسی رقص گاہ میں ناچ رہی ہیں۔ کسی سینمائی پردہ پر یا کسی افسانہ میں۔ اگر یہ سب کچھ جو اوپر عرض کیا گیا ٹھیک ہے تو پھر کائنات کا نقشہ بڑے عمدہ انداز میں پیش کیا جا سکتا ہے۔ گو یہ بھی نامکمل اور ناکافی ہوگا۔ اور وہ انداز یہ ہے کہ کائنات کو محض فکر خالص پر مشتمل قرار دیا جائے۔ مگر۔ فکر۔ کس کی۔ ؟ کوئی وسیع المعنیٰ لفظ موجود نہیں۔ اس لئے صرف یہ کہا جا سکتا ہے کہ فکر ایک ریاضی مفکر کی —— اس مرحلہ پر پہنچ کر ذہن اور مادہ کے تعلق کا سوال پیدا ہو جاتا ہے سورج میں جو ایٹمی اضطراب رونما ہوتا ہے وہ سورج کی روشنی[1] اور حرارت کو

[1] سورج کی روشنی اور حرارت پیدا ہونے کی وجہ کی بابت تازہ ترین نظریہ یہ ہے کہ سورج میں یورینیم ایٹم ٹوٹ کر ہائیڈروجن کے ایٹموں کی شکل میں منظم ہوتے رہتے ہیں۔ اس عمل میں شدید ترین قوت پیدا ہوتی ہے۔ یہی قوت دن رات اور روشنی کا باعث ہوتی ہے۔ آج کل ہائیڈروجن بم بنانے کا جو چرچا ہے وہ بھی اسی اصول پر مبنی ہے۔ یعنی یورینیم ایٹم کو ہائیڈروجن ایٹم کی شکل میں منظم کیا جاتا ہے جس سے خوفناک طاقت پیدا ہوتی ہے۔

(مترجم)

پیدا کرنے کا باعث ہے۔ سورج کی ان شعاعوں میں سے بعض شعاعیں ۸ منٹ تک ــــ ایتھر میں سفر کرنے ــــ کے بعد ہماری آنکھوں سے ٹکراتی ہیں۔ جس سے آنکھ کے پردہ پر اضطراب پیدا ہو جاتا ہے۔ یہ اضطراب اعصابِ چشم کے توسط سے دماغ تک پہنچتا ہے۔ جہاں ذہن اس کا احساس کرتا ہے اس احساس سے ہمارے تخیلات میں حرکت پیدا ہو جاتی ہے۔ اور ہم مثلاً سورج کی بابت شاعرانہ خیالات پیدا کرتے ہیں۔ اس طرح ایک پورا کا پورا سلسلہ ہے جو شاعرانہ خیالات کو سورج کے ایٹمی اضطراب سے ملاتا ہے۔ یعنی یہ سلسلہ الف۔ب۔ت۔ث ہے جو .... و۔ ہ۔ ی تک پہنچا ہوا ہے۔ فرض کیجیئے شاعرانہ خیالات۔ الف۔ ہیں۔ تو یہ فکر ذہن یعنی ب ــــ اور دماغ یعنی ــــ ت ــــ اور اعصاب چشم یعنی ث وغیرہ کے توسط ی۔ یعنی سورج کے ایٹمی اضطراب سے ملتے ہیں۔ گویا ــــ الف ــــ خیالات بعید نقطہ۔ ی۔ سے پیدا ہوتے ہیں جس طرح ایک گھنٹی اس ڈوری کی حرکت سے بجتی ہے جسے دور سے ہلایا جائے تو یہ سمجھنا آسان ہے کہ ایک مادی ڈوری کی حرکت سے گھنٹی کیوں کر بجتی ہے۔ اس لیئے کہ دونوں کے درمیان ایک مادی رشتہ موجود ہے۔ مگر مادی ایٹموں کے اضطراب کو شاعرانہ خیالات پیدا کرنے کا باعث سمجھنا بے حد مشکل ہے۔ اس لیئے کہ یہ دونوں چیزیں قطعی مختلف الماہیت ہیں۔ اسی وجہ سے ڈیکارٹ نے کہا تھا کہ ذہن اور مادہ میں کوئی رشتہ موجود نہیں ہے۔ ڈیکارٹ کا خیال تھا کہ ذہن اور مادہ دو قطعی ممتاز ہستیوں کے مالک ہیں۔ مادہ کا جوہر یہ ہے کہ وہ مکان میں پھیلاؤ رکھتا ہے۔ اور ذہن کا جوہر ــــ فکر ــــ ہے۔ اس سے ڈیکارٹ نے یہ رائے قائم کی کہ عوالم دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ایک عالم ذہن اور دوسرا عالم

مادہ۔ یہ دونوں عالم جدا جدا مگر متوازی خطوط پر متحرک رہتے ہیں۔ اور ایک دوسرے سے کبھی نہیں ملتا۔

برکلے اور مثالیت نواز (IDEALIST) فلسفی ڈیکارٹ سے اس بات میں متفق ہیں کہ اگر ذہن اور مادہ بنیادی طور پر دو مختلف ماہیتوں کے حامل ہیں تو ان میں سے ایک دوسرے سے کبھی نہیں مل سکتا۔ لیکن اسی کے ساتھ ان کا یہ بھی اصرار ہے کہ ان میں سے ہر ایک برابر دوسرے پر اثر انداز بھی ہوتا رہتا ہے۔ لیکن ایک کا دوسرے پر اثر انداز ہونا ان کے خیال میں اس بات کی دلیل ہے کہ مادہ کی ماہیت بھی وہی ہے جو ذہن کی تو گویا ڈیکارٹ کے طرز ادا میں مادہ کا جوہر پھیلاؤ کی خصوصیت نہیں بلکہ کچھ اور ہے۔ مسئلہ کو ذرا تفصیل سے لیجئے اصل میں ان مثالیت نواز فلسفیوں کا استدلال یہ ہے کہ اسباب کی بھی اصولی طور پر وہی ماہیت ہونی چاہیئے جو مسببات کی ماہیت ہوتی ہے گویا الف تا۔ ی کے مذکورہ سلسلہ میں اگر۔ ب۔ الف کو پیدا کرتی ہے تو یہ ضروری ہے کہ۔ ب۔ کی وہی ماہیت ہو جو الف۔ کی ہے۔ اور۔ ت۔ کی ماہیت وہی ہو جو ث کی ہے۔ تا اینکہ ی کی وہی ماہیت ہو جو الف کی ہے۔ مگر اس سلسلہ کے جس نقطہ کا ہم براہِ راست علم رکھتے ہیں وہ صرف ہمارے اپنے خیالات اور احساسات یعنی۔ الف۔ اور۔ ب۔ ہیں۔ اور سلسلہ کے بعید نقطوں۔ و۔ ہ۔ اور ی۔ کے وجود کا علم ہمیں بالواسطہ طور پر دلیل کے ذریعہ ہوتا ہے۔ یعنی ان اثرات کی وجہ سے جنہیں وہ احساسات کے توسط سے ذہن پر منتقل کرتے ہیں۔ برکلے کا کہنا یہ ہے کہ سلسلہ کے نامعلوم بعید نقطے و۔ ہ۔ اور۔ ی۔ بھی لازماً وہی ماہیت رکھتے ہوں گے جو قریب کے معلوم نقطوں الف۔ اور۔ ب۔ کی ماہیت ہے۔ بالفاظ دیگر برکلے کا دعویٰ یہ ہے کہ یہ بعید نقطے بھی دراصل صرف خیال ہی خیال ہیں اس لئے کہ یہ ظاہر

