سائنسی شعاعیں

ڈاکٹر احرار حسین

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان
وزارت ترقی انسانی وسائل
حکومت ہند
ویسٹ بلاک-I، آر-کے-پورم، نئی دہلی-110066

Science Shuaein
by Dr. Ahrar Hussain

© قومی کونسل برائے فروغ اُردو زبان، نئی دہلی

سنہ اشاعت : اکتوبر۔ دسمبر 1997 شک 1919

پہلا ایڈیشن 1100

سلسلۂ مطبوعات نمبر 769

کتابت : نثار احمد

مصحح (پروف ریڈر) : ریحانہ اسرار اور مصنف

ڈیزائن : ڈاکٹر صدر عالم

قیمت : =/15

ناشر : ڈائریکٹر قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان،
ویسٹ بلاک۔I، آر۔ کے۔ پورم، نئی دہلی۔110066
طابع : جے۔ کے آفسیٹ پرنٹرس، جامع مسجد دہلی

پیش لفظ

پیارے بچوں! میں تمہیں یہ بتانا چاہتا ہوں کہ علم حاصل کرنا وہ عمل ہے جس سے کائنات میں نیک وبد کی تمیز آجاتی ہے اس سے کردار بنتا ہے اور شعور بیدار ہوتا ہے، ذہن کو وسعت ملتی ہے اور سوچ میں نکھار آجاتا ہے، یہ سب ہونے کے بعد زندگی میں کامیابیوں اور کامرانیوں کا سلسلہ شروع ہوجاتا ہے اس لئے کسی بھی زبان کا ادب خواہ انگریزی ہندی یا اردو کا، ادب کا مطالعہ زندگی کو کامیابی سے ہمکنار کر دیتا ہے۔

ہمارا بچوں کا ادب اسی سلسلے کی ایک اہم کڑی ہے ہماری کتابوں کا مقصد تمہارے دل ودماغ کو روشن کرنا ہے اور ان چھوٹی چھوٹی کتابوں سے تم تک نئی نئی سائنسی ایجادات، دنیا کی بزرگ شخصیات اور نئے علوم کی روشنی پہنچانا ہے اس کے علاوہ کچھ اچھی اچھی کہانیاں تم تک پہنچانا ہے جن سے تم سبق حاصل کر سکو اور اپنے لئے نئی منزلیں متعین کر سکو یاد رکھو اردو زبان کو زندہ رکھنا ہے تو زیادہ سے زیادہ اردو کتابیں خود بھی پڑھو اور اپنے دوستوں کو بھی پڑھاؤ۔ تاکہ اردو زبان کو سنوارنے اور نکھارنے میں ہمارا ہاتھ بٹا سکو۔ اسی لئے قومی اردو کونسل نے یہ بیڑا اٹھایا ہے۔ اپنے پیارے بچوں کے ذخیرۂ علم میں اضافہ کرنے کے لئے نئی نئی دیدہ زیب کتابیں شائع کرتا رہے جن کو پڑھ کر ہمارے پیارے بچوں کا مستقبل تابناک بنے۔

ڈاکٹر محمد حمید اللہ بٹ
ڈائریکٹر
قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان
وزارت ترقی انسانی وسائل، حکومت ہند
ویسٹ بلاک ا - آر کے پورم، نئی دہلی 110066

فہرست

پیش لفظ	
عرضِ مصنف	7
ایٹم بم	9
ایٹمی توانائی	14
علم ادویہ اور طبعیات	19
لیزر سرجری	26
غذا اور صحت	34
نوبیل انعام	39
پروفیسر سی۔ وی رمن	43
ڈاکٹر عبد السلام	46
سائنس میں ۱۹۹۳ء کے نوبیل انعامات	50
ذرات کی دنیا	55
نظام شمسی اور خلائی مشنس	63
ہندوستانی سیارچوں کی تاریخ	70
مواصلاتی نظام	76
ہوائی آلودگی ایک عالمی مسئلہ	80
شور آلودگی	85
انقلابی مشین کمپیوٹر	90
سپر کنڈکٹرس	93
رنگوں کی کہانی	97

ثنار اور احراز کے نام
اس یقین کے ساتھ کہ وہ فروغ
سائنس کے لئے
میری اس تحریک میں شریک
ہوں گے۔

عرضِ مصنف

اردو کی ادبی حیثیت سے کون واقف نہیں۔ اردو کا نثری ادب اور شعر و شاعری کسی طرح بھی ترقی یافتہ زبانوں سے کم نہیں۔ ۱۹۴۷ء سے قبل اردو نے اپنی کاروباری حیثیت کو بھی تسلیم کرالیا تھا بلکہ یوں کہئے کہ اردو کاروباری زبان کی حیثیت سے ہی وجود میں آئی تھی۔ اردو کا رواج عام تھا۔ اسکولوں، عدالتوں اور دوسرے سرکاری محکموں میں اردو کا ہی دور دورہ تھا۔ آزادی کے بعد اردو کی وہ حیثیت باقی نہیں رہی اور اردو کے پڑھنے والے رفتہ رفتہ کم ہونے لگے اور اردو کا چلن ختم ہونے لگا۔

ایک طبقہ ذریعۂ تعلیم کی حیثیت سے اردو میں اعلیٰ تعلیم کو خارج ازامکان سمجھتا تھا ان کے نزدیک اردو ادب خصوصاً شعر و شاعری کا معیار یقیناً بہت بلند تھا۔ لیکن اس کی علمی حیثیت کے بارے میں انھیں شبہ تھا۔ اردو کے ذریعے دوسرے علوم اور مضامین کی تعلیم کی اہمیت کم ہوتی جارہی تھی۔ حالانکہ عثمانیہ یونی ورسٹی ہمارے سامنے مثال پیش کرچکی تھی۔ جہاں طلبہ کو اردو کے ذریعے سے اعلیٰ تعلیم کے تمام تر مواقع حاصل تھے۔ اسی یونی ورسٹی کے فارغ التحصیل انجینئرنگ اور میڈیکل کے طلبہ دوسرے ممالک میں جاکر نام کما چکے تھے۔ لیکن عثمانیہ یونی ورسٹی کے اردو کردار کو ختم کرنے کے غیر دانشمندانہ اقدام کے بعد ایک بہت بڑا خلا پیدا ہوگیا اور اردو میں مختلف علوم کی کتابوں سے غفلت برتی جانے لگی۔ جس کا اثر یہ ہوا کہ گریجویٹ، پوسٹ گریجویٹ اور اعلیٰ سطح پر اردو کے ذریعے تعلیم حاصل کرنے والے انگلیوں پر گنے جانے لگے۔

اب حالات کچھ بدلتے نظر آرہے ہیں۔ اردو سے واقف سماجی سائنس اور سائنس کے لوگ اس اہمیت کو سمجھنے لگے ہیں اور اردو میں مختلف علوم کی کتابیں لکھنے کی طرف مائل ہوئے ہیں۔ واقعی سائنس کی کتابیں اردو میں نہ لکھی گئیں تو سماج کا ایک بڑا طبقہ سائنسی علوم سے محروم رہ جائے گا۔ سائنس کو عام کرنے اور سائنسی رجحان پیدا کرنے کے لئے ضروری ہے کہ اردو میڈیم مدارس کے لئے اردو میں کتابیں تیار کی جائیں۔

"سائنسی شعاعیں" کتاب اسی سلسلے کی ایک کڑی ہے۔ پاپولر سائنس کی یہ کتاب طلبہ کی ضرورتوں کی پیش نظر لکھی گئی ہے۔ امید ہے یہ سائنس دانوں اور ان خواندہ حضرات کے لئے بھی کارآمد ہوگی جو سائنس سے ناواقف ہیں۔ اس کتاب میں کوشش کی گئی ہے کہ زندگی کے تمام طبعی پہلوؤں پر مواد اکٹھا ہو جائے۔ لکھتے وقت قاری کی دلچسپی کا خاص خیال رکھا گیا ہے۔ اس کتاب کے مطالعے کے بعد روزمرہ کی زندگی میں طبیعیات کے اطلاق کے امکانات بھی روشن ہو سکیں گے۔

زیرِ نظر کتاب کی تیاری میں میرے والدین کی دعائیں، اہلیہ اور بچوں کی نیک خواہشات اور ہر طرح کا تعاون مجھے حاصل رہا ہے۔

احرار حسین

ڈاکٹر احرار حسین

ایٹم بم

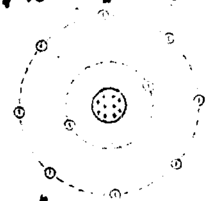
اگست کا مہینہ نہ صرف ایٹمی توانائی بلکہ انسانیت کی تاریخ میں زبردست اہمیت کا حامل ہے۔ ۱۹۴۵ء میں اسی ماہ کی ۶ تاریخ کو ہیروشیما پر اور ۹ تاریخ کو ناگاساکی پر ایٹم بم گرائے گئے تھے۔ نسل کشی اور بربریت کے اس مظاہرے کو یاد رکھنے کے لئے ۶ اگست کا دن تمام دنیا میں ہیروشیما ڈے کے طور پر منایا جاتا ہے۔

۲/دسمبر ۱۹۴۲ء بھی نیوکلیر دور کے لئے ایک اہم دن مانا جاتا ہے کیونکہ اس دن امریکہ کے سائنسدانوں نے کامیابی کے ساتھ پہلی ایٹمی بھٹی روشن کی تھی۔ اسی دوران نیوکلیر انرجی میں اور زیادہ کام ہوتا رہا اور ۱۶/جولائی ۱۹۴۵ کی صبح میکسیکو کے ریگستان پہلا ایٹم بم ٹسٹ کیا گیا۔ ویسے تو اس ایٹم بم کو صرف ٹیسٹنگ کا نام دیا گیا تھا۔ لیکن اس کے بعد ایٹم بم کے تجربات کا ایک سلسلہ شروع ہو گیا۔ اس کی قوت کو دیکھ کر ترقی یافتہ ممالک اس بے پناہ قوت پر قابض ہونے کے لئے ایک دوسرے پر سبقت لے جانے کی کوشش میں لگ گئے۔ اسی سال صرف کچھ ہفتوں بعد ۶/اگست ۱۹۴۵ء کے دن امریکہ نے ہیروشیما پر بم گرایا۔ ایک رپورٹ کے مطابق ستر ہزار افراد ہلاک ہوئے اور اس سے بھی کہیں زیادہ اپاہج ہو گئے۔ اس طرح دنیا والوں نے اس بھیانک نیوکلیر ایجاد کو دیکھا اور اس نقصان کو دیکھ کر گھبرا گئے۔ ویسے تو اس طاقت کا استعمال انسانی زندگی کے لئے بہت خطرناک ثابت ہوا اور ہو رہا ہے۔ تاہم اس نیوکلیر انرجی کو اگر انسان کنٹرول کر کے رکھے تو یہ فائدے مند بھی ثابت ہوتی ہے۔

ایٹم بم کی کہانی یورینیم دھات سے جڑی ہوئی ہے۔ زمین کے اندر پائی جانے والی دھاتوں میں ہی یورینیم جیسی دھات بھی موجود ہے۔ اس دھات کی اہمیت ۱۸۹۶ء میں ہنیری بیکورل نے دریافت کی۔ اس نے دیکھا کہ یورینیم سے بنے مادے کچھ خاص قسم کی شعاعیں خارج کرتے ہیں اور اگر ان شعاعوں کو فوٹوگرافک پلیٹ پر ڈالیں تو یہ ان پر ایک خاص قسم کا نشان بھی چھوڑتی ہیں۔ ایسے مادے

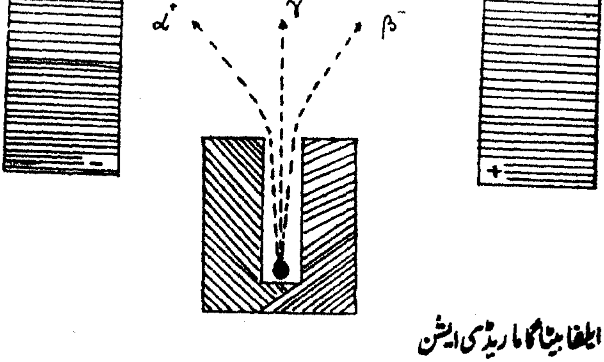
جو قدرتی طور پر شعاعیں خارج کرتے ہیں۔ تابکار۔ (RADIO ACTIVE) مادّے کہلاتے ہیں اور اس عمل کو ریڈیو ایکٹی وٹی کے نام سے جانا جاتا ہے۔

