فصل چہارم

ہیولا[1] کے اجزا کا انتشار اور مختلف ٹکڑوں کی صورت میں سکڑاو اور دن رات کا آغاز

والشمس تجری لمستقر لھا ذالک تقدیر العزیز العلیم. والقمر قدرناہ منازل حتیٰ عاد کالعرجون القدیم- لاالشمس ینبعی لھا ان تدرک القمر ولا الیل سابق النہار و کل فی فلک یسبحون-

خداوند حی لاینام کی تائید پر بھروسا کرتے ہوئے میں نظام شمسی کی ترتیب کا بیان کرنے لگا ہوں۔
کائنات کے ابتدائی پھیلاؤ کے بعد جب ٹکڑوں کی صورت میں سکڑاو شروع ہوا تو ایک ایسے ٹکڑے کے مرکز میں جو کچھ بچا اسے سورج کہا جاتا ہے۔
اس سورج کا قطر ۸۶۵۳۶۷ میل ہے۔
اگرچہ سورج کا جسم گیسوں سے بنا ہوا ہے تاہم اس کا وزن مخصوص[2] دھاتوں سے بھی زیادہ ہے۔
اس وقت سورج اپنے محور کے گرد گردش کر رہا ہے اور اس کا ایک چکر پچیس روز اور دو گھنٹوں میں پورا ہوتا ہے۔
(عطارد سے لے کر) پلوٹو تک سارے سیارے اس کے گرد چکر کھاتے ہیں۔
چونکہ یہ سب سورج ہی کا حصہ تھے، اس لیے یہ تقریباً ایک ہی سطح پر گردش کرتے ہیں۔
بنیادی طور پر ذرے کی فطرت میں گردش کا مادہ رکھا گیا ہے اس لیے اجرام فلکی بھی اپنے محور پر گردش کرتے ہیں۔
دور قدیم میں جو عظیم ستارہ سورج کے قریب سے گزرا، اس نے اس کا ایک حصہ

اس سے الگ کیا۔ یہ حصہ اس ستارے کے پیچھے چلا اور ٹکڑوں کی صورت میں بٹ کر سورج کے گرد گھومنے لگا۔
اگر سورج کی کشش ان کو نہ روکتی تو یہ خلا میں بھٹک جاتے۔
اس موقع پر میں یہاں نظریہ اضافیت[۳] کا مختصر تذکرہ کرنا چاہوں گا۔ تاکہ یہ حقیقت کی طرف ہماری رہنمائی کرے۔
اے حقیقت کے متلاشی، تو حواس کا غلام بن کر نہ رہ جا۔ کیونکہ محض حواس کی مدد سے عقل کے راز تم پر عیاں نہیں ہو سکتے۔
حواس خمسہ تیرے گرد حوادث کے تار بن دیتے ہیں جن میں تو گرفتار ہو کر حقیقت کی منزل سے محروم رہ جاتا ہے۔
اقلیدسی[۴]عینک اتار اور علم جدید کی روشنی سے اپنے آنکھوں کو منور کر۔
ابعاد ثلاثہ کی زنجیروں کو توڑ اور چوتھی سمت میں نکل جا۔
مرد دانا[۵] کے نزدیک چار ابعاد کا نام زمان و مکان ہے۔
اس چار بعدی عالم کے اندر منحنی خط دراصل خط مستقیم ہے۔ اور اجرام فلکی کی بیضوی حرکت دراصل ایک منحنی مکان میں حرکت ہے۔
اس طرح کشش ثقل کے تصور کی بھی ضرورت نہیں پڑتی۔
اس سے زیادہ حیرت میں ڈوبنے کی فی الحال ضرورت نہیں، اس لیے اضافیت پر مزید بحث کو ملتوی کرنا چاہیے۔
(اب ہم دوبارہ سیاروں کی طرف آتے ہیں) ابتدا میں سیارے گرد و غبار کی شکل میں تھے۔
سیارے کے مرکز کی کشش سبب دیگر اجزا اس کی طرف کھنچنے لگے۔
اس کشش کو کشش ثقل کہتے ہیں، جس کے ذریعے کائنات کی ساری چیزین آپس میں بندھی ہوئی ہیں۔
جب سیارہ کشش کے تحت سکڑنے لگا تو اس میں حرارت پیدا ہونے لگی۔
سکڑاو کی وجہ سے سیارے کا جسم گیس سے مائع میں تبدیل ہو گیا۔ اور یہ گھومنے لگا۔