ہے کہ خیال کی مثال صرف خیال ہی ہو سکتا ہے۔ لیکن خیال یا تصور کے لئے کسی ذہن کا ہونا ضروری ہے۔ جس میں وہ خیال یا تصور موجود ہو ــــــ یعنی ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ میرے ذہن میں ایک چیز ہے۔ جب کہ میں اس کا شعور رکھتا ہوں۔ لیکن اس سے مذکورہ چیز کا اس وقت موجود ہونا ثابت نہ ہو گا جب وہ میرے شعور میں نہ ہو۔ اب مثلاً سیارہ ۔پلوٹو۔ اس وقت بھی موجود تھا جب ہمیں اس کے وجود کا علم بھی نہ تھا۔ اور اس وقت بھی وجود رکھتا تھا جب جب صرف فوٹو کی تختی پر اس کی تصویر آتی بھی اور ہم نے اپنی آنکھ سے اسے نہ دیکھا تھا (جس کے معنے یہ ہیں کہ کسی چیز کا وجود اس کے شعور میں آنے پر موقوف نہیں ہے۔ جس سے برکلے کی دلیل ٹوٹتی ہے۔ مترجم) انہیں پہلوؤں پر نظر ڈالنے کے بعد برکلے کو یہ فرض کرنا پڑا کہ ایک ــــ دائمی ہستی ــــ کا وجود ہے جس کے ذہن میں تمام چیزوں کا وجود[1] ہے۔ برکلے نے عہدِ قدیم کا پُرشکوہ اور باوقار اندازِ بیان اختیار کرتے ہوئے اپنے فلسفہ کا خلاصہ ان الفاظ میں بیان کیا ہے۔

"آسمانوں کے تمام تسبیح و تحمید کرنے والے فرشتے اور زمین کا سارا ساز و سامان مختصراً وہ سارے اجسام جو اس کائنات کے عظیم ڈھانچہ کی تشکیل کرتے ہیں کسی ذہن (شاعر) کے بغیر کوئی وجود نہیں رکھتے۔ جب تک میں عملاً ان کا شعور نہ کروں یا وہ میرے ذہن میں موجود نہ ہوں۔ اور کسی دوسری مخلوق روح کے ذہن میں بھی موجود نہ ہوں۔ اس وقت تک یا تو ان کا یکسر کوئی وجود ہی نہیں ہوتا

[1] یعنی برکلے کا کہنا یہ ہے کہ چیزوں کا وجود ان کے باشعور ہونے پر موقوف ہے۔ اور ساری کائنات اور اس کی اشیاء ہر وقت اس طرح باشعور رہتی ہیں کہ ایک دائمی ذہن ہمیشہ ان کا شعور رکھتا ہے۔ لہٰذا چیزیں باشعور رہنے کے ساتھ ہر وقت موجود رہتی ہیں۔

یا ہوتا ہے تو کسی ــــ دائمی ذہن ــــ میں ہوتا ہے"۔

مجھے تو کچھ ایسا محسوس ہوتا ہے کہ جدید سائنس بھی گو مختلف راستہ سے چلتی ہے مگر کچھ ایسے نتیجہ پر پہنچ رہی ہے جو برکلے کے نتیجہ سے بہت زیادہ مختلف نہیں ہے۔ حیاتیات مذکورہ سلسلہ کے ابتدائی نقاط۔ الف۔ ب۔ ت۔ ث۔ کا مطالعہ کر کے بھی کچھ اسی نتیجہ پر پہنچ رہی ہے کہ یہ سب نقطے ایک مشترک ماہیت رکھتے ہیں۔ اس بات کو کبھی اس طرح بھی بیان کیا جاتا ہے کہ چونکہ ماہرینِ حیاتیات یہ یقین رکھتے ہیں کہ سلسلہ کے نقطے ــــ ت۔ ث۔ مادی اور میکانیکی ہیں۔ لہٰذا۔ الف اور۔ ب۔ نقطے بھی مادی اور میکانیکی ہونے چاہئیں۔ لیکن اس بات کو اگر یوں کہا جا سکتا ہے تو یوں بھی تو کہا جا سکتا ہے کہ چونکہ نقطہ ہائے الف۔ اور۔ ب۔ ذہنی ہیں لہٰذا نقطہ ہائے۔ ت۔ ث۔ بھی ذہنی ہونے چاہئیں علم طبعیات نقطہ ہائے۔ ت۔ ث۔ سے زیادہ دلچسپی نہیں لیتا وہ سیدھا اس سلسلہ کے بالکل آخری نقطوں تک پہنچ جاتا ہے اور ان سے بحث کرتا ہے۔ یعنی وہ نقطہ ہائے۔ و۔ ہ۔ ی۔ کی ماہیت سے بحث کرتا ہے۔ اور ــــ میرا خیال یہ ہے کہ ــــ کہ علم طبعیات کے نتائج بھی یہ بتاتے ہیں کہ گو ہم عالم کون کو من حیث المجموع لیں یا اس کے آخری ڈھانچہ یعنی ایٹم کو لیں سب وہی ماہیت رکھتے ہیں جو۔ الف۔ ب۔ کی ہے۔ یعنی ان کی ماہیت محض فکر یا خیال خالص ہے۔ گویا ہم بھی انہیں نتائج پر پہنچے جو نتائج برکلے نے نکالے تھے۔ البتہ ہمارا راستہ برکلے کے راستہ سے مختلف تھا۔ راستہ کے اختلاف ہی کی وجہ سے ہم برکلے کے تین بدلوں[1]

---

[1] برکلے نے تین متبادل صورتیں رکھی تھیں۔ (۱) چیزیں میرے شعور میں ہیں۔ (۲) یا کسی دوسری مخلوق روح کے شعور میں ہیں۔ (۳) یا پھر کسی دائمی ذہن کے شعور میں ہیں۔

(مترجم)

میں سے آخری بدل پر پہلے پہنچے۔ باقی دو بدل تو نسبتاً غیر اہم بھی نظر آتے ہیں۔ اس لئے کہ اس کی تو کوئی اہمیت نہیں ہے۔ آیا چیزیں ـــــ میرے ذہن میں موجود ہوں۔ کسی دوسری مخلوق روح کے ذہن میں موجود ہوں ـــ یا نہ ہوں چیزوں کا خارجی وجود تو صرف اس بات سے پیدا ہوتا ہے کہ وہ ـــــ کسی دائمی ذہن ـــــ میں وجود رکھتی ہیں۔ ممکن ہے کہا جائے کہ ہم خارجیت پسندی (REALISM) کو بالکل مسترد کر رہے ہیں۔ اور اس کی جگہ مکمل مثالیت پسندی کی تائید کر رہے ہیں۔ لیکن میں سمجھتا ہوں کہ اس صورت حال کی اس انداز میں توضیح کافی بھونڈی ہے۔ اس لئے کہ اگر یہ صحیح ہے کہ ـــــ جواہر کی حقیقت اصلیہ ـــــ ہمارے فہم وادراک کی پہنچ سے ہمیشہ باہر رہے گی تو پھر خارجیت پسندی اور مثالیت پرستی میں حد فاصل مدہم ہو کر رہ جائے گی۔ پھر تو یہ امتیاز ایک پرانی یادگار بن کر رہ جائے گا۔ جبکہ ـــــ حقیقت ـــــ کو میکانیکیت کے مشابہ خیال کیا جاتا تھا۔ خارجی حقائق اسی لئے تو موجود ہیں کہ چند چیزیں آپ کے اور میرے شعور پر ایک ہی طرح اثر انداز ہوتی ہیں۔ لیکن اگر ہم ان حقائق کے لئے خارجی یا مثالی کی اصطلاحیں استعمال کریں تو ہم ایک ایسی چیز فرض کرتے ہیں جس کے فرض کرنے کا ہمیں کوئی حق نہیں۔ میری رائے میں صحیح اصطلاح ـــــ ریاضیاتی ـــــ ہے بشرطیکہ ہم اس بات پر متفق ہوں کہ ریاضیاتی کے مفہوم میں ـــــ تمام فکر خالص شامل ہے۔ اور صرف پیشہ ور ریاضی دانوں کے مطالعات ہی اس سے مراد نہیں ہیں۔ یہ اصطلاح اس بات کو نہیں بتاتی کہ چیزوں کی ماہیت اصلیہ کیا ہے۔ وہ تو صرف یہ بتاتی ہے کہ چیزیں کس طرح عمل کرتی ہیں۔ ہم نے جو اصطلاح منتخب کی ہے وہ لازماً مادہ کو محض سراب اور خواب و خیال نہیں قرار دیدیتی۔ کہ مادی کائنات