آئیے یہ جاننے کی کوشش کریں کہ ان تابکار مادّوں کے اندر کیا ہوتا ہے اور یہ تابکاری شعاعیں کس طرح خارج ہوتی ہیں۔ زمین پر پائے جانے والے تمام مادّے ایٹم سے مل کر بنتے ہیں۔ ایٹم کو ہم بنیادی اینٹ بھی کہتے ہیں۔ اس بنیادی اینٹ کو ہم تین حصّوں میں تقسیم کر سکتے ہیں۔ پہلا کور یا نیوکلیس۔ دوسرا اس کے آربٹیس یا شیلس (مدار) کور میں دو طرح کے ذرّات ہوتے ہیں جیسے پروٹون جن پر پازیٹیو (مُثبت) چارج ہوتا ہے۔ اور نیوٹرانسن جن پر کوئی چارج نہیں ہوتا ہے یعنی نیوٹرل چارج رکھتے ہیں۔ اس وجہ سے کور یا نیوکلیس پر پازیٹیو چارج موجود ہوتا ہے۔



ایٹم

دوسرے ذرّات جنھیں الیکٹرونس کہا جاتا ہے۔ ان پر منفی چارج ہوتا ہے اور یہ نیوکلیس کے چاروں طرف کچھ خاص آربیٹس میں گردش کرتے رہتے ہیں۔ اگر کوئی ایٹم نیوٹرل ہے تو اس کا مطلب ہے کہ نیوکلیس میں موجود پروٹانس (مُثبت) اور آربیٹس میں موجود الیکٹرون (منفی) کی تعداد برابر ہے۔ لیکن اگر ان کی تعداد میں کچھ فرق ہو تو یہ ایٹم ناپائیدار ہو جاتے ہیں۔ عام طور سے ان ناپائیدار ایٹم کے نیوکلیس سے تین طرح کی شعاعیں نکلتی ہیں۔



ایلفا بیٹا گاما ریڈی ایشن

(۱) ایلفا ذرّات (۲) بیٹا ذرّات اور (۳) گاما شعاعیں۔ اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ یہ ذرّات یا شعاعیں کسی ایٹم کے نیوکلیس سے کس طرح خارج ہوتی ہیں جب کہ نیوکلیس میں تو صرف پروٹانس یا نیوٹرانس ہی ہوتے ہیں۔ اس کو ہم مندرجہ ذیل کیمیاوی عمل سے بہ آسانی سمجھ سکتے ہیں۔

نیوٹرون تبدیل ہوتا ہے پروٹون + الیکٹرون + اینٹی نیوٹری نو

(n) (P) ($\bar{e}$) ($\bar{\mu e}$)

پروٹون تبدیل ہوتا ہے نیوٹرون + پازی ٹرون + نیوٹری نو

($\bar{P}$) (n^0) (e^+) ($\bar{\mu e}$)

$$n^0 \longrightarrow p^+ + e^- + \nu_e$$

$$p^+ \longrightarrow n^0 + e^+ + \nu_e$$

نیوٹران کا پروٹان میں بدلنے کا عمل

یعنی نیوٹرون اور پروٹون ذرّات اپنی صورت بدلتے رہتے ہیں جیسے جب ایک نیوٹرون اپنی صورت بدلتا ہے۔ تو اس میں سے ایک پروٹون ایک الیکٹرون اور ایک اینٹی نیوٹری نو نکلتے ہیں۔ اس طرح جب ایک پروٹون اپنی صورت بدلتا ہے تو وہ ایک نیوٹرون ایک پازی ٹرون اور ایک نیوٹری نو پیدا کر دیتے ہیں۔ اس عمل میں نکلنے والے مُثبت ذرّات (e^+) کو ہم پازیٹو بیٹا یا پازی ٹرون ذرّات کہتے ہیں اور منفی ذرات (e^-) کو الیکٹرون کا ہی نام دیا گیا ہے حالانکہ یہ الیکٹران نہیں ہیں کیونکہ یہ ذرّات تو ایک خاص قسم کے عمل کی وجہ سے پیدا ہوئے ہیں۔ جب کہ الیکٹرون تو نیوکلیس کے چاروں طرف آربیٹس میں موجود ہوتا ہے لیکن ان کا وزن اور برقی چارج الیکٹرون کے برابر ہی ہوتا ہے۔

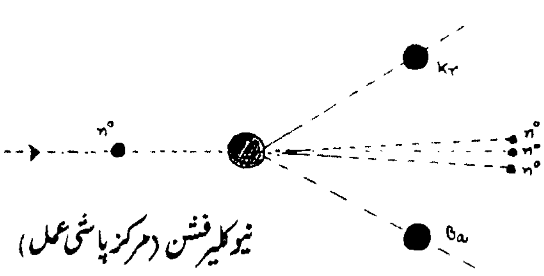
جب یہ ذرّات نیوکلیس سے خارج ہوتے ہیں۔ تو ان میں کچھ توانائی موجود ہوتی ہے۔ یہ بہت تیزی کے ساتھ نکلتے ہیں۔ ان میں قوت بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اسی لئے یہ جانداروں کے لئے جان لیوا ہوتے ہیں۔ اس طرح ہم کہہ سکتے ہیں کہ ایٹم کے نیوکلیس میں قوت کا ذخیرہ موجود رہتا ہے۔ ۱۹۰۵ میں البرٹ آئنس ٹائن نے ایک نظریہ پیش کیا کہ مادّہ اور توانائی

ایک دوسرے کے برابر ہوتے ہیں اور ان دونوں کو ایک دوسرے کی شکل میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ اس کو انہوں نے ایک فارمولے کی شکل میں پیش کیا ($E = Mc^2$) حالانکہ یہ فارمولہ کافی آسان اور سادہ ہے۔ لیکن اس کے اندر ایٹم سے توانائی یا قوت حاصل کرنے کا ایک راز پوشیدہ ہے۔

انسانی ذہن اس بات کو سوچتا رہتا ہے کہ جب اس نیوکلیس میں اتنی قوت موجود ہے تو اس کا استعمال کس طرح سے کیا جا سکتا ہے۔ اس کو حل کرنے کے لئے سائنسداں مسلسل کوشاں رہے ہیں۔ ۱۹۳۹ء میں اوٹو ہان اور ان کے ساتھیوں نے نیوکلیس توڑ کر اس سے قوت حاصل کرنے میں کامیابی حاصل کی ہے۔ اس عمل کو نیوکلیر فشن (مرکز پاشی) کا نام دیا گیا ہے۔ نیوکلیر فشن کو کرنے کے لئے ایک نیوٹرون اور ایک یورینیم ۲۳۵ نیوکلیس کی ضرورت پڑی جیسا کہ اس نیوکلیر عمل میں دیکھا جا سکتا ہے۔

$\Delta Q + 3(on') + Ba +$ کریٹان $\leftarrow$ 235 - یورینیم + نیوٹرون

$$AQ + 3\,(on) + (Ba) + (Kr) \leftarrow (U) \leftarrow {}_{92}U^{235} + (on')$$



نیوکلیر فشن (مرکز پاشی عمل)

اس عمل سے ہم کو ایک بیریم اور ایک کرپٹان کا نیوکلیس اور تین نیوٹران اور کچھ قوت حاصل ہوئی۔ اس طرح یورینیم کے ایک بڑے نیوکلیس کو دو چھوٹے نیوکلیس (کرپٹان) اور بیریم، میں توڑ کر نیوٹران اور قوت تقریباً 200MeV حاصل ہوتی ہے۔ یہ تو ایک عمل کی بات ہوئی لیکن اگر اس طرح کے بہت سارے عمل بہ یک وقت جاری ہو جائیں تو ہر عمل سے ہم کو چھوٹے نیوکلیس اور کچھ توانائی حاصل ہو سکتی ہے۔ اب یہاں پر غور طلب بات یہ ہے کہ ہمیں ایک نیوکلیر عمل کرنے کے لئے ایک نیوٹرون کی ضرورت پڑتی ہے جب کہ ہمیں ہر عمل

کے بعد تین نیوٹران مل جاتے ہیں۔ اس طرح تین عمل ہو سکتے ہیں اور اگر یہ سلسلہ جاری رہے تو یہ اندازہ لگایا جا سکتا ہے کہ ہمارے پاس بے پناہ نیوٹران ہوں گے۔ اور اگر یورینیم کے نیوکلیس کی تعداد کافی ہو تو یہ عمل جاری رہے گا۔ اس طرح عمل کو ہم چین ری ایکشن کے نام سے جانتے ہیں۔ اگر ہم کسی طرح سے ان نیوٹرون کو بننے سے روک سکیں تو اس بے پناہ قوت کو کنٹرول بھی کیا جا سکتا ہے اور اگر ہم کسی طرح سے ان نیوٹرون کو بننے سے روک سکیں تو اس بے پناہ قوت کو کنٹرول بھی کیا جا سکتا ہے اور اگر یہ کنٹرول نہیں ہو پاتی تو یہ انسان کے لئے بہت ہی خطرناک ہو سکتی ہے۔ اس بے قابو عمل کی شکل ایٹم بم ہوتی ہے۔

ایٹم سے چونکہ بے پناہ توانائی بیک وقت خارج ہوتی ہے۔ اس لئے جس جگہ ایٹمی دھماکہ ہوتا ہے۔ وہاں کا درجہ حرارت کئی لاکھ ڈگری سینٹی گریڈ تک پہونچ جاتا ہے۔ اس درجہ حرارت پر پتھر بھی پگھل جاتا ہے۔ ہیروشیما اور ناگا ساکی پر جس جگہ بم گرے تھے وہاں ہر چیز پگھل گئی تھی۔ انسان اور دوسرے جاندار پگھل کر دیواروں سے چپک گئے تھے۔ آج بھی وہاں کے میوزیم میں ایسے پتھر رکھے ہوئے ہیں۔ جن پر انسان اور دوسرے جاندار نظر آتے ہیں۔ ایٹمی دھماکے کی اس فوری تباہی سے بھی زیادہ خطرناک وہ تابکاری اور زہریلی شعاعیں ہوتی ہیں جو کہ ایٹمی دھماکے میں خارج ہوتی ہیں۔ ان کے اثرات دُور دراز علاقوں تک جاتے ہیں۔ اور برسہا برس تک قائم رہتے ہیں۔ ان کے اثر میں آنے والے مادّے بھی تابکار ہو جاتے ہیں اور ان زہریلی شعاعوں کو خارج کرتے رہتے ہیں۔ ان شعاعوں سے جانداروں کے کروموزوم متاثر ہوتے ہیں۔ چونکہ کروموزوم نسلی خواص ایک نسل سے دوسری نسل میں لے کر جاتے ہیں۔ اس لئے ان میں ہونے والی خرابی نسل در نسل چلتی ہے۔ آج بھی جاپان کے ان متاثرہ شہروں میں پیدا ہونے والے بچوں میں پیدائشی نقص پائے جاتے ہیں۔ ان ہی تباہیوں کی تصویر سامنے رکھتے ہوئے آج دنیا کے بیشتر ممالک کوشاں ہیں کہ ایٹمی تجربات بند کیے جائیں اور ایسے سبھی تباہ کن ہتھیار ختم کر دیئے جائیں۔ تاکہ انسانیت کسی اور ہیروشیما سے مجروح نہ ہو۔

ایٹمی توانائی

کسی بھی ملک کی ترقی اور خوشحالی اس بات پر منحصر ہے کہ اس ملک کے پاس توانائی کے قدرتی ذرائع کتنے ہیں۔ حالانکہ ہمارے ملک کے پاس قدرتی ذرائعوں کی کوئی کمی نہیں ہے پھر بھی دنیا بھر کے لوگوں کے سامنے اس مسئلے کا حل یعنی ختم ہوتے ہوئے قدرتی ذرائعوں کا مسئلہ درپیش ہے۔ سائنسداں اور حکمراں سب ہی اس مسئلے کو لے کر پریشان ہیں کہ اگر قدرتی توانائی کے ذرائع ختم ہو گئے۔ تو ہماری ضروریات اور ترقی رک جائے گی اس لئے سب ہی کی کوشش ہے کہ ہم قدرتی ذرائع کے علاوہ اور دوسرے ذرائع کی طرف اپنی توجہ مرکوز کریں۔ اس سلسلے میں ایٹمی توانائی نے ہم کو اس معاملے میں کافی مدد کی ہے۔ نیوکلیر سائنسدانوں نے مرکزی پاشی کے عمل سے توانائی حاصل کرنے کا جو طریقہ ایجاد کیا ہے۔ اس سے ہم قدرتی ذرائعوں کو محفوظ کر سکتے ہیں۔ مرکز پاشی عمل سے (قابو میں کی گئی توانائی) سے ہم نیوکلیر ری ایکٹر کی مدد سے توانائی حاصل کر سکتے ہیں۔