اور گھومنے کی وجہ سے سیاروں کی شکل شلجم جیسی ہو گئی۔
مزید وقت گزرا تو یہ اجسام ٹھنڈے ہو کر سخت ہو گئے۔
چونکہ یہ مرکز سے دور ہو گئے تھے اس لیے ان کی گرمی اور روشنی کم ہو گئی۔
(بالکل اسی طرح اگر ایک قوم کے افراد اپنے مرکز سے دور ہوتے جائیں گے تو کمزور پڑ جائیں گے اور اطراف سے دشمن ان کو گھیرنا شروع کر دین گے)
(عطارد سے لے کر) پلوٹو تک سارے سیارے سورج سے روشنی حاصل کرتے ہیں۔
ان سیاروں میں سب سے بڑا مشتری ہے، اور اس کے بعد زحل، جس کے گرد حلقے ہیں۔
ہماری دنیا اپنی اس وسعت کے باوجود ان سیاروں میں ایک نسبتاً چھوٹا سیارہ ہے۔
اگر دوسرے سیاروں سے دور بین کی مدد سے دیکھا جائے تو زمین رات کو ایک ستارے کی مانند نظر آئے گا۔
دیگر سیاروں کی سطح کے بارے میں ہمیں مکمل معلومات نہیں[6]۔
یورینس اور نیپچون کی حالت تو طویل فاصلوں کے سبب ہم سے بالکل ہی مخفی ہے۔
مشتری اور زحل کی سطح گھرے بادلوں سے ڈھکی ہوئی ہے۔
اور یہ خیال کیا جاتا ہے کہ یہ جمے ہوئے برف سے بنے ہیں۔
بہر حال ان دونوں کے بارے میں اس سے زیادہ کچھ کہنا ممکن نہیں۔
اور عطارد بھی سورج کی شعاعوں کی وجہ سے اکثر ہمیں نظر نہیں آتا۔ (سورج کے نہایت قریب ہونے کی وجہ سے)
زہرہ اور مریخ جو زمین کے دائیں بائیں دو ساتھی ہیں، ان کو دور بین سے دیکھنا نسبتاً آسان ہے۔
زہرہ جو سورج کی جانب ہے، اس کی سطح پر بادل تیرتے رہتے ہیں۔ ان بادلوں کی وجہ سے اس کی سطح صاف نظر نہیں آتی۔
جھان تک مریخ کا تعلق ہے ، اس کی سطح کو دور بین سے دیکھنا ممکن ہے۔

اس کی ساری سطح اور قطبین پر جبی برف بھی نظر اتی ہے۔
ممکن ہے کہ مریخ پر بھی ہماری زمیں کی طرح اہل علم و دین (مہذب) مخلوق بستی ہو۔
نیپچون تک کے سیاروں کے گرد مزید سیارچے گردش کرتے ہیں، جیسے ہماری زمیں کے گرد چاند۔
اس لیے ان سیارچوں کو بھی ہم ان سیاروں کے چاند کہ سکتے ہیں۔
شروع میں جب سیارے سورج سے الگ ہوئے تو اپنے مدار پر گردش کرنے لگے۔
پھر ان میں سے کچھ ٹکڑے ٹوٹ کر انہی کے گرد گھومنے لگے۔ یہی چاند کہلائے۔
ہمارا چاند بھی کسی وقت زمین سے ٹوٹ کر الگ ہوا اور اس کے گرد گھومنے لگا۔
اسی چاند کی گردش کو ہم مہینہ کہتے ہیں اور اس سے وقت کا حساب لگاتے ہیں۔
کبھی چاند زمین اور سورج کے درمیان آ کر پردہ کر دیتا ہے اور کبھی زمیں چاند اور سورج کے درمیان آ جاتا ہے۔