اسی قدر مادّی رہتی ہے جتنی پہلے تھی۔ میرے خیال میں یہ بیان بالکل صحیح رہے گا خواہ سائنسی اور فلسفیانہ فکر میں کتنی ہی تبدیلیاں کیوں نہ ہوتی رہیں۔ بات یہ ہے کہ وجود[1] ایک محض ذہنی خاکہ ہے جو یہ بتاتا ہے کہ ہمارے حاسہ لمس پر چیزوں سے اثر کی مقدار کیا ہے۔ ہم کہتے ہیں کہ ایک پتھر یا موٹر کار وجود رکھتی ہے اور آواز بازگشت یا قوس وقزح وجود نہیں رکھتی۔ لفظ وجود کی یہ عام تشریح ہے اب اگر ہم پتھروں یا کاروں کو ریاضیاتی فارمولوں اور تفکرات سے وابستہ کرتے ہیں یا انہیں خیالی مکان کے بل اور پیچ خیال کرتے ہیں۔ اور سخت ذرات کا مجموعہ خیال نہیں کرتے تو یہ کہنا کہ وہ کسی طرح بھی غیر وجودی یا کم وجودی ہو جاتی ہیں بالکل لغو اور متضاد سی بات ہے۔ کہا جاتا ہے کہ جب ڈاکٹر جانسن کے سامنے برکلے کا نظریہ بیان کیا گیا تو انہوں نے اپنا پاؤں ایک پتھر پر مار کر کہا کہ —— نہیں جناب۔ میں تو اس نظریہ کو ایک ٹھوکر مار کر غلط ثابت کئے دیتا ہوں۔ —— یہ ظاہر ہے کہ ڈاکٹر جانسن کا یہ چھوٹا سا تجربہ (ٹھوکر مارنا) اس فلسفیانہ مسئلہ پر ذرہ برابر اثر انداز نہیں ہوتا۔ جسے حل کرنے کا یہ مدعی ہے۔ یہ تجربہ تو صرف مادّہ کے وجود کو ثابت کرتا ہے۔ سائنس کتنی ہی ترقی کیوں نہ کر جائے مگر پتھر ہمیشہ وجودی اجسام رہیں گے۔ جس کا واحد سبب یہ ہے کہ پتھر اور اس جیسی چیزیں وہ معیار ہیں جن کے ذریعہ ہم وجود کی خصوصیت پرکھتے ہیں

برکلے کے فلسفہ کی تردید کے لئے یہ مثال پیش کی گئی ہے کہ اگر ایک لتوی کسی پتھر پر یہ جان کر کہ وہ پتھر ہے ٹھوکر مارے مگر کچھ بچوں نے چپکے سے اس پتھر

---

[1] اس بحث میں لفظ (SUBSTANCE) کا ترجمہ لفظ وجود سے کیا گیا ہے جس کے لئے عام طور پر لفظ جوہر استعمال کیا جاتا ہے۔ مگر یہاں لفظ جوہر سے ترجمہ کرنے میں شدید ابہام کا خطرہ تھا اس لئے لفظ وجود کا انتخاب کیا گیا۔ (مترجم)

کی جگہ ایک ہیٹ رکھ دیا ہو جس میں اینٹ چھپی ہو اور اس کی ٹھوکر اینٹ پر پڑے تو وہ تعجب سے کہے گا کہ یہ ـــــ اینٹ ـــــ کیسی۔ کہا جاتا ہے کہ اس کا یہ ـــــ استعجاب ـــــ اس بات کا واضح ثبوت ہے کہ خارج میں دو جداگانہ چیزیں یعنی پتھر اور اینٹ پائے جاتے ہیں۔ نیز لغوی کے ذہن میں اینٹ اور پتھر کے تصور کا مستقل طور پر موجود ہونا اور خارج میں ان دونوں کی جداگانہ حیثیت بھی خارجی حقیقت کا ثبوت ہے جس سے برکلے کے فلسفہ کی تردید ہوتی ہے۔ لیکن برکلے کے خلاف یہ مثال بطور دلیل پیش نہیں کی جا سکتی۔ بلکہ یہ تو ان انانیت پسندوں (SOLIPSIST) کے خلاف پڑتی ہے جو کہ کہتے ہیں کہ ـــــ سب کچھ میرے ذہن کا کرشمہ ہے۔ اور میرے ذہن کے علاوہ چیزوں کا وجود اور کسی کے ذہن میں نہیں پایا جاتا ـــــ لیکن یہی کیا ہم زندگی میں بمشکل ہی کوئی ایک بھی ایسا قدم اٹھاتے ہوں جو ـــــ انانیت پسندوں ـــــ کے اس نظریہ کی تردید نہ کرتا ہو۔

استعجاب کے ذریعہ جو استدلال کیا گیا ہے بلکہ استعجاب ہی کیا ہر نئی معلومات[1] کے ذہن میں آنے سے جو استدلال کیا گیا ہے وہ ایک ـــــ کائناتی ذہن ـــــ کے نظریہ کے خلاف محض بے اثر ہے۔ اور آپ کا نیز میرا ذہن۔ وہ ذہن بھی جو تعجب کرتا ہے اور وہ بھی جو متعجب ہوتا ہے دونوں اس ـــــ کائناتی ذہن ـــــ کی اکائیاں (یا جزو کہہ لیجیے۔ مترجم) یا متزائد حصے ہیں اس لیے کہ دماغ کا ایک خلیہ لازماً ان تمام تخیلات سے آگاہ نہیں ہو سکتا جو پورے دماغ سے

[1] یعنی یہ استدلال کہ ذہن میں ایک نئی چیز کا علم حاصل ہونا جس کا علم پہلے نہ تھا اس بات کا ثبوت ہے کہ معلوم خارج میں پایا جاتا ہے یا کسی نئی چیز یا بات کے وقوع پذیر ہونے پر استعجاب اس بات کی دلیل ہے کہ خارج میں کچھ نہ کچھ پایا جاتا ہے۔ (مترجم)

گذر رہے ہیں۔[له]

لیکن وجود یا جوہریت ناپنے کے لئے کسی بالکل بیرونی میزان کا موجود نہ ہونا ہمیں یہ کہنے سے باز نہیں رکھ سکتا کہ دو چیزیں یکساں درجہ کی یا مختلف درجہ کی وجودیت کی حامل ہیں۔ اگر میں خواب میں ایک پتھر سے ٹکرا جاؤں تو اغلب یہ ہے کہ میں اپنے پاؤں کی تکلیف محسوس کر کے بیدار ہو جاؤں گا۔ مگر بیدار ہونے کے بعد یہ دیکھوں گا کہ پتھر صرف اور صرف میرے ہی دماغ کی پیداوار تھا۔ اور صدمہ کا یہ احساس میرے پاؤں کے اعصاب میں کسی بے جان کی وجہ سے پیدا ہوا۔ خواب کا یہ پتھر ہمارے توہمات اور سراب زدگی کی ایک نشانی ہے۔ مگر یہ بالکل ظاہر ہے کہ یہ پتھر اس پتھر سے کم وجودیت یا خارجی حقیقت کا مالک ہے جس پر ڈاکٹر جانسن نے ٹھوکر ماری تھی۔ نظر بریں کہا جا سکتا ہے کہ ایک انفرادی دماغ کی مخلوق —— کائناتی ذہن —— کی مخلوق سے کم حقیقت خارجی رکھتی ہے۔ اسی قسم کا فرق ہمیں اس مکان میں جسے ہم خواب میں دیکھتے ہیں اور اس مکان میں جس کا ہم روزمرہ کی زندگی میں تجربہ کرتے ہیں۔ کرنا پڑے گا۔ یہ آخرالذکر مکان جو ہم سب کا مشترکہ مکان ہے —— کائناتی ذہن —— کا مکان ہے۔ اسی طرح زمان بھی۔ ہماری بیداری کا زمان ہے جو کہ ہم سب کے لئے یکساں اوسط سے بہہ رہا ہے —— کائناتی ذہن —— کا زمان ہے۔ علیٰ ہٰذا القیاس اس بات کا اطلاق ان قوانین پر بھی ہوتا ہے جن کا مظاہرِ فطرت