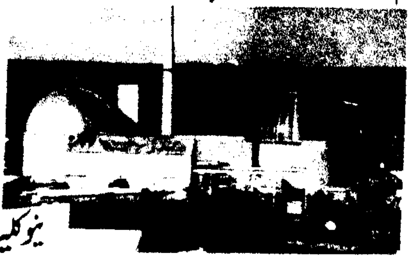
اس توانائی کو قابو میں کر کے استعمال کرنے کا عمل نیوکلیر ری ایکٹرس میں کیا جاتا ہے۔ نیوکلیر ری ایکٹرس ایک بہت بڑا اسسٹم ہوتا ہے۔ جس کو ہم پانچ حصوں میں تقسیم کر سکتے ہیں۔

(۱) ایندھن ۔ ایسی دھات جس کو ہم فشن کرانے میں ری ایکٹر کا ایندھن کہلاتا ہے۔ عام طور سے 235 - U لیتے ہیں۔ لیکن کچھ ری ایکٹر میں 230 - TH اور 238 - U بھی لیا جاتا ہے۔ جب کہ خود ایندھن نہیں ہے۔ لیکن اُن کو کچھ عمل کے ذریعہ فضائل میٹیریل میں بدلہ جا سکتا ہے۔ پھر اس کو ری ایکٹر فیول کے طور پر کام میں لایا جاتا ہے۔

(۲) نیوکلیس کے فشن یعنی ٹوٹنے کے دوران نیوٹران پیدا ہوتے ہیں۔ لیکن اس کی رفتار بہت زیادہ ہوتی ہے۔ جس کو کنٹرول کرنے کے لئے کچھ ایسے مادّے استعمال کئے جاتے ہیں جو ان تیز رفتار نیوٹران کو کم رفتار نیوٹرانس میں تبدیل کر سکیں موڈی ریٹر کہلاتے

ہیں۔ عام طور سے اس کام کے لئے گریفائٹ۔ لائٹ۔ واٹر، ہیوی واٹر۔ بیریلیم وغیرہ استعمال میں لائے جاتے ہیں۔

(۳) جب ری ایکٹر کام کر رہا ہوتا ہے۔ اس وقت اس کے کور کا درجہ حرارت بہت زیادہ ہو جاتا ہے اگر اس کو قابو میں نہ کیا جائے تو اس کے پھٹنے کا بھی اندیشہ رہتا ہے۔ اس کام کے لئے کور کو کولنگ سسٹم سے بھی آراستہ کیا جاتا ہے تاکہ اس کا درجہ حرارت قابو میں رہ سکے۔ اس



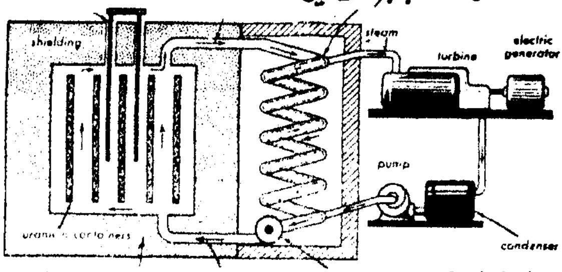
نیوکلیر ری ایکٹر

تکنیک میں استعمال ہونے والی مادے کو ری ایکٹر کولینٹ کہا جاتا ہے۔ عام طور سے اس کا خیال رکھا جاتا ہے کہ جو مادہ استعمال کیا جائے وہ ری ریکٹر کے کام میں دخل نہ دیں۔ اس کے لئے پانی۔ ہیوی وائر لی کویڈ میٹل جیسے سوڈیم پوٹیشیم الائے اور کچھ وقت میں گیسنز استعمال میں لائی جاتی ہے۔

(۴) ری ایکٹر کا چوتھا حصہ جو کہ بے حد خاص ہوتا ہے کنٹرول راڈس کہلاتا ہے۔ جو ری ایکٹر کے کام کاج کو کنٹرول کرتا ہے۔ اس کا استعمال نیوٹران کی تعداد کو وقت ضرورت کم کرتا ہے کیونکہ ری ایکٹر کی رفتار کو کنٹرول کر سکتے ہیں۔ یہ دراصل نیوٹران کی تعداد پر بھی منحصر ہوتی ہے۔ جیسے نیوٹران زیادہ ہوں گے اتنا ہی ری ایکٹر بہتر کہلائے گا۔ اس طرح کنٹرول راڈس سے ہم ری ایکٹر کی رفتار کو کنٹرول کر سکتے ہیں۔ اس کے لئے عام طور سے کیڈمیم مادہ استعمال میں لایا جاتا ہے جو کہ راڈس کی شکل میں کور میں فٹ کیا جاتا ہے۔

(۵) پانچواں اور بے حد ضروری حصہ ری ایکٹر شیلڈنگ کہلاتا ہے کیونکہ فش عمل کے دوران بہت سارا تابکاری مادہ بنتا ہے۔ جو طاقتور تابکاری شعاعیں چھوڑتے ہیں کبھی کبھی ان شعاعوں کو قوت اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ وہ ری ری کور سے باہر آجاتی ہیں اور وہاں پر موجود جانداروں کے لئے تباہ کن ہو سکتا ہے۔ اس کے لئے ری ایکٹر کور کے چاروں طرف موٹی موٹی کنکریٹ کی دیواریں بنائی جاتی ہیں اور کبھی کبھی اسٹیل کی چادریں

بھی لگائی جاتی ہیں تاکہ شعاعیں کور کے باہر آنے دیں۔



نیوکلیر ری ایکٹر

تصویر میں ری ایکٹر کور کو دیکھا جا سکتا ہے۔ فیول موڈی ریٹر اور کولینٹ وغیرہ کو دکھایا گیا ہے۔ آج کے موڈرن ری ایکٹر کور میں فیول کو راڈس یا پلیٹ شکل میں رکھا جاتا ہے۔ اس طرح موڈی ریٹر س کو کنٹرول باہر سے کیا جاتا ہے۔ اس طرح نیوکلیس کے ٹوٹتے وقت تیز نیوٹرانس بنتے ہیں۔ ان کی رفتار کنٹرول کرنے کے لئے موڈی ریٹر کو انسرٹ کر دیا جاتا ہے اور نیوٹرانس موڈی ریٹر میٹیریل سے ٹکراتے ہیں۔ اور اپنی قوت ٹرانسفر کرتے ہیں۔ اس طرح فاسٹ نیوٹران کو سلو نیوٹران میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔

نیوکلیر ری ایکٹر عام طور سے تین طرح کے ہوتے ہیں

(۱) ریسرچ ری ایکٹرس (۲) ملٹری ری ایکٹرس (۳) پاور ری ایکٹرس

جیسا کہ ان کے نام سے معلوم ہوتا ہے ریسرچ ری ایکٹرس کا استعمال نیوکلیر ریسرچ بریڈینگ ری ایکٹر میں ہوتا ہے۔ ملٹری ری ایکٹرس کا استعمال مینٹری میں ہوتا ہے۔ ہم اس مضمون میں پاور ری ایکٹرس کے بارے میں بات کریں گے۔ جب نیوکلیر ری ایکٹر کور میں چین ری ایکشن ہوتے ہیں تو بے پناہ گرمی پیدا ہوتی ہے اور اس توانائی کو پاور ری ایکٹر سے لے کر بجلی بنائی جاتی ہے اس پاور ری ایکٹر کو تصویر میں دیکھا جا سکتا ہے۔ پاور ری ایکٹرس کو ہم پانچ حصّوں میں تقسیم کر سکتے ہیں۔

(۱) ری ایکٹر کور (۲) ہیٹ ایکس چینجر (۳) ٹربائن (۴) جنریٹر (۵) پاور سپلائی لائن

ری ایکٹر کور میں موجود کولینٹ کا درجہ حرارت اتنا زیادہ ہو جاتا ہے کہ یہ اُبلنے لگتا ہے اس لئے کور کی حفاظت کے لئے یہ ضروری ہوتا ہے کہ اس کو پائپ کے ذریعہ باہر لایا جائے لیکن باہر لانے کے بعد اس کو اس ماحول میں ایک دم چھوڑا نہیں جا سکتا کیونکہ اس کی گرمی انسان اور ماحول کے لئے خطرہ پیدا کر سکتا ہے۔ اس لئے اس کو شٹر یڈ ہیٹ ایکس

چینبجز سے گذارا جاتا ہے۔ اس ہئیت ایکس چینبجز میں پہلے سے کوئی رفیق مادہ سادا پانی جیسا بھرا رکھتے ہیں۔ جب کو لینٹ رفیق ہیٹ ایکس چینبجز سے گذرتی ہے۔ تو یہ اپنی ہیٹ باہری پانی کو دیدیتی ہے اور اس پانی یا بھاپ کو ٹریاین سے جوڑ دیا جاتا ہے اور پھر ٹریاین سے الیکٹرک جنریٹر سے کنکٹ کر دیا جاتا ہے۔ اس طرح اس اسٹیج پر بجلی بننے لگتی ہے اور پھر اس بجلی کو پاور لائن سے ہم تک پہونچایا جاتا ہے۔ آج دنیا توانائی بہران سے دوچار ہے۔ ہر جگہ یہ شکایت ہے کہ بجلی کی کمی ہے۔ نیوکلیر ری ایکٹرس سے کم قیمت میں زیادہ مقدار میں بجلی دستیاب ہو جاتی ہے۔ اس لئے سب ہی ممالک کی توجہ توانائی کے دیگر ذرائع کی طرف مرکوز کر رہے ہیں۔ سب ہی ملک اور سائنسداں نیوکلیائی توانائی کو ایک ایسا ہی متبادل ذریعہ مانتے ہیں جو مناسب قیمت پر بجلی مہیا کر سکتی ہے۔ جہاں نیوکلیر انرجی انسان اور ہماری ترقی میں کافی مددگار ثابت ہو رہی ہے۔ وہاں اس سے ساری دنیا دشواری کا سامنا بھی کر رہی ہے اور انسان۔ جانور اور ہمارا ماحول خطروں سے بھی دوچار ہے۔ کیونکہ ایٹمی بھٹی میں بچی راکھ بہت زیادہ تابکاری ہوتی ہے۔ کسی محفوظ جگہ پر رکھنے کا مسئلہ ابھی تک حل نہیں ہو پایا ہے۔ اس سے راکھ سے تابکاری شعاعیں نکلتی رہتی ہیں۔ جو انسان کے لئے خطرناک ہوتی ہیں۔

ایٹمی بھٹیوں کی صورتِ حال

ملک کا نام	ایٹمی بھٹیاں	زیرِ تعمیر بھٹیاں
امریکہ	۱۱۲	۴
اسپین	۹	۱
بلغاریہ	۷	۱
برطانیہ	۴۵	-
بلجیم	۷	-
تائیوان	۶	۱
جاپان	۴۵	۹
جرمنی	۲۰	۲
چیکوسلاواکیہ	۹	۱
سویڈن	۱۴	۱
فرانس	۵۸	۴
کوریا	۱۰	۲
انڈیا	۸	۸
افریقہ	۳	-
ایران	۱	۲
برازیل	۱	۱
پاکستان	۲	۱
سوئزرلینڈ	۶	۱
ہنگری	۴	۱
یوگوسلاویہ	۱	۱
چین	۲	۱

یہ اعداد مختلف بھی ہو سکتے ہیں۔

علم ادویہ میں طبیعیات کا تعاون

آج سائنس کا دور ہے جو سائنس ہم دیکھ رہے ہیں وہ ہزاروں سائنسدانوں کی تحقیقات کا نتیجہ ہے۔ سائنس میں طبیعیات، کیمیا، ریاضی اور ادویہ شعبوں کا ایک خاص مقام ہے۔ سائنس نے انسان کی بڑی مدد کی ہے۔ انسانی مسائل کو سلجھایا ہے اور اس کی ترقی میں معاون ثابت ہوا ہے۔ طبّی سائنس نے جسم کے اندرونی اور باہری حصّوں کی تکالیف کو رفع کیا ہے۔ طبیعیات کا سائنس میں بلند مرتبہ ہے۔ اس مضمون میں یہ جاننے کی کوشش کی گئی ہے کہ طبیعیات انسانی نشو و نما میں کس طرح ساتھ دے رہی ہے۔ اس مختصر جائزے میں بجلی، آواز، روشنی، گرمی، سردی، لینیسز اور تابکاری مادّوں وغیرہ کے استعمال پر روشنی ڈالی گئی ہے۔

علم ادویہ میں آواز کا استعمال طرح طرح کی معلومات حاصل کرنے کے لئے کیا جاتا ہے۔ جیسے دِل کا دھڑکنا اور ماں کے پیٹ میں پرورش پا رہے بچّے کے بارے میں معلومات حاصل کرنے کے لئے آلہ اسٹیتھسکوپ سے لے کر جدید از حد تکنیک تک کا استعمال کیا جاتا ہے۔ آواز کو تین حصّوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے (۱) انفرا ساؤنڈ < 20HZ <
(۲) آڈیل ساؤنڈ 20°< H < 20,000Hz (۳) الٹرا ساؤنڈ 20 KHz