پہلی صورت کو ہم سورج گرہن کہتے ہیں اور دوسری کو چاند گرہن۔
چاند سورج کی روشنی کو منعکس کر کے روشن نظر آتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ یہ کبھی نیا چاند بنتا ہے اور کبھی پورا چاند۔
چاند کی سطح پر زمین کی مانند کوہ و صحرا اور وادیاں ہیں لیکن یہ پانی نہ ہونے کے سبب بے آب گیاہ ہے۔
چاند کی ناتوانی (کشش ثقل کی کمی) کے سبب اس کے جسم سے جان(کرہ ہوائی) نکل گئی ہے۔ اور ہماری زمین کا یہ پرانا ساتھی ایک خشک شاخ کی مانند ہو کر رہ گیا ہے۔
چاند اپنے مدار اور محور دونوں پر گردش مکمل کرنے میں یکساں وقت لیتا ہے۔ اس وجہ سے ہم اس صرف ایک ہی رخ دیکھ سکتے ہیں۔

چاند کا زمین سے فاصلہ دو لاکھ انتالیس ہزار میل ہے۔
اور اس کا قطر دو ہزار ایک سو ساٹھ میل ہے۔
دو اندرونی سیاروں (عطارد اور زہرہ) کے علاوہ سارے سیاروں کے اپنے چاند ہیں۔
جلاد فلک[^] (مشتری) کے نو چاند ہیں، جبکہ زحل جو عہد قدیم کی سرحد ہے (قدیم زمانے میں اس سے باہر کے سیاروں کا علم کسی کو نہیں تھا)، کے گرد ایک سہ رنگی ہالہ ہے ۔ یہ ہالہ اس کے نو چاندوں کے علاوہ ہے۔ اسی ہالے کی وجہ سے حضرت اقبال نے اسے جاوید نامہ میں "عالم زنار پوش" کا نام دیا ہے۔
اس کا ہالہ یا تو کسی دمدار ستارے کی دم ہے جو پاس سے گزرتے ہوئے زحل کی کشش نے پکڑ لی، یا پھر اس کا کوئی چاند ٹوٹ کر بکھر گیا ہو گا اور اس کا ملبہ ہالے کی صورت میں زحل کے گرد گھومنے لگا۔
ان اٹھ سیاروں اور ان کے چاندوں کے علاوہ اور بھی اجسام نظام شمسی میں گردش کرتے ہیں، جن کا حال مختصر بیان کروں گا۔
ہم کب تک آسمان کا ذکر کرتے رہیں گے، کہ زمین پر ہی کہنے کو بہت کچھ ہے۔
بہت سے دمدار سیارے اور شہابیے بھی سورج کے گرد گھومتے ہیں۔
دمدار سیارے ایسے اجسام ہیں جو دور سے جب سورج کے قریب آ کر دوسری طرف سے نکل جانے کی کوشش کرتے ہیں تو سورج کی کشش سے اس کا گرد و غبار دم کی صورت اختیار کر لیتا ہے اور یہ دم سورج کی روشنی سے چمک اٹھتا ہے۔
اکثر دمدار سیاروں کا جسم شفاف مادے کا بنا ہوتا ہے اور ان میں سے بعض کا قطر ہزاروں میل تک ہوتا ہے۔
جہاں تک شہابیوں کا تعلق ہے، یہ سورج کے گرد ایک پٹی کی صورت میں گردش کرتے ہیں۔ اس پٹی کی چوڑائی ایک لاکھ میل سے زیادہ نہیں۔

ان کا راستہ زمین کے مدار سے دور ہے (مریخ اور مشتری کے درمیان)۔ لیکن ہمارے پیغمبر (صلی اللہ علیہ واسلام) سے چار سو سال قبل اچانک ان کا راستہ تبدیل ہو گیا۔

اس زمانے میں (شہاب ثاقب کی کثرت سے) زمین کی فضا میں چراغاں کا سماں ہو گیا۔ یہ سب کچھ شاہ دو عالم کی آمد کے سبب تھا۔

خدا کو علم ہے کہ یہ سب کچھ اصل میں کیا تھا۔ لیکن جو بھی تھا حضرت مصطفٰے کی آمد کی خوش خبری کے سوا کچھ نہ تھا۔