[له] اس لئے کہ خلیہ تو صرف اس حصہ سے واقف ہو گا جو اس سے گذر رہا ہے۔ باقی حصوں سے واقف نہ ہو گا۔ اسی طرح ایک انسان کا دماغ جو کائناتی ذہن کی صرف ایک اکائی ہے محض اسی قدر جان سکتا ہے جتنا اس اکائی کا تجربہ ہے۔ جیسے خلیہ اپنے تجربہ کو جان سکتا ہے۔ دوسرے تمام خلیات کے تجربہ کو نہیں جان سکتا۔ (مترجم)

عالم بیداری میں اتباع کرتے ہیں یعنی ان قوانین فطرت کا جو کہ ـــــ کائناتی ذہن ـــــ کے قوانین فکر ہیں. پھر فطرت کی یکسانگی اور ہم آہنگی اس بات کو بھی واضح کرتی ہے کہ یہ کائناتی ذہن ـــــ مربوط اور ہم آہنگ ہے۔

کائنات کی بابت یہ تصور کہ وہ ـــــ فکر خالص کی دنیا ـــــ ہے اُن بہت سے سوالوں پر بالکل نئی روشنی ڈالتا ہے جو طبعیات جدید کا جائزہ لیتے وقت بار بار ہمارے سامنے آئے تھے۔ اب ہم یہ بات سمجھ سکتے ہیں کہ کیونکر وہ ایتھر جس میں کائنات کے سارے حوادث وقوع پذیر ہوتے ہیں ایک محض ریاضیاتی تجرید بن کر رہ گیا ہے۔ اور اسی قدر تجریدی اور ریاضیاتی بن گیا. جس قدر عرض البلد کے متوازی خطوط یا طول البلد کا خط نصف النہار محض تجریدی ریاضیاتی وجود رکھتے ہیں۔ اسی طرح ہم یہ بھی سمجھ سکتے ہیں کہ کیونکر قوت جو کہ کائنات کی بنیادی ہستی ہے محض ایک ریاضیاتی تجرید ہے یعنی مساوات تفریق کی مکمل و سالم مقدار۔

یہی تصور اس بات کو بھی بتاتا ہے کہ کسی مظہرِ فطرت کی حقیقت اصلیہ اس کی ریاضیاتی تشریح ہی سے بے نقاب ہو سکتی ہے۔ اگر ہماری ریاضیاتی تشریح مکمل ہوگی تو اس مظہرِ فطرت کی بابت ہمارا علم بھی مکمل ہوگا۔ لیکن اگر ہم ریاضیاتی فارمولا سے آگے جانے کی کوشش کریں گے تو خطرہ مول لیں گے۔ اگر ہم اس ریاضیاتی فارمولا کی توضیح کے لئے کوئی خاکہ یا نمونہ ڈھونڈیں تو اس کا ملنا ممکن تو ہے لیکن ہمیں اس خاکہ کے حصول کی توقع رکھنے کا کوئی حق نہیں ہے۔ لیکن اگر کسی ایسے خاکہ یا نمونہ کو ہم حاصل ہی نہ کر سکیں تو اس کے یہ معنے نہیں ہیں کہ ہمارے استدلال یا علم میں کوئی خامی ہے۔ علاوہ بریں ریاضیاتی فارمولوں یا ان مظاہر کی توضیح کے لئے جن کی یہ فارمولے تشریح کرتے ہیں خاکوں اور نمونوں کا بنانا حقیقت اصلیہ کی طرف پیش قدمی نہیں ہے۔ بلکہ اور اس سے پیچھے ہٹنے کی

کوشش ہے۔ یہ تو بالکل ایسی ہی بات ہے کہ روح کی منقش تصویریں بنائی جائیں۔ پھر یہ توقع رکھنا کہ یہ نمونے ایک دوسرے سے مشابہ ہوں گے اسی طرح نادانشمندانہ ہوگا جس طرح یہ توقع رکھنا کہ یونانی دیوتا ہرمیز کے مختلف حیثیتوں ——— یعنی بحیثیت پیغامبر، ہراول، موسیقار اور چور وغیرہ ——— کی وضاحت کے لیے جو مختلف مورتیاں بنائی گئی تھیں وہ سب ایک ہی جیسی ہوں گی۔ بعض کہتے ہیں کہ ہرمیز دیوتا ہوا ہے۔ اگر وہ واقعی ہوا ہی ہے تو پھر اس کی تمام صفات ریاضیاتی فارمولا میں شامل ہوں گی۔ اور وہ ریاضیاتی فارمولا ایک دبنے والے سیال مادہ کی مساوات حرکت ——— سے کم یا زیادہ کچھ نہ ہوگا۔

ریاضی دان جانتا ہے کہ اس مساوات حرکت کے وہ مختلف پہلو کون سے ہیں جو پیغاموں کے منتقل کرنے۔ ان کا اعلان کرنے۔ موسیقی کے سُر پیدا کرنے۔ اور ہمارے کاغذات کے اڑانے وغیرہ میں ہوا کی جو حرکت ہوتی ہے اس کی نمائندگی کرتے ہیں۔ اس مساوات ——— ان مختلف پہلوؤں کو جاننے کے بعد ریاضی دان کے لئے ہرمیز کی مورتیاں دیکھنا ضروری نہیں ہے۔ اور اگر وہ ان مورتیوں کو دیکھنے کی ضرورت بھی محسوس کرے تو پھر تمام مختلف قسم کی مورتیوں کی پوری قطار سے کم کوئی چیز اس کے لئے کافی نہ ہوگی۔ مگر ذہنی نقشے قائم کرنے میں اتنی خامیاں ہونے کے باوجود چند ریاضیات دان، ماہرین طبعیات۔ لہری میکانیت کے تصورات کی منقش تصویریں بنانے میں منہمک ہیں۔

مختصراً میکانیکی فارمولا یہ کبھی نہیں بتا سکتا کہ چیز کی اصل کیا ہے بلکہ وہ صرف یہ بتاتا ہے کہ چیز کا طریقۂ عمل کیا ہے۔ وہ تو ایک چیز کو اس کی صفات کے ذریعہ متعین کرتا ہے۔ اور یہ بالکل غیراغلب کہ یہ صفات ہماری روزمرہ زندگی میں کسی بھی ایک عظیم الجثہ جسم کی صفات سے مکمل مطابقت رکھتی ہوں۔

آج کی طبیعیات میں بے ربطیاں اور مشکلات نظر آتی ہیں۔ ان میں سے بہت سی اس نقطۂ نظر کی وجہ سے ختم ہو گئیں۔ اب ہمیں یہ بحث کرنے کی ضرورت نہیں رہی کہ برق ذرات سے مرکب ہے یا لہروں سے۔ اگر ہم اس کے متعلق ایک ایسا ریاضیاتی فارمولا معلوم کر لیں جو صحت کے ساتھ اس کا طریقۂ عمل بتاتا ہو تو ہم اس کی بابت اتنا کچھ جان جائیں گے جتنا جانا جا سکتا ہے پھر ہم اسے اپنے وقتی رجحان یا آسانی کے پیشِ نظر خواہ ذرّات کہیں یا لہریں دونوں کہہ سکتے ہیں۔ اس زمانہ میں جبکہ ہم اسے لہر کہیں تو ہم چاہیں تو ایک ایسے ایتھر کا تصور بھی کر سکتے ہیں جو ان لہروں کو منتقل کرے۔ مگر یہ ایتھر روز بدلتا رہے گا اور یہ تو پہلے ہی عرض کیا جا چکا ہے کہ کس طرح ایتھر رفتار حرکت کے ساتھ بدلتا رہتا ہے۔ اور اسی طرح ہمیں یہ بھی بحث کرنے کی ضرورت نہیں کہ الیکٹرانوں کے گروہ کا لہری مجموعہ یا نظام تین ابعادی مکان میں پایا جاتا ہے یا اس سے زیادہ ابعادی مکان میں۔ یا بالکل ہی نہیں پایا جاتا۔ مختصراً وہ تو ایک ریاضیاتی فارمولا میں پایا جاتا ہے۔ یہ اور صرف یہی طریقہ ہے جو حقیقت اولی کی توضیح کر سکتا ہے جیسے ہم چاہیں تو لہریں کہہ سکتے ہیں جو تین ابعادی۔ چھ ابعادی یا اس سے بھی زیادہ ابعاد میں جیسا ہم کہنا پسند کریں ہوں یا ہم سرے سے لہریں ہی نہ کہیں اور ایسا کہنے میں ہم ہائسن برگ اور ڈیراک کی تقلید کریں گے۔ لیکن سب سے آسان بات یہ ہے کہ یہ کہا جائے کہ حقیقت چند لہروں کا نام ہے۔ جو ایک ایسے مکان میں ہیں جس میں ہر ایک الیکٹران کے لئے تین ابعاد ہوتے ہیں بالکل اسی طرح جیسے دوربین سے نظر آنے والی کائنات کو اشیار کی ایسی قطار کہنا جو تین ابعاد میں ہو۔ آسان تر طریقہ ہے۔ اور اس کائنات میں جو حوادث رونما ہوتے ہیں ان چار ابعاد میں واقع ہونے والی چیزوں کی قطار سے تعبیر کرنا