۱۸۰۸ء کے آغاز سے پرکشش تکنیک کے ذریعے، لیسنز، بے قاعدے سوراخ کی موجودگی اور سینے کی دوسری بیماریوں کے بارے میں معلومات حاصل کی جاتی رہی ہے آج علم ادویہ میں الٹرا ساؤنڈ کا استعمال طرح طرح کی بیماریوں میں کیا جاتا ہے۔ جیسے دماغی ٹیومر کے بارے میں معلومات حاصل کرنا شعبہ چشم میں الٹرا ساؤنڈ تکنیک، آنکھ کے ٹیومر اور آنکھ میں کوئی چیز گرنا یا روشن آنکھ کے پردے کے غول جیسی تکلیفوں کے لئے کارآمد ثابت ہوئی ہے۔ اس تیکنیک کے ذریعہ ہم آنکھ کے اندر کی دوری جیسے لینس کی موٹائی، اینٹینا کی دوری اور روٹیرئیس ہیومر کی موٹائی وغیرہ کی معلومات حاصل کر سکتے ہیں۔ اس طرح الٹرا ساؤنڈ آنکھ کی جرّاحی میں معاون ثابت ہوتی ہے۔ اس کا

استعمال خصوصاً آنکھ، معدہ، پستان، دل اور بچہ دانی وغیرہ کے سلسلے میں کیا جاتا ہے۔ الٹرا ساؤنڈ کے ذریعے حمل کے پانچوں ہفتے میں بے قاعدہ رحم کے بارے میں معلومات حاصل کی جا سکتی ہے۔ الٹرا ساؤنڈ اسکین کے ذریعے پیٹ میں بچے کا مقام اور وقت کے ساتھ تبدیلی کے بارے میں بھی معلومات حاصل کی جا سکتی ہے۔ یہ ایک آسان طریقہ ہے جو بچے کی پیدائش وقت مفید ثابت ہوتی ہے۔

ہمارے جسم میں بجلی پیدا ہوتی ہے جو رگوں، پٹھوں اور دوسرے اعضاء کو صحیح طرح سے کام کرنے پر مجبور کرتی ہے۔ معالجاتی قوت کہربائی کا استعمال آج علم ادویہ میں علاج اور تجویز کے طور پر کیا جاتا ہے۔

جب جسم میں بجلی گذر جاتی ہے تو جسم پر مختلف ردِ عمل ہوتے ہیں۔ عام طور سے تقریباً 60Hz بجلی جسم پر IMA کو ایک حد خیال کی جاتی ہے۔ 60Hz بجلی کو بڑھانے پر جسم پر ٹینلگنگ اضطراب دیکھنے میں آتے ہیں۔ 10MA سے 20MA کرنٹ جسم میں گزارنے سے پٹھے سکڑنے اور اینٹھنے لگتے ہیں۔ 100MA کرنٹ کو جسم سے گذارنے پر دل میں وینٹریکل فائبری لیشن (ventrical Fibrillation) یا ان ایفیکچول کانٹریکشن آف وینٹریکلس (Ineffectual contration of ventricles) ہوتا ہے۔ تقریباً 6A کرنٹ کا استعمال اُن مریضوں پر جن کے دل میں وینٹریکل فیبری لائی ایشن (Ventrical Fibrillation) کی پریشانی ہوتی ہے اسکے استعمال سے کم وقت کے لئے ڈی فائبری لیٹر (Defibrillator) سے دل کی دھڑکن کو ٹھیک کیا جاسکتا ہے۔ تقریباً 6A کرنٹ کا استعمال کبھی کبھی عارضی سانس کی فالج اور خطرناک جلنے پر بھی کیا جاتا ہے۔ گردے کی پتھری جو ماضی قریب تک سرجری کے ذریعے ہی نکالی جاتی تھی۔ شاک ویو علاج کے ذریعے کچھ ہی وقت میں ختم کیا جا سکتا ہے۔ اس طریقۂ علاج میں سرجری کی ضرورت نہیں ہوتی۔ گردے کی پتھری کو مذکورہ طریقہ علاج سے پاؤڈر میں تبدیل کر کے پیشاب کے ذریعے ضائع کر دیا جاتا ہے۔ یہ بتایا جاتا ہے کہ تقریباً Imm سے ICM سائز پتھر کو شاک ویو تکنیک کے ذریعے پاؤڈر میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔

تقریباً 30 MHz تعدد بجلی کا استعمال علم ادویہ میں شارٹ ویو ڈایا تھرمی کہلاتا ہے۔ شارٹ ویو ڈایا تھرمی کا استعمال گھٹیا، تناؤ، موچ جیسی جسمانی تکلیفوں کے لئے

تجویز کی جاتی ہے۔ اعلیٰ تعدد بجلی کا استعمال جراحی کے دوران جریان۔ خون (ہیمریج) سے بچاؤ کے لئے بھی استعمال میں لائی جاتی ہے۔ بجلی کا دوسرا استعمال مریضوں کو بیہوش کرنے کے لئے الکٹرو اینستھیسیا کے طور سے بھی کیا جاتا ہے۔ اعلیٰ تعدد بجلی کا استعمال اس وقت بے حد ضروری ہوتا ہے۔ جب مریض پر کیمیائی (Anesthetics) کا استعمال ممکن نہ ہو اعلیٰ تعدد بجلی سے مریض جلد بیہوش ہو سکتا ہے اور جلدی ہی اُس کو ہوش میں لایا جا سکتا ہے اور اس کے استعمال سے کسی طرح کے مُضر اثرات بھی پیدا نہیں ہوتے۔

ظاہری روشنی کا استعمال زندگی میں اپنا ایک خاص مقام رکھتی ہے۔ معالج مریضوں کے بارے میں آشکارہ روشنی کے ذریعہ اس کی جلد۔ رنگ جسم کے اندرونی اور باہری اعضا عمیق مطالعہ کرتا ہے۔ لیکن جسم کے اندرونی حصّوں کی معلومات فراہم کرنے کے لئے طرح طرح کے آلات کا استعمال کرنا پڑتا ہے۔ جیسے انڈواسکوپ کے سہارے سوراخ کا تفصیلی جائزہ لیتا ہے۔ اسٹیتھ اسکوپ کا استعمال وہ مثانہ پراکٹواسکوپ کا استعمال ریکٹم برانکو اسکوپ کا استعمال پھیپھڑوں کے اندر ہوا جانے والے راستے وغیرہ کے لئے تفتیش کرنے کے لئے کرتا ہے۔

ٹرانس الومینیشن ہائیڈروسینفلیس۔ نیومورتھوریکس (پھیپھڑوں کی خرابی) جیسی نوزائدہ بچّوں کی بیماریوں سے آگاہ ہونے کے لئے استعمال میں آتی ہے اور سائنوسیس مسوڑے۔ پستان۔ فوطہ وغیرہ سے متعلق بیماریوں کی اطلاع دیتی ہے۔

ظاہری روشنی کا استعمال فوٹو تھراپی کے طور پر کیا جاتا ہے۔ خاص طور سے نوزائدہ بچّوں میں پیلیا جیسی بیماری سے نجات حاصل کرنے کے لئے کیا جاتا ہے ۱۹۵۸ء میں سائنسدانوں نے یہ اطلاع دی کہ وہ بچے جو پیلیا میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔ ان کا ظاہری روشنی کے افشار سے نجات مل سکتی ہے۔ تقریباً 450 nm لہر لمبائی کی روشنی پیلیا میں بہت مفید ثابت ہوتی ہے۔

الٹراوائیلٹ روشنی لہر لمبائی تقریباً 790nm (کیڑوں) جرمس کو ختم کرنے کے لئے اور میڈیکل میں کام آنے والے آلات کو اسٹرلائیزر استعمال کرنے کے لئے کی جاتی ہے۔ سورج سے مہیّا ہوئی الٹراوائیلٹ روشنی مولی کیولر پروڈکٹس کو لحمینہ ڈی میں تبدیل ہونے میں مدد کرتی ہے۔ جہاں الٹراوئیلٹ روشنی انسان کو فائدہ پہنچاتی ہے وہیں یہ حلق کے سرطان

کو بڑھاوا دیتی ہے۔

انفرا ریڈ روشنی لہرلمبائی nm 2000 - 1000 کا استعمال فزیکل تھراپی کے طور پر بھی کیا جاتا ہے۔ انفرا ریڈ روشنی جسم کے اندرونی حصّوں تک آسانی سے پہونچ سکتی ہے اس لئے اس کا استعمال اندرونی ٹیشوز کو گرمی پہونچانے کے لئے کافی کارآمد ثابت ہوتی ہے۔

ریفلیکٹو انفرا ریڈ فوٹو گرافی (لہرلمبائی تقریبًا 700 - 900 nm ادویہ میں بڑی مفید ثابت ہوتی ہے۔ اس فوٹو گرافی کے ذریعے جلد کے نیچے وینس پیٹرن کے بارے میں معلومات حاصل کرنے کے لئے کی جاتی ہے۔ آئی۔آر فوٹو گرافی کے ذریعہ پستان کینسر اور آنکھ کے وینس پیٹرن کی معلومات کرنے میں کافی مددگار رہوتی ہے۔

۱۸۹۸-۱۹۰۴ کے درمیان میڈم کیوری اور ان کے شوہر نے یورینیم سے بہت ہی طاقتور تابکاری مادّہ ریڈیم الگ کیا تھا۔ اس کا استعمال کینسر کے علاج میں مفید ثابت ہوا ہے۔ لیکن تابکاری کا استعمال طبّی سائنس میں مرکزائی تعامل گر بننے کے بعد شروع ہوا کیونکہ مرکزائی تعامل گر کے ذریعے ہم مصنوعی تابکاری مادّے کو تیار کر سکتے ہیں۔ آج مرکزائی طبیعیاتی علاج مریضوں کے لئے امید کی کرن ہے۔ مرکزائی مادّوں کے استعمال سے معالج کینسر۔ دل۔ پھیپھڑہ۔ گردہ اور جوڑوں سے متعلق جسمانی تکالیف سے نجات کے لئے تجویز کرتے ہیں۔ علم ادویہ میں اُس تابکاری مادّے کا استعمال ہوتا ہے جو گاما ریز کو خارج کرتا ہے۔ تقریبًا 1 mg وزن کا تابکاری مادّہ جسم پر کسی طرح کا ردِّ عمل یا بغلی اثر نہیں کرتا ہے۔

(β̄) 32P کو آنکھ کے ٹیومر کے علاج کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس تابکاری مادّے سے β نکلتے ہیں۔ جو آنکھ کے ٹیومر والے حصّے کو ختم کر دیتے ہیں اور مریض کو اس خطرناک بیماری سے نجات مل جاتی ہے۔ کبھی کبھی تابکاری عرقی مادّے کو منہ کے ذریعہ بھی مریض کو دیا جاتا ہے۔ تقریبًا (B.R) 139، 150-400 MBQ کا استعمال تھائی رائیڈس کے علاج میں کارآمد ہے۔ θ 3 BQ-9 تابکاری مادّے کو تھائی رائیڈ کینسر کے علاج میں استعمال کیا جاتا ہے جن کے اطمینان بخش نتائج ملے ہیں۔ پولی سائے تھی مے ریرا بیماری میں (B,I) 32P کا استعمال آر۔بی۔سی کو قابو میں کرنے کے لئے کیا جاتا ہے۔

99 MTC دماغی جانچ 99m سلفر کولائیڈ جگر کی جانچ (I) 131 میکرو ایگری گیٹیڈ

ایلبومین ہڈی کی جانچ۔ I 131 ہیپوریک ایسڈ Mg 1 پرٹکینٹ تھائی رائڈ جانچ وغیرہ میں استعمال میں لائے جاتے ہیں۔

براچائے تھراپی شعبہ میں تابکاری مادّوں کی بہت اہمیت ہے۔ ان کا استعمال خواتین کی اعضائے پوشیدہ (بچہ دانی) کے کینسر میں دس سے بیس ملی گرام ریڈیم کے افشا سے نجات پانے میں مفید ثابت ہوتا ہے۔ شعبہ براچائے تھرائی مین 236Fa (B) 137CS (B) 222Rn (B)، 192IR (B)، 60Co (B)، (No) 252C وغیرہ کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اعلیٰ توانائی تعامل گر کی تعمیر سے حاصل پایون نیوٹران کا استعمال آج کینسر کے علاج کے لئے کیا جاتا ہے۔ جب تک ہمارے پاس موزی مرض سے بچاؤ اور علاج کے لئے کوئی کامیاب ذریعہ نہیں ہے۔ اس وقت تک ریڈیو تھراپی ہی ایک سہارا ہے۔