میری اس بات پر شک اور بد گمانی نہ کر، سر رابرٹ بال[۹] کی تصنیف The Story of Heavens کو پڑھ، کہ تجھے اس واقعے کا تاریخی پس منظر معلوم ہو۔

یہ شہابیے سورج کے گرد انتہائی تیز رفتاری سے گردش کرتے ہیں۔ اگر اس دوران یہ کرہ ہوائی میں داخل ہوتے ہیں تو ہوا کی ٹکر سے یہ ٹوٹ کر ریزہ ہو جاتے ہیں اور چنگاریوں کی صورت برستے ہیں۔

ان کے علاوہ دمدار سیارے بھی شہابیوں کی بارش کا سبب بنتے ہیں(جب یہ زمین کے قریب سے گزرتے ہیں)۔ یہ شہابیے یا تو ان کے اپنے جسم کا حصہ ہوتے ہیں یا پھر راستے میں جمع کر کے لاتے ہیں۔

نظام شمسی کا ذکر ختم کرنے سے پہلے یہ واضح کرنا ضروری ہے کہ سورج اور اس کے گرد گردش کرنے والے سارے اجسام ایک مضبوط نظام میں بندھے ہوئے ہیں (جس سے وہ ذرہ بھر ادھر اُدھر نہیں ہو سکتے)۔ اسی کو رب ذوالجلال نے میزان کہا ہے۔

اور اسی طرح سورج کو بھی ساکن نہیں سمجھنا چاہیے (کیوں کہ سورج کہکشاں کے اندر ایک خاص مدار پر گردش کرتا ہے)۔

اس لیے قران مجید میں فرمایا گیا ہے کہ الشمس تجری لمستقرہا۔

ہر جرم فلکی دو طرح کی گردش میں مصروف ہے۔ (محوری اور مداری)

ہماری زمین کی اپنے مدار پر گردش کے سبب موسم تبدیل ہوتے ہیں اور

محوری گردش کی وجہ سے دن اور رات بنتے ہیں۔
بالکل اسی طرح ہر سیارے کے اپنے دن رات اور سال ہوتے ہیں۔ اور ہر ایک کے سال کی طوالت کا انحصار سورج سے اس کے فاصلے پر ہوتا ہے۔
جہان تک دنیا کی عمر کا تعلق ہے تو حکماء کے اندازے کے مطابق سورج سے علاحدہ ہونے سے اب تک کوئی آٹھ ارب سال کا عرصہ گزر چکا ہے۔

نوٹس

۱۔ ہیولا: قدیم حکماء مادے کی عدم سے تخلیق کو ممکن خیال نہیں کرتے تھے۔ چنانچہ انہوں نے اس مسئلے کا یہ حل تلاش کیا کہ مادے کے وجود میں آنے سے پہلے ایک ایسی شے فرض کر لی جائے جو مادہ تو نہ ہو لیکن اس سے مادہ وجود میں آ سکے۔ اس مفروضہ شے کا نام ہیولا رکھا گیا۔ مصنف نے کائنات میں مادے کی ابتدائی شکل کے لیے اسی اصطلاح کو استعمال کیا ہے۔

۲۔ وزن مخصوص (specific gravity): مختلف مادی اشیا ایک دوسرے کے مقابلے میں ہلکی یا بھاری ہوتی ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ مختلف اشیا میں مادے کی مقدار کا تناسب مختلف ہوتا ہے۔ کسی چیز کا وزن مخصوص معلوم کرنے کے لیے پانی کو ایک بنیادی اکائی کے طور پر لیا جاتا ہے اور وہ شے پانی سے جس نسبت سے بھاری ہو، وہی اس کا وزن مخصوص کہلاتا ہے۔