آسان تر طریقہ ہے۔ مگر مذکورہ طرزِ وضاحت میں سے کوئی بھی وضاحت نہ کسی ندرت واختصاص کی حامل ہے نہ اس کی کوئی قطعی خارجی اساس ہی ہے۔

اس نقطۂ نظر کی روشنی میں صابن کے خالی بلبلہ سے جسے ہم مکان۔ زمان کہتے ہیں ہمارے شعور کے —— لڑھکتے ہوئے ربط —— کی ماہیت ہمارے لئے پُراسرار نہ رہے گی۔ اس لئے اس نقطۂ نظر کے بعد تو یہ ربط ہمارے ذہن اور اس ذہن کی مخلوق کے درمیان ربط کی حیثیت حاصل کرے گا۔ جس طرح کتاب پڑھنے یا موسیقی کو سننے میں ذہن سے موسیقی اور کتاب کا ربط پیدا ہوتا ہے۔ غالباً یہاں یہ بیان کرنے کی بھی ضرورت نہیں ہے کہ چیزوں کے اس نقطۂ نظر کے ماتحت کائنات کی نمایاں وسعت اور خلو میں ہمارا غیراہم وجود بھی نہ باعث پریشانی رہے گا نہ موجب استعجاب۔ اس لئے کہ ہم ان عظیم الجثہ اژدہاؤں سے جنہیں ہمارے ذہن پیدا کرتے ہیں یا جن کا ذکر دوسرے ہم سے کرتے ہیں ذرا وحشت زدہ نہیں ہوتے۔ ڈوما ایرس کے افسانہ میں پڑانس اور —— ڈچز آف ٹاورس —— کو بڑے بڑے ہوائی محل اور خیالی باغ بناتے ہوئے بتایا گیا ہے۔ جن کا حجم برابر بڑھتا چلا جاتا ہے مگر وہ اس ذہنی مخلوق پر ذرا دہشت زدہ نہیں ہوتے۔ اس صورت میں تو کائنات کا حجم عظیم موجب طمانیت ہوجاتا —— باعث دہشت نہیں رہتا اس لئے کہ پھر تو ہم کسی چھوٹے موٹے شہر کے باشندے نہیں رہتے۔ اتنی بڑی کائنات کے ساکن بن جاتے ہیں۔ اسی طرح ہمیں اس کائنات کی محدودیت پر بھی جز بز نہ ہونا چاہیئے۔ اس لئے کہ خواب میں کسی چہار دیواری کے اندر اپنے آپ کو پاکر ہم اس چہار دیواری کے باہر کی بابت کوئی تحقیق وتجسس نہیں کرتے۔

یہی حال زمان کا ہے جیسے مکان کی طرح ہمیں محدود سمجھنا چاہیئے۔ ذرا اپنے عقب کی طرف منہ پھیر کر زمان کے ماخذ کی تلاش کیجئے تو آپ کو کئی ایسی علامتیں

ملیں گی جن سے یہ معلوم ہو گا کہ کافی پیچھے ہٹ کر ہم لازماً زمان کے ماخذ پر پہنچ جاتے ہیں یعنی ہمیں ایک ایسا وقت مل جاتا ہے کہ اس سے پہلے موجودہ کائنات کا وجود نہ تھا۔ فطرت ایک دائم الحرکت مشین کے وجود سے ناراض نظر آتی ہے۔ اور یہ بات لازمی طور پر غیر اغلب ہے کہ فطرت کی یہ کائنات بہت بڑے پیمانہ پر ایک ایسی مثال پیش کرے جس سے فطرت نفرت کرتی ہے۔ یعنی کائنات دائم الحرکت (قدیم) ہو۔ فطرت کا آپ تفصیلی جائزہ لیں تو آپ اس خیال کی تائید کریں گے علم حرکیات حرارت (THE RMODYNAMICS) نے واضح کیا ہے کہ کیونکہ فطرت اپنی آخری حالت پر پہنچنے سے پہلے ایک ایسے عمل سے گزرتی ہے جسے اضافۂ نا کارگی[1] (INCREASE OF ENTROPY) کہتے ہیں۔ یہ ضروری ہے کہ نا کارگی برابر بڑھتی رہے۔ وہ کسی نقطہ پر خاموش ہو کر نہیں رک سکتی۔ اسے برابر بڑھتے رہنا چاہیئے۔ تا اینکہ وہ مرحلہ پیدا ہو جائے جب مزید اضافہ کا امکان ہی باقی نہ رہے۔ جب یہ منزل آجائے گی تو مزید ارتقاء ناممکن ہو جائے گا۔ اور کائنات مردہ ہو کر رہ جائے گی۔ اب یا تو سائنس کی اس پوری کی پوری شاخ ــــ علم حرکیات حرارت ــــ کو یکسر غلط مان لیا جائے اور یا فطرت کے لئے صرف دو[2] بدل رکھے جائیں۔ یعنی ارتقاء یا موت۔

---

[1] کلاسی اور کلون نے اصول نا کارگی کی جو وضاحت کی ہے وہ سادہ زبان میں یہ ہے کہ کائنات میں جتنی قوت پائی جاتی ہے اس میں تو کوئی کمی بیشی نہیں ہوتی مگر قوت کی قابل استعمال مقدار برابر کم ہوتی چلی جاتی ہے۔ اس مفہوم کو نا کارگی یعنی برابر نا کارہ ہونے کے لفظ سے ادا کیا گیا ہے۔ (مترجم)

[2] مطلب یہ کہ فطرت دو کام کر سکتی ہے یا ارتقاء کیئے جائے اور منجمد ہو کر رہ جائے۔ اور یہ نہیں تو پھر علم حرکیات حرارت کو غلط ماننا پڑے گا۔ (مترجم)

علم حرکیات حرارت۔ کسی قیام کسی سکون کی اجازت نہیں دیتا۔ سوائے ایک قیام اور سکون کے وہ قیام و سکون۔ قبر۔ کا قیام۔ قبر کا سکون ہے۔