ایکسرے کا استعمال طبی سائنس میں بڑی اہمیت رکھتا ہے۔ اس لئے اس کو ایک خاص مقام حاصل ہے۔ دنیا میں شاید ہی ایسا کوئی انسان ہو جس نے ایکسرے سے فیض نہ اٹھایا ہو۔ آج انسان جسم کے ہر حصّے کا ایکسرے کرا سکتا ہے۔ ایکسرے کا ایک اہم استعمال مِلٹی پر پریگنیسیتی۔ فیٹل ڈی فارمیٹیز اور پریگنینسیز کی تصدیق وغیرہ ہیں۔ چھاتی کے کینسر کو دیکھنے کے لئے ایکسرے میموگراف کا استعمال کیا جاتا ہے۔

علم ادویہ میں گرم اور سرد چیزوں کا استعمال ہزاروں سال پہلے سے ہوتا آرہا ہے۔ گیلین اور ہیپوکریٹس اپنے زمانے کے مشہور معالج رہے ہیں جو گرم پانی یا گرم تیل کا استعمال کچھ امراض میں کیا کرتے تھے۔ آج بھی علم ادویہ میں گرم اور سرد تکنیک کا استعمال طرح طرح کی بیماریوں میں کیا جاتا ہے۔

جسم کے مختلف اجزاء کا مختلف درجہ حرارت ہوتا ہے۔ یہ باہری فزیکل فیکٹرس اندرونی دوران اور METABOLIC PROCESS پر منحصر ہوتا ہے۔ ۱۹۵۰ء میں سائنسدانوں نے جسم کے درجہ حرارت کے مدوجزر کے تحقیقی مطالعہ شروع کیا ہے۔ یہ پیشین گوئی کی گئی کہ پستانی سرطان کے بارے میں پیش از وقت معلومات حاصل کی جا سکتی ہے۔ کیونکہ ٹیومر یا کینسر والے حصّے کا درجہ حرارت نارمل جسمانی حصّے سے تقریباً ایک ڈگری سینٹی گریٹ زیادہ ہوتا ہے۔ اس لئے پستانی سرطان کی اسکریننگ کر کے کینسر کے بارے میں معلومات حاصل کر کے جلد ہی اس موزی مرض سے نجات حاصل کی جا سکتی ہے۔ تھرموگراف تکنیک سے

دماغ کے دورانِ خون کے بارے میں بھی معلومات حاصل کی جاسکتی ہے۔ دماغ کے دورانِ خون اور دماغی کینسر کو دریافت کیا جاسکتا ہے۔ اس تکنیک کو Leg Amputations کو کم کرنے کے کام میں بھی لایا جاسکتا ہے۔

جسم کو گرم کرنے کے لئے مختلف طریقے استعمال میں لائے جاتے ہیں۔ جیسے کنڈکٹیو ہیٹنگ کا استعمال Strains ، Sprains ، Synositis ، Neuritis اور Arthritis اور پیٹھ کا درد وغیرہ امراض سے نجات پانے کے لئے کیا جاتا ہے۔

انفراریڈ ریڈیئنٹ ہیٹنگ کے لئے 800 - 40000 nm لہر لمبائی $1nm = 10^{-9}m$ کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مذکورہ ہیٹنگ کا استعمال اوپر دی گئی بیماریوں میں بھی کیا جاتا ہے لیکن اس ہیٹنگ میں خصوصیت یہ ہے کہ اس کا اثر جسم کے اندرونی حصے تک ہوتا ہے اس لئے یہ اندرونی امراض کے لئے بے حد مفید ہے۔

ریڈیو ویو ہیٹنگ جسم میں اے سی پاس کرنے کے لئے کی جاتی ہے۔ ہیٹنگ کی مقدار کو کرنٹ کی تعداد (فری کوینسی) کو کم زیادہ کر کے حاصل کیا جاتا ہے۔ ریڈیو ویو ہیٹنگ کا اثر کنڈکٹیو اور انفراریڈ ٹیشن سے زیادہ تیز ہوتا ہے۔ اس لئے جسم کے حصوں میں ریڈیو ویو ڈائی تھرمی کا استعمال بہت ہی کارآمد ثابت ہوا ہے Inflammabin ، Skeleton جیسے Bursitis ، Neuralgia امراض میں تجویز کیا جاتا ہے۔

الٹراسونک ویو کا استعمال جسم کے اندرونی حصوں کو گرم کرنے کے لئے کیا جاتا ہے۔ ان لہروں کو جب جسم سے گذارتے ہیں تو جسم میں میکینکل موشن ہوتا ہے جو Audiable Sound Wave پیدا کرتا ہے۔ ان لہروں کے استعمال سے جوڑوں کے امراض جیسے Tightness اور Scaring میں فائدہ پہونچتا ہے۔

کم درجہ حرارت (کولڈ) کا استعمال بھی علم ادویہ میں عرصے سے ہوتا آرہا ہے۔ خاص طور سے اس کا استعمال خون، منی، بون میرو اور نسیج وغیرہ کو محفوظ کرنے کے لئے کیا جاتا ہے۔ مذکورہ شعبہ میں کم درجہ حرارت کے استعمال سے سائیرو سرجری تکنیک سے خلیوں کو ضائع کیا جاسکتا ہے۔ سائیرو سرجری کی کامیابی کی تین اہم وجوہات ہیں۔ (۱) خون کا بہاؤ ختم کئے گئے نسیج سے بہت کم ہوتا ہے۔ (۲) جسم کے حصوں میں درد کا احساس بھی کم ہوتا ہے کیونکہ کم درجہ حرارت نس کو Desensitize کر دیتے ہیں۔ (۳) سائیرو سرجری کا استعمال

پارکینگسن بیماری میں بڑی کارآمد ثابت ہوئی ہے۔ پارکیگسن بیماری میں پیروں اور ہاتھوں میں کپکپاہٹ ہوتی ہے۔ سائیروسرجری سے دماغ کے Thalamus والے حصے کو ختم کرکے (جو نروامپلس) کو قابو میں کرکے دوسرے اعصابی نظام (Nervous system) تک پہونچاتا ہے۔ کپکپاہٹ کو روکا جاتا ہے۔

سائیروسرجری کا استعمال رسولی اور وارٹس کے علاج میں بھی کیا جاتا ہے۔ اس کا استعمال شعبہ چشم میں روشن آنکھ کے پردے کا غول بنانے اور موتیابند جرّاحی میں بھی کامیابی کے ساتھ کیا جارہا ہے۔

آنکھ کی مختلف تکالیف میں لینسز کا استعمال کیا جاتا ہے مایو، پیا، ہائے، پروپیا (اسٹیگمیٹیزم) پری پایو پیا اور دوسری تکلیفوں سے نجات حاصل کرنے کے لئے لینسز کا استعمال شعبہ چشم میں بہت ہی کارآمد ثابت ہو رہا ہے۔

مندرجہ بالا سے یہ واقفیت ملتی ہے کہ طبیعیات علم ادویہ میں انسان کو جسمانی تکالیف میں کس طرح معاون ثابت ہو رہی ہے۔ اس وقت طبیعیات میں نئی نئی تحقیقات ہو رہی ہے۔ مستقبل قریب میں طبیعیات کا استعمال علم ادویہ میں بنی نوع انسان کو اور زیادہ مدد دے سکے گا۔

لیزر سرجری

میڈیکل سائنس کے میدان میں روشنی اور ریڈیو تھراپی کا استعمال تحلیلی علاج کے لئے بطور ایجنٹ ہوتا رہا ہے۔ طبعی سائنس میں لیزر سرجری کا آغاز ۱۹۶۴ء سے شروع ہوتا ہے اس کا بنیادی نظریہ البرٹ آئن اسٹاین نے ۱۹۱۷ء میں پیش کیا تھا۔ لیکن ۱۹۱۷ء سے ۱۹۶۰ء تک کے وقفے میں سائنسدانوں نے لیزر کو اہمیت نہیں دی۔ اسی وجہ سے لیزر پر تحقیقی کام ۱۹۶۰ء کے بعد شروع ہوئے۔ دنیا کا پہلا روبی لیزر ٹی۔ اچ۔ میمن نے ۱۹۶۰ء میں بنایا۔ ۱۹۵۹ء سے ۱۹۶۱ء تک سیمی کنڈکٹر لیزر پر کافی تحقیقی کام ہوا ہے۔ پہلا سیمی کنڈکٹر لیزر ۱۹۶۲ء میں تیار ہوا۔

سن فرانسیسو میں امریکہ سرجنس کی ایک کانفرنس میں ۲۸/اکتوبر ۱۹۶۴ء کو ایک اخباری بیان میں لیزر کے بارے میں اس طرح کہا گیا تھا۔

لیزر میں وہ قوت اور صلاحیت موجود ہے کہ وہ اسٹیل کو کاٹ سکتا ہے۔ سرطانی قلیات کو تباہ کر سکتا ہے۔ اس لئے لیزر کو دافع سرطان اسلحہ کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔

اس وقت دنیا بھر کے سائنسدانوں نے لیزر کی اہمیت کو محسوس کر لیا ہے۔ اسی وجہ سے نوبل کمیٹی نے لیزر کے تحقیقی کام پر پہلا نوبیل انعام ۱۹۶۴ء میں بوسو پوکھرو (روس) اور ٹاؤنس (امریکہ) کو بیسک ریسرچ اِن دی فیلڈ آف کوانٹم الیکٹرانکس لیڈینگ ٹو دا کریشن آف لیزر پر مشترکہ طور سے دیا تھا۔

لیزر کئی قسم کے ہوتے ہیں۔ مثلاً (۱) گیس لیزر (۲) سالڈ اسٹیٹ لیزر (۳) ڈائیوڈ لیزر (۴) الیکٹران لیزر۔

حیاتیاتی سائنس اور علم ادویہ میں مندرجہ ذیل قسم کے لیزر استعمال میں آتے ہیں۔

(۱) پلسٹر این۔ ڈی لیزر (لہر لمبائی تقریباً 1040 nm)

(۲) سی ڈبلو کاربن ڈائی آکسائڈ لیزر (لہر لمبائی تقریباً nm 10400)

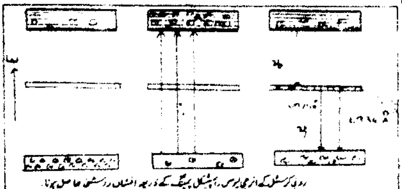
(۳) ہیلیم نیون لیزر (لہر لمبائی تقریباً 63208 nm)

لیزر

(۴) الٹراوائی لٹ نائٹروجن لیزر (لہر لمبائی تقریباً 1337.1 nm)

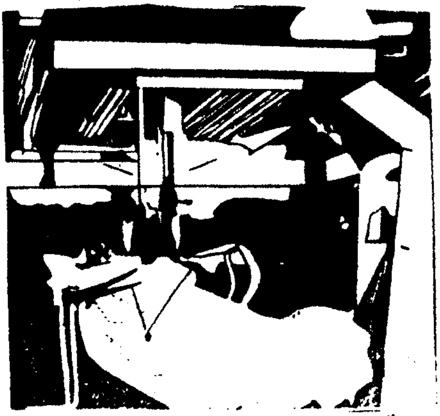
(۵) ایکس۔ای لیزر (لہر لمبائی تقریباً 4950.6، 5330.3، 5950.5 nm)

لیزر کا استعمال آج جراحی کے ہر شعبہ میں کیا جاتا ہے۔ اس لئے لیزر سرجری کا ایک اہم حصہ ہے۔ لیزر کا استعمال نہ صرف جراحی کے لئے اوزار کا کام کرتا ہے بلکہ یہ زخم کو کاٹتا اور اس کو مندمل بھی کرتا ہے۔ اس خصوصیت کی وجہ سے لیزر کو جراحی کے شعبے میں ایک خاص مقام حاصل ہے۔ لیزر سرجری کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہے کہ اس کے طریقۂ علاج سے کسی قسم کے بغلی اثرات نہیں ہوتے۔ اس کے علاوہ آپریشن کے دوران خون بھی ضائع نہیں ہوتا ہے اس لئے اس کو نائف اینڈ بلڈ لیس سرجری بھی کہا جاتا ہے۔ اس طریقۂ علاج میں جراحی کے دوران مریض کو بے ہوش کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی اور نہ ہی مریض کے جسم



روبی کرسٹل کے انرجی لیولس، اوپٹیکل پمپنگ کے ذریعہ افشاں روشنی حاصل ہونا۔

کے کسی حصّے کو چھونے باندھنے اور پکڑنے کی حاجت درکار ہوتی ہے۔ لیزر کی شعاعیں جسم کے اندر انعکاس ہونے کے بعد بآسانی داخل ہوجاتی ہیں۔ موجودہ سرجری میں اندرونی آپریشن کے لئے مریض کے جسم کے مخصوص حصّے کو کاٹ کر ہی کامیابی حاصل ہوتی ہے یہ اوپن سرجری کبھی کبھی بہت خطرناک ثابت ہوتی ہے۔ اس مسئلہ کا حل لیزر مائیکرو و سرجری سے بآسانی کیا جاسکتا ہے۔ لیزر آپریشن تھیٹر اسپتال میں موجودہ تھیٹروں سے مختلف ہوتے ہیں۔ تصویر ۱۱ میں لیزر تھیٹر دکھایا گیا ہے۔ اس کو ہم تین خاص