۳۔ نظریہ اضافیت (theory of relativity): بیسوین صدی کے آغاز سے پہلے مادے اور توانائی کے تعلق اور حرکت کے مباحث کا دار و مدار ائزک نیوٹن (1642-1727) کے نظریات پر تھا، اور انہیں اٹل سمجھا جاتا تھا۔ لیکن ان موضوعات پر دیگر مفکرین کے عمیق غور و فکر کے نتیجے میں نئے سوالات اٹھنے لگے، جن کا جواب دینا نیوٹن کے نظام کے اندر رہتے ہوئے ممکن نہ تھا۔ ان سوالوں کا جواب دینے کے لیے آئن سٹائن نے ۱۹۰۵ سے اپنے افکار نظریات کی شکل میں دنیا کے سامنے پیش کیے۔ پر یہ نظریات بیشتر ریاضیاتی فارمولوں کی شکل میں تھے۔ عام لوگوں کو چھوڑ کر ماہر سائنسدانوں کے لیے بھی ان کو سمجھنا مشکل تھا۔ نظریے کے مباحث میں سے ایک بنیادی بحث یہ تھی کہ طبیعیاتی قوانین اور پیمائشوں کا مختلف افراد، جو حرکت کی مختلف حالتوں میں ہوں، مشاہدہ کریں، تو ان میں کیا تبدیلیاں دیکھیں گے؟

آئن سٹائن نے اس مسئلے کو پیچیدہ ریاضیاتی فارمولوں کی مدد سے حل کیا۔ لیکن اس حل کے اثرات اسی ایک مسئلے تک محدود نہیں رہے بلکہ اس سے نت نئے نتائج نکلتے گئے، جنھوں نے پوری سائنسی اور فلسفیانہ فکر کو بدل کر رکھ دیا۔ ان میں سے کچھ سادہ اور بنیادی نتائج کچھ یوں ہیں۔

ا۔ عام تاثر کے برعکس ہم ایک سہ بعدی (three dimensional) مکان (space) میں نہیں رہ رہے ہیں بلکہ ایک چہار بعدی زمان و مکان میں رہ رہے ہیں۔ جس میں وقت ایک چوتھی سمت ہے۔

ب۔ مادہ اور توانائی کی اصل ایک ہی ہے اور مادہ فنا ہو کر توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔(یہی اصول ایٹمی توانائی کی ترقی کی بنیاد بنی)۔

ج۔ روشنی کی رفتار (۳۰۰۰۰۰ کلومیٹر فی سیکنڈ) ایک حتمی رفتار ہے۔ اس رفتار کو کوئی مادی شے حاصل نہیں کر سکتی۔ روشنی کی رفتار ہر مشاہدہ کرنے والے کے لیے یکساں ہے، چاہے وہ خود جس رفتار سے حرکت کر رہا ہو۔

د۔ کسی مادی جسم پر اگر توانائی لگائی جائے تو اس جسم کی کمیت (mass) میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ چنانچہ جو جسم جتنی تیزی سے حرکت کرتا ہے، اس کے کمیت اس قدر بڑھ جاتی ہے۔

ہ۔ وقت کے بہاؤ پر تیز رفتار حرکت کا اثر پڑتا ہے۔ جو چیز جتنی تیزی سے حرکت کرتا ہے، اس کے لیے وقت کا بہاؤ اسی قدر سست پڑ جاتا ہے۔

و۔ کشش ثقل کائنات کی دیگر قوتوں کی طرح نہیں بلکہ بالکل الگ چیز ہے۔ جب مکان (space) میں کوئی بھاری جسم موجود ہوتا ہے تو اس جسم کی موجودگی سے مکان میں خم آ جاتا ہے۔ اس خمیدہ مکان میں دیگر اجسام جب خط مستقیم میں سفر کرنا چاہتے ہیں تو ایک خمیدہ خط میں سفر کرتے ہیں۔ اسی اثر کو ہم دو اجسام کے درمیاں کشش کی صورت میں محسوس کرتے ہیں۔

نظریہ اضافیت کو سمجھنے اور اس سے نتائج اخذ کرنے میں ابتدائی طور پر لوگوں کو مشکلات پیش آئیں، لیکن رفتہ اس کے اسرار کھلتے گئے۔ اس کے بہت سے نتائج کو مشاہدات اور تجربات کی مدد سے پرکھ کر درست پایا گیا ہے۔