میرا خیال ہے کہ چند سائنسدان جن کی تعداد زیادہ نہیں ہے اس آخرالذکر نقطۂ نظر سے اختلاف کریں گے۔ انہیں اس بات سے تو کوئی اختلاف نہیں کہ اس وقت جو ستارے موجود ہیں وہ برابر شعاعیں بن بن کر پگھل رہے ہیں۔ مگر اسی کے ساتھ وہ یہ بھی کہتے ہیں کہ یہ شعاعیں مکان کی بعید ترین پنہائیوں میں کسی مقام پر بار دگر منجمد ہوکر مادہ بن رہی ہوں گی۔ ان کا کہنا ہے کہ یہ بالکل ممکن ہے کہ ایک نیا آسمان و نئی زمین عالم تکوین میں ہو۔ یہ نئی دنیا پرانی دنیا کے خاکستر سے تو جنم نہ لے رہی ہوگی۔ بلکہ ان شعاعوں کے انجماد سے وجود میں آرہی ہوگی۔ جو پرانی دنیا کے افتراق کی وجہ سے آزاد ہورہی ہیں۔ اس طرح انہوں نے جو نظریہ پیش کیا ہے آپ اسے نظریہ کائنات متوالی CYCLIC UNIVERSE کہہ سکتے ہیں۔ یعنی ایک جگہ کائنات مرتی ہے اور دوسری جگہ اس کی شعاعوں سے ایک نئی کائنات جنم لے رہی ہے۔ متوالی کائنات کا یہ نظریہ علم حرکیات حرارت کے اصول ثانی کے مخالف ہے۔ حالانکہ یہ اصول ثانی بالکل طے شدہ اصول ہے۔ یہ اصول ثانی بتاتا ہے کہ ناکارگی لازماً برابر بڑھتی رہنی چاہیئے۔ اور متوالی کائناتوں کا وجود اسی طرح اور اسی وجہ سے ناممکن ہے جس طرح سے دائم الحرکت مشین کا وجود محال ہے۔ بلاشبہ یہ بات قرین قیاس ہے کہ مذکورہ قانون ایسے سماوی حالات میں غلط ہوجائے جن کا ہمیں کوئی علم نہیں۔ لیکن میرا خیال یہ ہے کہ سنجیدہ سائنسدانوں کی بڑی اکثریت اس امکان کو بالکل غیر اغلب خیال کرے گی۔ اس بات سے البتہ انکار نہیں کیا جاسکتا کہ کائنات کی بابت مذکورہ دونوں نظریات میں سے متوالی کائنات کا نظریہ بہت مقبول ہے اس لئے کہ بہت سے آدمی کائنات کی

فنار آخر کو اسی طرح ناپسندیدہ خیال سمجھتے ہیں جس طرح ان کی اپنی فنا پذیری کا تصور ان کے لئے ناپسندیدہ ہے اپنی ذات کو دوامی قرار دینے کی انسان جو سعی کرتا ہے اسی قسم کی سعی وہ اس کائنات کو دائمی قرار دینے کے سلسلہ میں کرتا ہے۔

سائنس کا زیادہ مروجہ نظریہ یہی ہے کہ کائنات میں ناکارگی برابر بڑھتی رہنی چاہیئے تا اینکہ وہ اپنی آخری حد پر پہنچ جائے۔ ابھی تک ناکارگی اپنی آخری حد پر نہیں پہنچی ہے۔ اور اگر اپنی آخری حد پر پہنچ چکی ہوتی تو ہم اس کی بابت غور بھی نہ کر سکتے۔ ناکارگی اب بھی تیزی کے ساتھ بڑھ رہی ہے۔ اور چونکہ وہ اضافہ پذیر ہے لہٰذا اس کا کوئی آغاز و ابتداء بھی ہونی چاہیئے یعنی وہ چیز ہونی چاہیئے جسے ہم ـــــ خلق اور تکوین ـــــ کہتے ہیں۔ اور یہ خلق ایک ایسے ماضی میں ہونا چاہیئے جو غیر محدود بُعد پر نہ ہو۔ اور اگر کائنات واقعی ـــــ کائناتِ فکر و خیال ـــــ ہے تو یہ ـــــ خلق ـــــ بھی فکر یا خیال کا عمل ہوگا۔ بلکہ واقعہ یہ ہے کہ مکان اور زمان کی محدودیت ہی ہمیں اس بات کے لئے مجبور کرتی ہے کہ ہم ـــــ خلق ـــــ کو ـــــ فکر یا خیال کا عمل سمجھیں۔ پھر اسی قسم کی غیر مبدّل حقیقتوں کا وجود جیسے کائنات کا قطر یا اس کائنات میں الیکٹرانوں کی تعداد بھی ـــــ خیال یا فکر کے وجود ہی کا پتہ دیتی ہے۔ ان جیسی حقیقتوں کی کثرت خیال کی زرخیزی کا ثبوت ہے۔ زمان اور مکان جو اس خیال کے لئے بطور اساس کے ہیں عمل تخلیق کے ایک جزو کی حیثیت میں وجود میں آئے ہوں گے۔ تکوینِ کائنات کے قدیم نظریئے کے ماتحت خالق نے زمان اور مکان میں عملِ تخلیق کیا ہوگا۔ اور چاند، سورج اور ستاروں کو موجود خام مادّوں سے گھڑا ہوگا۔ لیکن جدید سائنسی نظریہ ہمیں ایک ایسا خالق ماننے پر مجبور کرتا ہے جو زمان و مکان کے دائرہ سے باہر ہے اور یہ زمان و مکان بھی اس کی تخلیق کا ایک حصہ ہیں۔ خالق اسی طرح زمان و مکان سے باہر ہے جس طرح ایک

نقاش اس ولایتی ڈاٹے سے جدا ہستی رکھتا ہے جس پر وہ اپنے نقش ثبت کرتا ہے۔ یہ خیال سینٹ آگسٹائن کے اس خیال سے مطابقت رکھتا ہے کہ ــــــ اے وہ ذات جو زمان و مکان کی حدود سے باہر ہے ــــــ بلکہ یہ نظریہ تو اس سے بھی زیادہ پرانا ہے۔ چنانچہ افلاطون نے کہا تھا کہ:-

"زمان اور افلاک ایک ہی لمحہ میں وجود میں آئے تاکہ انہیں کبھی بھی فنا ہونا ہو تو وہ ایک ہی ساتھ فنا ہو بھی جائیں۔ زمان کی تخلیق کے وقت خالق کا منشا اور خیال کچھ ایسا ہی تھا"۔

لیکن ہم زمان کی بابت اتنی کم واقفیت رکھتے ہیں کہ ہمیں سارے کے سارے زمان کو بس ایک عمل تخلیق کے برابر رکھنا پڑے گا۔ یعنی یہ کہ خیال کا مادی شکل اختیار کر لینا ــــــ اعتراض کیا جا سکتا ہے کہ ہمارا یہ تمام استدلال اس مفروضہ پر قائم ہے کہ کائنات طبعی کی موجودہ ریاضیاتی تشریح کچھ ندرت رکھتی ہے۔ اور مآل کار وہی آخری تشریح ثابت ہوگی گویا پرانے استعارہ کا اعادہ کرتے ہوئے کہا یہ جا سکتا ہے کہ حقیقت کو شطرنج کے کھیل سے تعبیر کرنا ایک ایسے افسانہ کا اختراع ہے جس سے عرضِ مدعا کی وضاحت میں آسانی ہو۔ لیکن دوسرے افسانے بھی تو عرضِ مدعا کو اسی کامیابی کے ساتھ ادا کر سکتے۔ اس اعتراض کا جواب یہ ہے کہ جہاں تک ہماری موجودہ معلومات کا تعلق ہے دوسرے "افسانے" اس مفہوم کو اس قدر تفصیل وسادگی اور صحت کے ساتھ واضح نہیں کر سکتے۔ جیسا یہ بات ہی ہے کہ جو شخص شطرنج نہیں کھیلتا وہ شطرنج کا کھیل دیکھ کر کہے گا کہ ــــــ آخر یہ کھیل سوائے اس کے اور کیا ہے کہ ایک سفید لکڑی کے ٹکڑے کو اس طرح تراش کر کہ وہ سرِ اسپ معلوم ہو ایک چھوٹے سے ستون سے وابستہ کر دیا گیا ہے۔ اور اس اسپ نما مہرہ کو بساطِ شطرنج کے سب