حصّوں میں منقسم کرتے ہیں۔

آپریشن تھیٹر

(۱) پہلے حصّے میں دو این۔ڈی انحطاتی لیزر ہیں جو تقریباً ۱۰۰۰ J طاقت کی شعاعیں دیتے ہیں اور دوسری سی۔بی۔ڈبلو کاربن ڈائی آکسائڈ لیزر جس کی حاصل قوت تقریباً 100w ہوتی ہے۔ لیزر شعاعوں کو آئینہ اور عدسہ (لینس) کے ذریعہ لیزر تھیٹر کے دوسرے حصّے تک لایا جاتا ہے۔

(۲) دوسرے حصّے میں لیزر شعاعوں کو جانچ کی جاتی ہے۔ اس حصّے کو اسکیننگ ڈیوائس کہتے ہیں۔ جن کو ریموٹ کنٹرول کی ذریعہ قابو میں کیا جاتا ہے۔ این۔ڈی۔پلسڈ لیزر ہر تین منٹ بعد چمکتے ہیں۔ ان کی تعداد ارتعاش (Frequancy) کو بڑھانے کے لئے سی۔ڈبلو کاربن ڈائی آکسائڈ لیزر کا استعمال کیا جاتا ہے۔ لیزر شعاعوں کو مریض پر (بصری رہنما) آپٹیکل گائڈ کے ذریعہ ڈالا جاتا ہے۔

(۳) لیزر آپریشن تھیٹر کے تیسرے حصّے میں ٹیلی ویژن اور ریڈیو کومنی کیشن کا رابطہ لیزر انجینئر اور لیزر ڈاکٹرس سے کیا جاتا ہے۔ لیزر ڈاکٹر مریض کو لیزر بیم سے ظاہر (ایکسپوز) کرانے کے لئے انجینئر کو ہدایت دیتا ہے۔

لیزر جب کام کے مرحلے میں ہوتا ہے تو اس کا درجہ حرارت بہت زیادہ بڑھ جاتا ہے اس بڑھے ہوئے درجہ حرارت کو قابو میں رکھنے کے لئے ٹھنڈے پانی کا لگاتار استعمال کیا جاتا ہے۔ لیزر کو گرد وغبار سے محفوظ رکھنے کے لئے ویکوام ٹرائیب کا استعمال کیا جاتا ہے۔ لیزر تھیٹر کا دروازہ اور لیزر کا کام کرنا ایک دوسرے سے منسلک ہوتا ہے۔ جب تک دروازہ صحیح طرح سے بند نہیں ہوجاتا لیزر کام کرنا شروع نہیں کرتا ہے۔

علم طبیعیات کے سائنسدانوں نے لیزر کو ایک ایسا وسیلہ مانا ہے جس میں شعاعوں

کی شدّت میں اضافہ ہونے کے ساتھ ساتھ پھیلاؤ کی صلاحیت بہت کم ہو جاتی ہے۔ اسی وجہ سے لیزر بیم کی بڑھی ہوئی شدّت اور قوّت کو محسوس کیا جا سکتا ہے۔ لیزر بیم کی ان ہی صلاحیتوں کو علم ادویہ اور حیاتیات میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ایسا دیکھا گیا ہے کہ لیزر بیم انسان کے جسم کے متوازن خلیات کو نقصان پہونچا سکتی ہے اور ان کو تباہ کر سکتی ہے۔ لیزر سرجری میں اس تکنیک کو رسولی یا سرطان کے خلیات کو ضائع کرنے کے لئے لیزر بیم کا استعمال مناسب سمجھا جاتا ہے۔

۱۹۶۷ء میں خون پر لیزر کا اثر جاننے کے لئے تحقیقی کام کئے گئے تھے۔ خون کے نمونے کی جانچ جب مائکرو اسکوپ سے کی گئی تو آر۔ بی۔ سی کی بدلی ہوئی شکل نظر آئی اور ان میں چھوٹے چھوٹے سوراخ بھی پائے گئے۔ جو کہ انسانی نشوونما کے لئے بے حد مُضر ہیں لیکن ڈی این۔ بی۔ سی پر لیزر بیم کا کوئی مُضر اثر نہیں پایا گیا۔ یہاں یہ جاننا مناسب ہوگا کہ لیزر کا اثر اس کی طول موج (Wave Length) اور ظاہر کرنے کے وقت پر بھی ہوتا ہے۔ تحقیقی کاموں سے یہ معلوم ہوا کہ 40W - 20 کا لیزر جسم پر صرف حرارت پیدا کر سکتا ہے جب کہ اس سے زیادہ طاقت ور لیزر کم وقت میں ہی زیادہ نقصان پہونچا سکتے ہیں۔ سائنسدانوں نے درجہ حرارت کے بڑھنے سے انسانی جسم پر کس طرح کے اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ اس کی تحقیق کی ہے۔ اگر جسم کا درجہ حرارت 40°C تک پہونچ جائے تو خلیوں کو باندھے رکھنے والی قوت ختم ہو جاتی ہے۔ لیکن یہ طاقت کچھ وقفے کے بعد دوبارہ کام کرنا شروع کر دیتی ہے۔ جسم کا درجہ حرارت جب 48°C تک پہونچ جاتا ہے تو جسم کے جاندار خلیات ضائع ہو سکتے ہیں۔ اور ان میں موجود پروٹین اپنی شکل بدل لیتی ہے۔ اگر درجہ حرارت 80°C تک پہونچ جائے تو ڈی۔ این۔ اے اپنی خصوصیات بدل لیتی ہے۔ اگر درجہ حرارت 100°C تک پہونچ جائے تو خلیوں میں موجود پانی بھاپ میں منتقل ہو جاتا ہے اور پانی کی کمی کی وجہ سے خلیے ایک دوسرے سے الگ ہونے لگتے ہیں اور وہاں پر سوراخ بن جاتے ہیں۔ یہ ہی تکنیک سرطان جیسے موذی مرض سے بچاؤ / علاج میں لائی جاتی ہے۔ جب درجہ حرارت 100°C سے زیادہ ہو جاتا ہے۔ تو جسم پر بہت خراب اثرات نمایاں ہوتے ہیں۔ اس لئے زیادہ درجہ حرارت اور زیادہ طاقتور لیزرس کا استعمال علاج کے لئے تجویز نہیں کیا جاتا ہے۔

لیزر ویپورائی زیشن تکنیک این.وی.ٹی۔سرجری میں بہت کارآمد ثابت ہوئی ہے۔مذکورہ تکنیک کا مخصوص استعمال سرطان یا رسولی کے مریضوں پر کیا جاتا ہے۔لیزر سرجری آج بالخصوص آنکھ۔دانت۔کان۔جگر۔دماغ۔نسوانی اعضاء اور چھاتی کے کینسر میں اہم کردار ادا کر رہی ہے مندرجہ ذیل میں لیزر کا استعمال مذکورہ شعبوں کے سرجری کے محکمے میں کس طرح سے اور کن کن بیماریوں میں کیا جارہا ہے۔اس کو مختصراً جاننے کی کوشش کریں۔

لیزر اور امراض چشم لیزر کا استعمال سب سے زیادہ امراض چشم کے شعبے میں ہوتا ہے۔اس کے استعمال سے آنکھ کے مریض جن کو (۱) ذیابیطس ریٹینو پیتھی (۲) روشن آنکھ کے پردے کا غول (۳) ریٹینیل امینجیو میوسیس (۴) موتیا بند (۵) آنکھ کا سرطان وغیرہ ہو۔لیزر مائیکر سرجری سے بہت فائدہ پہونچا ہے۔ ۱۹۶۴ء میں روبی لیزر کا استعمال ڈیٹچ منٹ آف ریٹینا کے مریضوں پر کیا جاتا ہے۔ لیزر کا استعمال آنکھ کے سرطان/رسولی کے مریضوں پر بہت مقبول ہے۔لیزر بیم کے استعمال سے آنکھ کے سرطان سے متاثر حصہ کو ضائع کر دیا جاتا ہے۔اس طرح آنکھ کو دوسرے حصے کو محفوظ رکھا جاسکتا ہے۔

آرگن لیزر جس کی قوت 30 mw - 100 افشا وقت 505 - 502 سکنڈ کا استعمال ذیابیطس ریٹینو پیتھی کے مریضوں پر کیا جاتا ہے۔ایلفیٹک آنکھوں کے مریضوں کا علاج آرگن فوٹو کوکولیٹر قوت w 504 - 05/1 اور افشا وقت 205 - 502 سکنڈ کے استعمال سے آنکھ کی پتلی بنانے کے لئے کیا جاتا ہے۔ان امراض کے علاوہ موتیا بند ریٹینل اینجیو میوسیس کا علاج لیزر سے کیا جا چکا ہے۔اس طرح ہم کہہ سکتے ہیں کہ لیزر سرجری آنکھ کے امراض میں بہت کارآمد ثابت ہوئی ہے۔

لیزر اور امراض گوش لیزر مائیکرو سرجری کان کے علاج میں بھی بہت مفید ثابت ہوتی ہے۔کان کے اندرونی حصے کی سرجری بہت مشکل ہوتی تھی۔کیونکہ جو آلات آپریشن میں استعمال ہوتے تھے۔ان کا کان کے اندرونی حصوں تک پہونچنا بہت دشوار ہوا کرتا تھا۔لیزر مائیکرو سرجری سے اس دشواری کا حل تلاش کیا گیا ہے۔لیزر بیم کو اسٹریو مائیکرو اسکوپ کے ذریعے کان کے اندرونی حصوں کی جراحی ہوتی ہے۔اس جراحی کی سب سے اہم بات یہ ہے کہ سرجری کے بعد کان کے اندر کسی بھی قسم

کا کوڑا کرکٹ (ڈیبرس) یا بون ڈسٹ یا بون چپس وغیرہ نہیں رہ جائے۔ کیونکہ لیزر سرجری میں خون بھی نہیں نکلتا ہے۔ اس لئے کان کے اندر کسی بھی قسم کی آلودگی (انفیکشن) نہیں ہوتی ہے۔ این۔ڈی لیزر یا روبی لیزر کی زیادہ تیز شعاعیں کان کے اندرونی حصّوں اور کھوپڑی کو نقصان پہونچاتی ہیں۔ اس لئے آرگن لیزر یا سی۔ڈبلو کاربن ڈائی آکسائڈ لیزر جن کی قوّت 5W اور افشا وقت sec 1.50 - .15 تک کا ہی استعمال کرنا مناسب ہوتا ہے آئی۔آر۔کاربن ڈائی آکسائڈ لیزر کان کے اندرونی حصّوں کے لئے بہت مفید ثابت ہوا ہے۔

لیزر اِن آرتھوپیڈک سرجری

لیزر سرجری کی خصوصیات کے مدّنظر بون سرجنس اس کا استعمال بون کٹنگ یا بون گرافٹنگ میں کرتے ہیں آسٹو مائی لائٹس اور وسکولر بون ٹیومر میں کاربن ڈائی آکسائڈ لیزر کا استعمال کیا جاتا ہے ہڈی کے سرطان کے لئے سرجری امید کی کرن ہے۔ تصویر نمبر۱۲ میں مذکورہ لیزر کو دیکھا جا سکتا ہے۔

لیزر اِن نیورو سرجری دماغ کے سرطان/رسولی کا آپریشن جرّاحی میں سب سے مشکل تسلیم کیا جاتا ہے۔ ایسا دیکھا گیا ہے کہ اکثر اس طرح کے آپریشن میں مریض کی موت واقع ہو جاتی ہے یا اس کے جسم میں بُرے اثرات مرتّب ہوتے ہیں۔ آج نیورو لیزر سرجری نے کافی ترقی کی ہے۔ لیزر بیم کو دماغ کے سرطان والے حصّے کو افشا کراتے ہیں۔ اس سے سرطان کے خلیے تباہ ہو جاتے ہیں اور آس پاس کے نارمل سیلس کو لیزر سرجری سے بچایا جا سکتا ہے۔ تصویر نمبر۱۳ میں کاربن ڈائی آکسائڈ لیزر سے دماغ کی جرّاحی کرتے ہوئے دکھایا گیا ہے۔

لیزر اِن لنگس/برین/انٹسٹائن کینسر/پھیپھڑا۔ دماغ اور آنت کے سرطان میں فوٹو ریڈیئیشن تھراپی (پی۔آر۔ٹی) کا استعمال بھی کیا جاتا ہے۔ اس تکنیک میں مریض کو فوٹو سینیٹو کیمیکل انجکشن کے ذریعے جسم میں داخل کر لیتے ہیں۔ سرطان والے حصّے کو لیزر کی شعاعوں سے افشا کیا جاتا ہے۔ لیزر بیم اس حصّے پر پی۔ایس۔سی کی وجہ سے زیادہ جذب ہوتی ہے۔ اس حصّے پر فوٹو کیمیکل ردِّ عمل ہوتا ہے۔ سرطان خلیوں کو ختم کر دیتا ہے۔