۴۔ اقلیدس (Euclid): قدیم یونانی ریاضی دان جس نے جیومیٹری کی ترقی میں اہم کردار ادا کیا۔ اس کے مرتب کردہ تصورات، جن کی بنیاد سہ ابعاد three (dimensions) پر تھی، ماضی قریب تک حتمی طور پر درست تسلیم کیے جاتے تھے۔ بیسوین صدی کے آغاز آئن سٹائن نے اپنا نظریہ اضافیت پیش کیا، تو اس کی بنیاد چہار ابعاد (four dimensions) پر رکھی، جس میں وقت کو چوتھی سمت قرار دیا گیا۔ اس نظریے کے نتیجے میں جیومیٹری کے کئی مسلمہ تصورات تبدیل ہو گئے۔ مثلاً طاقتور کشش ثقل کے زیر اثر مکان (space) میں خم آ جاتا ہے۔ ایسے مکان کو مروجہ (اقلیدسی جیومیٹری) کے تصورات کے مطابق بیان نہیں کیا جا سکتا۔

۵۔ مرد دانا (آئن سٹائن1879-1955): جرمن ماہر طبیعیات۔ اسے نظریہ اضافیت (Relativity Theory) کے سبب شہرت حاصل ہوئی۔ انہیں نے نظری طبعیات (Theoretical physics) کے شعبے میں اور بھی کئی انقلابی دریافتیں کیں۔ ۱۹۲۱ میں اسے نوبل پرائز دیا گیا۔ ۱۹۳۳ میں جرمنی میں ہٹلر کے انقلاب کے بعد انہوں نے امریکہ میں پناہ لے لی، اور بعد میں اسے امریکی شہریت مل گئی۔ انہوں نے امریکہ کو ایٹمی شعبے میں تحقیق کی طرف توجہ دلائی جس کے نتیجے میں ایٹمی ہتھیاروں کی تیاری ممکن ہوئی۔ سائنس کے علاوہ ائن سٹائن نے عالمی امن کے لیے بھی اواز اٹھائی۔

۶۔ لیکن اب سیاروں کے بارے میں معلومات کا دائرہ کافی بڑھ گیا ہے۔ نہ صرف مختلف قسم کی طاقتور دور بینوں کے ذریعے معلومات جمع کی گئی ہیں بلکہ خلائی جہاز ان سیاروں کے پاس سے گزرتے ہوئے کر تصویرین اور اعداد و شمار بھیجتے رہتے ہیں۔

۶۔ مریخ پر حیات: دور بین کی ایجاد کے بعد جب انسان نے مختلف اجرام فلکی پر نظر ڈالی تو ان میں سے مریخ سیارہ اسے بڑا دلچسپ لگا۔ اس سیارے کے حالات زمین سے کافی ملتے جلتے تھے۔ اس لیے یہ امکان ظاہر کیا گیا کہ مریخ پر زندگی موجود ہو سکتی ہے۔ بعض لوگوں نے اس امکان کو آگے بڑھا کر یہ کہا کہ مریخ پر انسان جیسے با شعور اور ترقی یافتہ مخلوق کی موجودگی کا امکان ہے۔ یہ امکان ایک عرصے تک قیاس آرائیوں اور فرضی کہانیوں کا موضوع بنا رہا۔ تاہم جدید تحقیقات نے مریخ پر کسی ترقی یافتہ مخلوق کی موجودگی کے امکان کی نفی کر دی ہے۔ اب مریخ پر زندگی کا امکان صرف جراثیم کی سطح تلاش کیا جا رہا ہے۔

۷۔ جلاد فلک: علم نجوم کی رو سے مختلف اجرام فلکی کے انسانی حالات پر اثرات فرض کر لیے جاتے ہیں۔ بعض اجرام کو مبارک اور بعض کو منحوس سمجھا جاتا ہے۔ سیارہ زحل کو سب سے منحوس کہا جاتا ہے، اس لیے اسے موت کا فرشتہ یا جلاد کہا جاتا ہے۔

۸۔ سر رابرٹ بال (1840-1913): آئر لینڈ سے تعلق رکھنے والے ماہر فلکیات اور ریاضی دان، جنھوں نے علمی کام کے علاوہ جس نے عام لوگوں کے پڑھنے کے لیے فلکیات پر کتابیں لکھیں۔