سے پہلے خانوں میں سے دائیں طرف کے آخری خانہ کے دوسرے خانہ سے آگے چلایا جاتا ہے اور بس ——— اسی طرح وہ دوسرے مہروں کی بابت بھی کہے گا۔ مگر شطرنج کھیلنے والا اس بات کو یوں کہے گا کہ ——— سفید کے بی ٹو کے بی تھری[1] ——— اور شطرنج کھیلنے والے کا یہ اندازِ بیان نہ صرف یہ کہ اسپ کی چال کو مکمل طور پر اور اجمال ہی سے واضح کرتا ہے بلکہ اس طریقۂ ادا سے کھیل کے وسیع نظام سے بھی اس کا تعلق واضح کر دیتا ہے۔ یہی چیز سائنس کے دائرہ میں بھی صادق آتی ہے کہ جب تک ہماری معلومات نامکمل اور ناقص رہے گی اس وقت تک جو تشریح جتنی سہل ہوگی اسی قدر وہ زیادہ قابلِ یقین شمار کی جائے گی۔ پھر صرف سہولت ہی واحد خوبی نہیں ہے بلکہ ساتھ ہی یہ امکان غالب بھی موجود ہے کہ یہ تشریح صداقت سے قریب تر ہو۔ نظر بریں گو یہ بات تو ماننی پڑے گی کہ ریاضیاتی تشریح کو نہ آخری تشریح کہا جا سکتا ہے اور نہ سب سے زیادہ سہل اور سادہ۔ مگر ساتھ ہی ہم یہ بھی بلا تامل کہہ سکتے ہیں کہ اب تک جتنی تشریحیں کی گئی ہیں ان سب میں سادہ تر اور مکمل تر تشریح یہی ہے۔ اور ہماری موجودہ معلومات کی نسبت سے حق و صداقت سے قریب تر ہونے کا سب سے زیادہ امکان یہی رکھتی ہے۔

اکثر قارئین اس خیال سے اتفاق نہ کریں گے اور کہیں گے کہ یہ بالکل ممکن ہے کہ اس وقت جو ریاضیاتی تشریح کی جا رہی ہے وہ کسی آئندہ میکانیکی تشریح کے لئے ایک منزل کی حیثیت رکھتی ہو۔ خود میں بھی محسوس کرتا ہوں کہ ہمارا عہدِ جدید کا دماغ میکانیکی تشریحوں کی طرف خاص رجحان رکھتا ہے جس کا ایک جزوی سبب ہماری ابتدائی سائنسی تربیت اور دوسرا سبب ہمارا

[1] اسپ کے مہرہ کی چال کے لئے شطرنج کا اصطلاحی طرزِ بیان۔ (مترجم)

یہ روزمرہ کا تجربہ ہے کہ چیزیں میکانیکی انداز میں عمل کرتی ہیں۔ انہی وجوہ سے ہمیں میکانیکی تشریح فطری اور قابلِ فہم معلوم ہوتی ہے۔ لیکن اگر صورتِ حال کا قطعی واقعیت پسندانہ جائزہ لیا جائے تو یہ حقیقت واضح طور پر سامنے آئے گی کہ میکانیکیت اپنا سارا زور کھو چکی ہے۔ اور سائنسی و فلسفیانہ دونوں حیثیتوں سے بُری طرح ناکام ہو چکی ہے۔ اس لئے اگر ریاضیات کی جگہ کوئی دوسری تشریح آئے گی تو جہاں تک میکانیکیت کے اس کی جگہ لینے کا سوال ہے تو اس کی راہ میں اَن گنت مشکلات اور رکاوٹیں حائل ہوں گی۔

اس چیز کو اکثر نظر انداز کر دیا جاتا ہے کہ ہم ان مسائل پر محض ـــــ امکانات ـــــ کے طرز ہی میں بحث کر سکتے ہیں۔ چنانچہ سائنس والے تو بیچارے اب اس الزام کے کہ وہ بڑی آسانی سے اپنے نظریات بدلتے رہتے ہیں عادی ہو چکے ہیں۔ جس کا قدرتی نتیجہ یہ بھی سمجھا جاتا ہے کہ وہ جو کچھ آج کہہ رہے ہیں اس کو کوئی خاص اہمیت دینے کی ضرورت نہیں ہے ـــــ لیکن یہ الزام صحیح نہیں اس لئے کہ بحرِ علم میں شناوری کرنے والا سائنسداں کبھی تو موجوں کے رُخ پر تیرتا ہے اور کبھی ان کے خلاف۔ اب آخر کوئی بھی شناور جس نے موج کے رخ کے خلاف شناوری نہ کی ہو اس وقت تک یہ کیسے یقین سے کہہ سکتا ہے کہ مخالف رخ میں ایسی حالت ہو گی۔ اور ایسی نہیں جب تک خود اسنے بھی مخالف سمت میں شناوری نہ کر لی ہو۔ پھر ایک سب سے بڑی مشکل یہ آپڑی ہے کہ جو شناور کے حیطۂ اختیار سے باہر ہے کہ دریا ٹیڑھا میڑھا ہے۔ کبھی مشرق کی سمت بہتا ہے اور کبھی مغرب کی سمت ـــــ کسی لمحہ شناور کہتا ہے کہ ـــــ میں موج کے رُخ تیر رہا ہوں۔ اور چونکہ موج کا رخ مغرب کی طرف ہے۔ اس لئے دریا ـــــ یعنی حقیقتِ کائنات ـــــ اغلب یہ ہے کہ مغرب کی

سمت یہ ہو ـــــ پھر جب دریا کا رخ مشرق کی طرف ہو جاتا ہے تو شناور کہتا ہے کہ ـــــ اب ایسا معلوم ہوتا ہے کہ حقیقت مشرق کی سمت ہے ـــــ پچھلے تیس سال میں جو سائنسداں زندہ رہے ہیں ان میں سے کوئی ایسا نہیں جو پکے یقین کے ساتھ یہ کہہ سکتا کہ موج کا بہاؤ مستقبل میں کیا ہو گا۔ یا یہ کہ حقیقت کس سمت میں ہے۔ وہ اپنے ذاتی تجربہ سے یہ بات جانتا ہے کہ دریا نہ صرف یہ کہ برابر کشادہ ہی ہوتا جا رہا ہے بلکہ مسلسل رخ بھی بدلتا رہتا ہے۔ اس طرح متعدد تجربات میں ناکام ہونے کے بعد سائنسدان نے اپنی یہ پرانی عادت چھوڑ دی کہ دریا کے کسی بھی رخ کو دیکھ کر یہ سمجھ بیٹھے کہ لو میں مآل کار وہاں پہنچ گیا ہوں جہاں "بحرِ ناپیداکنار کی سرسراہٹ کی آواز اور خوشبوئیں صاف آرہی ہیں"۔

اس احتیاط کو ملحوظِ خاطر رکھنے کے بعد نسبتاً اعتماد کے ساتھ یہ بات کہی جا سکتی ہے کہ بحر علم پچھلے چند سال میں ایکا ایکی مڑ گیا ہے۔ تیس سال پہلے ہم نے یہ خیال یا فرض کر لیا تھا کہ ہم اس حقیقتِ اولیہ کی طرف بڑھ رہے ہیں جو میکانیکی قسم کی ہے۔ حقیقتِ اولیہ ایٹموں کے ایک اتفاقی انبار کی حیثیت رکھتی معلوم ہوتی تھی۔ خیال تھا کہ ایٹموں کا یہ انبار کچھ عرصہ اندھی اور بے مقصد قوتوں کے زیرِ اثر بے معنیٰ رقص کرتا رہے گا۔ اور پھر کچھ عرصہ بعد ایک مردہ کائنات میں بدل جائے گا۔ اس مکمل میکانیکی دنیا میں انہیں اندھی قوتوں کے ذریعہ حیات بھی اتفاقاً کود پڑی ہوگی۔ ایٹموں کی اس کائنات کا ایک چھوٹا سا حصہ اور ممکن ہے کہ چند اور بھی چھوٹے چھوٹے حصے کچھ مدت کے لئے باشعور ہو گئے۔ مگر مآل کار انہیں اندھی قوتوں کے زیرِ اثر یہ کائنات یخ بستہ ہو کر رہ جائے گی۔ اور پھر سے بے حیات و بے شعور ہو جائے گی۔