لیزر اور امراض جلد

لیزر کا استعمال جلد کے امراض میں بھی کیا جاتا ہے۔ ہیلیم نیون لیزر کو بیل سیل کارسی نوما اور جلد سرطان پر استعمال کیا گیا ہے اور امید افزا نتائج بھی برآمد ہوئے ہیں۔ ڈیسکے ریٹوس۔ ہائی پر کیٹوس اور ایکین تھوسیس کے مریضوں کا علاج ہیلیم نیون لیزر سے کیا جاتا ہے۔ جلد کی دوسری بیماریوں میں بھی لیزر کا استعمال مستقبل قریب میں ہو سکے گا۔

کاربن ڈائی آکسائڈ لیزر سے دماغ کی جرّاحی

(کاربن ڈائی آکسائڈ لیزر سے دماغ کی سرجری)

تصویر کاربن ڈائی آکسائڈ لیزر سے دماغ کی سرجری لیزر اور امراض نسواں۔
لیزر کا استعمال رحم۔ بیضہ دانی اور پستان کے سرطان میں بھی کامیابی کے ساتھ کیا جاتا ہے۔ لیزر شعاعوں سے سرطانی خلیوں کو ڈی ہیورائی زیشن تکنیک سے ختم کیا جاتا ہے! اس سے چھاتی کے طبعی خلیوں کو بچایا جا سکتا ہے۔ لیزر مائیکرو سرجری پستان کے سرطان کے لیۓ امید کی کرن بن کر نمودار ہوئی ہے۔

رحم کے سرطان کا علاج کچھ وقت پہلے تک ریڈیو تھراپی سے کیا جاتا تھا لیکن امراض نسواں کے سرجنس اس تکنیک سے پوری طرح مطمئن نہیں تھے۔ کیونکہ ریڈیو تھراپی طریقہ علاج میں ڈاکٹر۔ نرس اور مریض ریڈیشن سے محفوظ نہیں رہ پاتے تھے لیکن لیزر سرجری ان خطرات سے مبرّا ہے۔ اس عمل جراحی کے تحت بچہ دانی اور رحم کا منہ کے سرطان میں سی۔ ڈبلیو کاربن ڈائی آکسائڈ لیزر استعمال کیا جاتا ہے۔

گردے اور پیشاب کے امراض میں لیزر کا استعمال

پیشاب کی نلی اور گردے کی جراحی بھی کافی مشکل ہوتی ہے۔ لیکن لیزر بلڈ لیس سرجری سے گردے کے سرطان کا علاج کیا جاتا ہے۔ اس طرح پیشاب کے امراض میں

بھی یہ طریقہ علاج کامیاب ثابت ہوا ہے۔

لیزر سے نقصانات

آج حیاتیات اور علم ادویات میں لیزر کے استعمال پر کافی تحقیقی کام ہو رہا ہے۔ مستقبل قریب میں شاید میڈیکل سائنس کا کوئی بھی ایسا شعبہ نہیں ہوگا۔ جس میں لیزر کا استعمال نہ ہو۔ جہاں لیزر بنی نوع انسان کے لئے امید کی کرن ہے۔ وہاں اس کے استعمال سے نقصانات بھی جلوہ گر ہوتے ہیں۔ ایل دی۔ ٹی کے استعمال سے خراب خلیوں کو تو ضائع کرتے وقت آس پاس کے طبعی خلیوں کو نقصان پہنچتا ہے جو نہایت تشویشناک بات ہے۔ اس لئے لیزر کا استعمال اس وقت تک مناسب نہ ہوگا جب تک ہمارے پاس مکمل طور سے آراستہ لیزر آپریشن تھیٹر نہ ہوں اور ماہر سرجن اور انجینئر بآسانی دستیاب نہ ہوں۔ اس وقت تک لیزر کا استعمال لاسٹ ہوپ کے طور پر کرنا ہی مناسب ہوگا۔

لیزر کا مستقبل

لیزر کے سائنسدانوں کا خیال ہے کہ مستقبل میں لیزر سے تمام جراحی کے امراض کا علاج بآسانی ہو سکے گا۔ اب وہ دن دور نہیں ہیں جب لیزر سرجری کو میڈیکل سائنس کے نصاب میں شامل کیا جائے گا۔ نئے نئے لیزر آپریشن تھیٹر بنائے جائیں گے اور لیزر سرجن اسپتالوں میں موجود ہوں گے۔ لیزر کا استعمال مستقبل میں۔ رسولی جگہ کا سرطان۔ ریکٹم شرم گاہ۔ نرخرہ اور ناک کا منہ وغیرہ کا علاج لیزر انڈواسکوپی اور مائیکرو سرجری سے ممکن ہوگا۔ وقت کے ساتھ ساتھ لیزر کے آلات میں بھی ترقی ہوگی اور علاج میں بھی سہولتیں فراہم ہوں گی۔ مستقبل میں لیزر ڈاکٹر ترقی یافتہ سرجری کے استعمال سے مریضوں کا بخوبی علاج کیا کریں گے۔ اس لئے لیزر مائیکرو سرجری ان مریضوں کے لئے مسیحا کی حیثیت رکھے گی جو مذکورہ امراض میں شفا سے ناامید ہو چکے ہیں۔

غذا اور صحت

غذا جو ہم لوگ روزانہ استعمال کرتے ہیں کیا اس سے ہمارے جسم کی ضرورتیں پوری ہو جاتی ہیں۔ بھر پیٹ کھانا اس بات کی ضمانت نہیں ہے کہ غذا کے جو اجزار ہمارے جسم کو چاہیئے وہ اس میں موجود ہیں۔ عام طور سے یہ تصور کیا جاتا ہے کہ جتنا زیادہ ہم کھائیں گے اتنی ہی اچھی صحت ہو گی۔ مگر اس میں کچھ بھی صداقت نہیں ہے۔ سچ تو یہ ہے کہ جتنا زیادہ ہم کھائیں گے اتنی ہی اچھی صحت ہو گی۔ ہے کہ اس سے ہمارے جسم کی ضرورتیں پوری ہوں گی یا نہیں۔ اگر یہ خوراک ہمارے جسم کی ضرورتوں کو پورا نہیں کرتی تو مختلف قسم کی بیماری ہو جائیں گی جیسے جسم کا کمزور ہونا۔ بالوں کا گرنا۔ جسم میں درد کی شکایت تھی، نظر کا کمزور ہونا اور دانت گرنے لگتا۔ اس طرح کی جسمانی پریشانیاں سامنے آسکتی ہیں۔ جو غذائی اجزار کی کمی کی وجہ سے ہوتی ہیں اس لئے ہر انسان کو اپنے کھانے میں ایسی غذا کا استعمال کرنا چاہیئے۔ جو اس طرح کی بیماریوں اور تکالیف کو روک سکیں اور صحت مند رہ سکیں۔

سب سے پہلے یہ جاننے کی کوشش کریں کہ متوازن غذا کس کو کہتے ہیں۔ متوازن غذا میں کاربوہائیڈریٹ، چکنائی، وٹامن، نمک، پروٹین اور پانی وغیرہ صحیح مقدار میں ہونے چاہئیں۔ مختلف لوگوں کی مختلف اجزار کی مقدار مختلف ہوتی ہیں جیسے دو عورت۔ بچے۔ بوڑھے وغیرہ۔ مختلف عمر کے لوگوں کے لئے پروٹین۔ کاربوہائیڈریٹ چکنائی اور پانی مختلف تناسب میں لینا بہت ہی ضروری سمجھا گیا ہے۔ اور مختلف بیماریوں میں مدد دیتے ہیں۔ کاربوہائیڈریٹ، پروٹین اور چکنائی کے بعد سب سے اہم چیز پانی ہے۔ پانی کا استعمال جسم کے مختلف حصوں کو ٹھیک طور پر کام کرنے کے لئے مجبور کرتا ہے۔ اگر ہمارے جسم کو پانی صحیح اور مناسب مقدار میں ملتا رہے تو جسم کے اجزار مثلاً گردہ پیٹ، مثانہ اور کھال وغیرہ صحیح کام کرتے ہیں۔ دیکھا یہ گیا ہے کہ عام طور سے ایک صحت مند آدمی کو روزانہ کم سے کم پانچ یا چھ لیٹر پانی ضرور استعمال کرنا چاہیئے۔ پانی

کے بعد جسم کی ضرورتوں میں وٹامن سرفہرست ہے۔ وٹامن دو طرح کے ہوتے ہیں۔ ایک وہ جو ہمارا جسم خود حاصل کر لیتا ہے اور دوسرا جو ہم مختلف قسم کی اجزاء پر منحصر خوراک کے ذریعہ حاصل کرتے ہیں۔ ہمارا جسم جو پروٹین تیار کرتا ہے ان کو وٹامن ڈی اور وٹامن بی کے ناموں سے پکارا جاتا ہے۔ ان کے علاوہ دوسرے اشد ضروری وٹامن بھی ہمارے جسم کو درکار ہوتے ہیں۔ ان میں وٹامن اے جو آنکھوں کی بینائی اور صحت کے لئے ضروری ہے اور وٹامن ڈی بھی ہڈیوں کی صحت کے لئے انتہائی ضروری ہے۔ ان کی کمی سے ہڈیاں صحیح طور پر نہیں بڑھتیں۔ اور کبھی کبھی ٹیڑھی بھی ہو جاتی ہیں۔ وٹامن آئی بھی انسان کو غذا کے لئے لینا بہت ضروری ہوتا ہے۔ اس کی کمی سے دوسری مختلف بیماریاں پیدا ہو جاتی ہیں۔ وٹامن آئی کی کمی کو ہری سبزیوں اور دودھ کے استعمال سے پورا کیا جا سکتا ہے۔ وٹامن کی جسم میں زیادتی ہو جانے پر یہ جسم کی چربی میں محفوظ ہو جاتے ہیں۔ وٹامن بی گروپ کے وٹامن بھی جسم کی صحیح نسوں کے لئے ضروری سمجھے گئے ہیں۔ ان کی کمی سے بدہضمی، فالج، بینائی کی کمی، چھالے پڑنا، خون کی کمی وغیرہ وغیرہ بیماریاں ہو جاتی ہیں۔

اب سوال یہ ہے کہ ان اشد ضروری اجزاء کو کیسے حاصل کیا جائے یعنی ہمیں اپنی خوراک میں یہ دیکھنا ہوگا کہ جو غذا ہم لوگ استعمال کر رہے ہیں۔ وہ کس طرح کے اجزاء پر مشتمل ہے۔ اگر کاربوہائیڈریٹ کی ضرورت ہو تو یہ ہم کو چاول، گیہوں، باجرہ، آلو سوجی، میدہ اور مکا وغیرہ سے حاصل ہو سکتی ہے۔ چکنائی ہم کو مکھن، دودھ، گوشت گھی اور تیل سے حاصل ہو سکتی ہے۔ پروٹین۔ سویابین، راجما، دال، دودھ، انڈے اور گوشت سے مل سکتی ہے۔ اس طرح ان تینوں اشد ضروری اجزاء کاربوہائیڈریٹ پروٹین۔ چکنائی پر مشتمل غذا ایک متوازن غذا ہو سکتی ہے۔ لیکن اگر ان اجزاء کا توازن بگڑ جائے تو یہ ہمیں نقصان بھی پہنچا سکتی ہیں۔ اور مختلف بیماریوں کو دعوت دے سکتی ہے جیسے چکنائی کی زیادہ مقدار استعمال کرنے سے بلڈ پریشر، ہارٹ اٹیک جیسے امراض لاحق ہو سکتے ہیں۔ شکر میں کاربوہائیڈریٹ بہت زیادہ ہوتا ہے اور اس کے زیادہ استعمال کرنے سے ہاضمہ بگڑ جاتا ہے۔ جگر اور دانت خراب ہو جاتے ہیں۔

ذہنوں میں اس طرح کا خیال آتا ہے کہ متوازن غذا تو صرف مالدار لوگ ہی استعمال

کر سکتے ہیں۔ جب کہ ایسی بات نہیں ہے۔ کمزور طبقے کے لوگوں میں پروٹین کی کمی کا احساس نظر آتا ہے۔ ان کے بچوں کے اجسام کی صحیح نشوونما نہیں ہو پاتی۔ جس کی وجہ سے بہت کمزور اور لاغر نظر آتے ہیں۔ اور یہ ہی بچے بڑے ہو کر ذہنی کمزوری کے بھی شکار ہو جاتے ہیں۔ ہمارا ملک ایک غریب ملک ہونے کی وجہ سے یہاں کی اچھی خاصی آبادی روٹی اور چاول پر ہی گزارا کرتی ہے۔ جس کی وجہ سے ان لوگوں کی صحت اور نشوونما صحیح طور پر نہیں ہو پاتی۔ ان کی کمی کو ہم گوشت، پھل اور سبزیوں سے پورا کر سکتے ہیں۔ اس طرح ایک صحت مند جسم کے لئے کاربوہائیڈریٹ۔ پروٹین، چکنائی وغیرہ کا صحیح مناسب اور صحیح مقدار کا ہونا ضروری ہے۔