آج اس بات پر کافی اتفاق رائے پایا جاتا ہے اور علمِ طبعیات تو اس معاملہ

میں تقریباً بالکل ہی متفق الخیال ہے کہ بحر علم کا رخ غیر میکانیکی حقیقت کی طرف ہے۔ کائنات ایک عظیم مشین کی بجائے ایک عظیم فکر یا ارادہ معلوم ہوتی ہے۔ اب دماغ دنیائے مادہ میں بلاوجہ دخل در معقولات کرتا ہوا معلوم نہیں ہوتا۔ بلکہ آج کل تو کچھ ایسا شبہ ہو رہا ہے کہ کہیں دماغ ہی اس مادہ کا خالق اور حاکم نہ ہو۔ بلاشبہ ہمارے دماغ نہیں بلکہ وہ دماغ جس میں وہ ایٹم جن سے ہمارے انفرادی دماغ بنے ہیں ــــــ خیالات ــــــ کی طرح موجود ہوں۔

نئی معلومات نے ہمیں مجبور کر دیا ہے کہ ہم اپنے پہلے کے ان تاثرات کو جو بڑی جلدی میں حاصل کیے گئے تھے۔ اور جن کا ماحصل یہ تھا کہ ہم ایک ایسی کائنات میں اچانک آ گوے ہیں۔ جسے حیات سے کوئی دلچسپی نہیں۔ بلکہ جو حیات کی دشمن ہے یکسر بدل ڈالیں۔ ذہن اور مادہ کی پرانی ثنویت جو اس مفروضہ دشمنی کا تصور پیدا کرنے کی ذمہ دار تھی اب غائب ہوتی نظر آ رہی ہے۔ لیکن یہ ثنویت اس طرح ختم نہیں ہوتی ہے کہ مادہ ــــــ پہلے کے برعکس اب کسی بھی طرح کم مادی کم وجودی اور غیر حقیقی بن رہا ہو۔ یا ذہن مادہ کے عمل کی کوئی قسم بن گیا ہو۔ بلکہ یہ ثنویت اس طرح ختم ہو رہی ہے کہ اب پوری طرح وجود رکھنے والا مادہ ذہن یا عقل کی مخلوق اور مظہر میں مبدل ہو گیا ہے۔

ہمیں کائنات میں ایسے شواہد دریافت ہو رہے ہیں جو یہ بتاتے ہیں کہ ایک منصوبہ ساز اور صاحب اقتدار ہستی ہے جو کوئی ایسی چیز رکھتی ہے جو ہماری انفرادی عقلوں میں بھی پائی جاتی ہے۔ مگر ــــــ جہاں تک ہماری دریافت وانکشاف کا تعلق ہے یہ مشترک چیز جذبات۔ اخلاقیات یا احساسِ جمالیات نہیں ہے۔ بلکہ اس طرز میں سوچنے کا رجحان ہے جسے ایک اچھا لفظ نہ ہونے کی وجہ سے ہم ریاضیاتی رجحانِ فکر کہتے ہیں۔ اور گو کائنات کی بہت سی چیزیں

rekhta

حیات کے مادی متعلقات کی دشمن ہیں۔ مگر بہت سی حیات کے بنیادی اعمال سے ہم آہنگ بھی ہیں۔ نظر بریں اب ہم اس کائنات میں بالکل اجنبی سے اور (غیر مزدوری مداخلت کرنے والے نظر نہیں آتے جیسا کہ پہلے خیال تھا۔ بلکہ اب تو یہ محسوس ہوتا ہے کہ اس ـــــ ابتدائی کیچڑ ـــــ کے ساکن ایٹم جس میں پہلے پہل خصوصیاتِ حیات کی ہلکی ہلکی نمود ہوئی کائنات کی بنیادی ماہیت سے کم سے کم نہیں بلکہ زیادہ سے زیادہ مطابق وہم آہنگ ہوتے چلے گئے۔[1]

بہر حال آج کل ہم اسی طرح کا قیاس کرنے کی طرف مائل ہیں۔ تاہم کون جانتا ہے کہ ابھی بحر علم کتنی بار اپنا رُخ یکسر بدل ڈالنے والا ہے۔ اسی خیال کے پیشِ نظر ہمیں یہ کہہ دینا چاہیئے (گو اب تک جو کچھ کہا گیا ہے اس کے ہر پیراگراف کے پس منظر میں یہ بات موجود رہی ہے) کہ جو کچھ بھی عرض کیا گیا۔ جو نتیجہ بھی عارضی طور پر نکالا گیا وہ قطعی قیاسی اور بالکل غیر یقینی تھا یہاں تو کوشش صرف یہ کی گئی کہ اس سوال پہ بحث کی جائے کہ جدید سائنس بعض ان مشکل سوالات کی بابت کچھ کہہ سکتی ہے۔ یا نہیں جو غالباً انسانی فہم و ادراک کی پہنچ سے ہمیشہ باہر رہیں گے ہم اس سلسلہ میں اس سے زیادہ اور کوئی دعویٰ نہیں کر سکتے کہ ہم نے جو کچھ کیا ہے وہ یہ ہے کہ روشنی کی ایک ہلکی سی اور بالکل مدھم کرن کا پتہ چلایا ہے۔ بالکل ممکن ہے کہ یہ بھی یکسر سراب ہو۔ لیکن اس میں ذرا شبہ نہیں کہ اگر ہمیں کچھ بھی دیکھنا ہے تو بینائی کی پوری

---

[1] گویا ابتدائی کیچڑ کے ایٹموں کا جو ارتقار حیات کی شکل میں ہوا وہ کائنات کی بنیادی ماہیت سے ہم آہنگ تھا۔ اس لئے کہ کائنات کی بنیادی ماہیت بھی حیات ہی ہے۔ لاحیات نہیں جیسا پہلے خیال کیا جاتا تھا۔ (مترجم)

قوت کو لگا دینا پڑے گا۔ نظر بریں اس کتاب کی تصنیف سے میرا خاص مدعا بمشکل ہی یہ ہو سکتا ہے کہ میں یہ بتاؤں کہ آج کی سائنس بھی مذکورہ سوالات کی بابت کوئی فیصلہ دے سکتی ہے۔ بلکہ اس کے بجائے میرا مدعائے اصلی تو یہ بتانا ہے کہ آج کی سائنس کو فیصلے دینے سے پرہیز کرنا چاہیئے۔ جس کی نمایاں وجہ یہ ہے کہ بحرِ علم متعدد بار اپنے رخ یکسر بدل چکا ہے۔

مطبوعات

آل پاکستان ایجوکیشنل کانفرنس

سرسید علیہ الرحمۃ اور ان کے جانشینوں کی تعلیمی اور اصلاحی تحریک کی بنیاد ادب صالح کی تدوین و اشاعت پر رکھی گئی تھی۔ اس خصوص میں سب سے زیادہ کام ایجوکیشنل کانفرنس نے کیا۔ کانفرنس کی بنا ۱۸۸۶ء میں ڈالی گئی اور متحدہ ہندوستان میں اس کی ساٹھ سالہ زرّیں خدمات سے اہل ملک بخوبی واقف ہیں۔

تقسیم ہند کے بعد ۱۹۵۱ء میں اس ادارہ کا احیاء کراچی میں آل پاکستان ایجوکیشنل کانفرنس کے نام سے کیا گیا، جس نے قیام سرسید گرلز کالج جیسی اہم خدمات کے علاوہ ایک "اکیڈمی آف ایجوکیشنل ریسرچ" قائم کی ہے، جس کی طرف سے سہ ماہی مجلّہ العلم اور "بلند پایہ" علمی و تعلیمی کتابیں شائع کی جا رہی ہیں۔ ان مطبوعات کی اہمیت و افادیت کے بارے میں اکابرِ ملت اور جرائد کی قدر افزا آراء اور ہمت افزا تبصرے موصول ہوئے ہیں۔

چونکہ فروخت کتب کی کل آمدنی تعلیمی مقاصد میں صرف کی جاتی ہے، اس لئے ہمدردِ قوم حضرات سے توقع ہے کہ وہ ان کی خریداری کر کے اپنی معارف پروری کا ثبوت دیں گے۔

مہتمم مطبوعات