عام غذائی اجناس سے اشد ضروری اجزاء

معدنیات	کاربوہائڈریٹس	چکنائی	پروٹین
کیلشیم دودھ، ہری سبزیاں آیوڈین سمندری غذائیں آیرن کلیجی، انڈے، سوکھے پھل ہری سبزیاں، مٹر فاسفورس دودھ، ہری سبزیاں	آلو، چاول، آٹا شکر، شہد، روٹی، باجرہ جوار۔	مکھن، گھی، بنسپتی تیل گوشت، مچھلی اور آئل وغیرہ وغیرہ	انڈے گوشت مچھلی، دودھ پنیر، مٹر ہری سبزیاں

۱۲ سے ۱۵ سال تک کے لڑکے اور لڑکیوں کو روزانہ درکار وٹامن

ذریعہ	روزانہ درکار مقدار	وٹامن
ہری سبزیاں۔ گاجر۔ مچھلی۔ کلیجی۔ آم۔ دودھ مکھن وغیرہ وغیرہ۔	750 mg.	وٹامن اے
دودھ۔ سمندری غذائیں۔ ہری سبزیاں سویابین	1.3mg (لڑکا) 1.2mg (لڑکی)	وٹامن۔ بی ون
دودھ۔ ہری پتی دار سبزیاں۔ انڈے دودھ مٹر گوشت۔ کلیجی۔ خمیر	1.6mg (لڑکا) 1.4mg (لڑکی)	وٹامن بی۔ ۲

وٹامن بی۔۶	18 mg	گوشت۔ہری سبزیاں۔آلو۔ٹماٹر۔مچھلی
فوالک ایسڈ	15 mg 50-100 mg.	ہری سبزیاں۔پلسیز
وٹامن بی۔۱۲	0.2 - 1.0 mg.	دودھ۔کلیجی۔گوشت
وٹامن۔سی	40 mg.	پھل۔نیمو۔سنترہ وغیرہ وغیرہ
وٹامن۔ڈی	200 IU	گوشت۔دودھ۔کلیجی۔انڈے۔سورج کی روشنی
وٹامن۔ای	تھوڑی سی مقدار	ٹماٹر۔ہری سبزیاں۔دودھ۔مکھن۔پھل وغیرہ وغیرہ
وٹامن۔کے	تھوڑی سی مقدار	یہ جسم خود بناتا ہے

نوبیل انعام

نوبیل انعام دنیا کا سب سے بڑا اعزاز ہے۔ جو ہر سال ماہ اکتوبر میں دنیا کے عظیم انسانوں کو ان کی عظیم خدمات کے صلہ میں دیا جاتا ہے۔ یہ انعام علم طبیعیات (Physics) علم کیمیا (Chemistry)، علم اجسام وادویہ (Physiology & Medicine) علم معاشیات (Economics) علم ادب (Literature) اور امن کے میدانوں میں کارہائے نمایاں انجام دینے والوں کے لئے مخصوص ہے۔

نوبیل انعام کے بانی الفریڈ برن ہارڈ نوبیل سویڈن کے رہنے والے تھے۔ جنہوں نے ۱۸۶۶ء میں ڈائنامائٹ کی ایجاد کی تھی۔ اس کے علاوہ بغیر دھوئیں کا پاؤڈر بیلسٹائٹ (Ballistite) بلسٹائین جلیٹن (Ballistine Gelatine) نائٹرو سیلولوس (Nitrocellulose) اور مصنوعی گٹا پارچہ (Artificial Gutta Percha) کی بھی دریافت کی تھی۔

الفریڈ نوبیل کی پیدائش ۲۱/اکتوبر ۱۸۳۳ء کو اسٹاک ہوم سویڈن میں ہوئی تھی۔ نوبیل کے والد ایمونیل نوبیل خود بھی ایک عظیم محقق تھے۔ وہ روس میں سب میرین سائنس اور ٹورپی ڈائز بنانے کا کام کیا کرتے تھے۔ اس کے علاوہ وہ دھماکے کے لئے گولہ بارود بھی تیار کرتے تھے۔

۱۸۴۲ء میں نوبیل کے والد ان کو سینٹ پٹرس برگ (لینن گریڈ) روس لے آئے۔ کچھ عرصے کے بعد انہوں نے نوبیل کو امریکہ تعلیم حاصل کرنے کے لئے بھیجا۔ امریکہ میں نوبیل نے انجینئرنگ کی تعلیم جون ارکسن کی نگرانی میں مکمل کی۔ جون ارکسن اپنے وقت کے مشہور آیرن کلیٹ نیول ویسل مانیٹر کے مانے جاتے تھے۔ امریکہ سے تعلیم کی فراغت کے بعد نوبیل روس واپس لوٹ آئے اور وہاں انھوں نے اپنی انجینئرنگ کی اعلیٰ تعلیم کو جاری رکھا۔ ۱۸۵۹ء میں الفریڈ نوبیل اور ان کے والد سویڈن واپس آگئے۔ وطن آکر نوبیل اور ان کے والد نے آیرن برگ میں ایک کیمیکل پلانٹ لگایا اور نائٹرو گلسیرین بنانے لگے۔ اتفاقاً اس پلانٹ میں کسی وجہ سے ایک بہت بڑا دھماکہ ہوا جس میں نوبیل کے بھائی

کی موت واقع ہوئی اور ان کے والد بھی زخمی ہو گئے۔

۱۸۶۶ء میں نوبیل نے ڈائنا مائٹ کی ایجاد کی۔ لیکن اس کو ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانے میں دھماکے ہوئے۔ جس کی بنا پر حکومت نے ڈائنا مائٹ کی منتقلی پر پابندی عائد کر دی۔ ان ہی ایام میں نوبیل نے نائٹروگلیسرین کی ملی جلی شکل تیار کر لی۔ جو مذکورہ خطرے سے مبرّا تھی۔ اس کو بے خطرہ ایک جگہ سے دوسری لے جایا جا سکتا تھا۔ اس دھماکے خیز مادّے کا استعمال نہر کی تعمیر، چٹانوں کے توڑنے اور کھانوں کی کھدائی کے کاموں میں آتا تھا۔ نوبیل کو اس کی تجارت میں زبردست کامیابی ملی اور انہوں نے تھوڑے ہی عرصہ میں بے پناہ دولت اور شہرت حاصل کر لی۔ ایسا کہا جاتا ہے کہ الفریڈ نوبیل اپنے وقت کے دنیا کے امیر ترین لوگوں میں گنے جاتے تھے۔ نوبیل کو سیاحی کا بڑا شوق تھا۔ اس لئے ان کا بیشتر وقت سویڈن سے باہر یورپ کے ممالک میں گذرتا تھا۔ ایک مرتبہ اخباروں میں نوبیل کی موت کی خبر غلطی سے چھپ گئی۔ جس میں نوبیل پر نکتہ چینی بھی کی گئی تھی۔ اخبار والوں نے لکھا کہ الفریڈ نوبیل کا سب سے بڑا کام ایسے کیمیائی مادّے کی ایجاد ہے۔ جو دنیا کو تباہ کر سکتا ہے۔ الفریڈ نوبیل کو ان بیانوں سے دھکّا لگا اور انتہائی دُکھ ہوا۔ الفریڈ نے اسی وقت یہ طے کیا کہ وہ ان کیمیائی کارخانوں کو بند کر دیں گے اور جو کچھ بھی ان کارخانوں سے انہوں نے کمایا ہے۔ اس کا استعمال عالم انسانیت کی فلاح و بہبودی کے لئے کریں گے۔

مرنے سے ایک سال قبل ۱۸۹۵ء میں نوبیل نے تاریخی وصیت نامہ لکھا جس میں انہوں نے اپنی دولت کو محفوظ کر کے حاصل نفع کو ہر سال علم طبیعیات، علم کیمیا، علم اجسام و ادویہ ادب اور امن کے میدان میں انعام دیئے جانے کی وصیت کی۔ تقریباً ۹۰۰۰۰۰ پونڈ کی رقم نوبیل نے اس عظیم مقصد کے لئے وقف کی تھی۔ ۱۹۶۶ء میں سویڈش نیشنل بنک نے چھٹا نوبیل انعام علم معاشیات کے لئے مقرر کیا۔ اس طرح ہر سال ماہ اکتوبر میں یہ اعزازات دیئے جاتے ہیں۔ نوبیل کے وصیت نامے میں ان اداروں کے بارے میں بھی ہدایات ہیں۔ جنھیں مختلف اعزازوں کے لئے امیدواروں کا انتخاب کرنا ہوتا ہے۔ یہ ادارے مندرجہ ذیل ہیں۔

(۱) علم طبیعیات اور علم کیمیا کے انعامات کے لئے روائل سویڈش اکیڈمی آف سائنسز

(اسٹاک ہوم سویڈن)

(۲) علم اجسام وادویہ کے انعام کے لئے رائل لیکورن انسٹی ٹیوٹ سویڈن

(۳) ادب کے انعام کے لئے سویڈش اکیڈمک سویڈن

(۴) امن کے انعام کے لئے نوبیل کمیٹی آف دی تارویزین اسٹارٹنگ پارلیمنٹ

(۵) علم معاشیات کے انعام کے لئے رائل سویڈش اکیڈمی آف سائنسیز سویڈن

ان انعاموں کو حاصل کرنے کے لئے امیدواروں کو خود درخواست دینا نہیں ہوتی ہے۔ بلکہ سال رواں کے اہم کام کرنے والوں کے ناموں کی منظوری بین الاقوامی شہرت یافتہ شخصیات، نوبیل انعام یافتہ اور مقرر ایجنسیں مذکورہ اداروں کی سفارش کرتی ہیں۔

نوبیل انعام پانے والوں کو سونے کے تمغے (یہ تمغہ تقریباً ۲۳ کیرٹ سونے کا ۲۰۵ دائرے کا اور آدھا پونڈ وزن کا ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ ایک سند اور تقریباً ۱۰۰۰۰۰ پونڈ رقم نقد دی جاتی ہے۔ کبھی کبھی یہ اعزاز ایک سے زائد لوگوں میں بیک وقت دیا جاتا ہے۔ یہ انعامات ہر سال دسمبر کو الفریڈ نوبیل کی یوم وفات کے موقع پر اسٹاک ہوم سویڈن میں منعقد ایک خصوصی اجلاس میں دیئے جاتے ہیں۔ سب سے پہلا نوبیل انعام ۱۹۰۱ء میں منظور ہوا۔ جو اگلے سال دیا گیا تھا۔

۱۹۰۱ء سے ۱۹۹۳ء تک کے وقفے میں علم طبیعیات کے میدان میں ۱۴۴ سائنسدانوں کو ۸۷ نوبیل انعام، علم کیمیا میں ،، سائنسدانوں کو ، ۸۵ نوبیل انعام ادب کے میدان میں ،، ۹۰ ادیبوں کو ، ۸۶ نوبل انعام امن کے لئے ۹۶۰ لوگوں کو ۸۶ نوبیل انعام اور علم معاشیات کے لئے ۳۴ لوگوں کو ۲۵ نوبیل انعاموں سے نوازا جاچکا ہے۔ اگر ہم ۱۹۰۱ء سے ۱۹۹۳ء تک دیئے گئے نوبیل انعاموں پر نظر ڈالیں تو یہ اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ نوبیل فاؤنڈیشن نے انعاموں کو بانٹنے میں بہت زیادہ احتیاط سے کام لیا ہے۔ بہت سے سائنسدانوں، ادیبوں اور امن کے خیر خواہوں کو نظرانداز بھی کیا ہے۔ ان میں مہاتما گاندھی لیوٹالسٹائے، ایلورڈ ہرول، علامہ اقبال اور پریم چند خاص طور سے قابل ذکر ہیں۔ ایک اور شکایت یہ ہے کہ نوبیل انعاموں کو بہت دیر سے دیئے جاتے ہیں۔ یعنی کسی بھی اہم کام یا ایجاد کے کئی سال بعد اس کو انعام کے لئے منتخب کیا جاتا ہے۔ کچھ لوگوں کا یہ بھی کہنا ہے کہ نوبیل انعاموں کے لئے سفارشات زیادہ تر امریکن یا اُن کے دوست ملکوں کو ہی

یہ انعام مل پاتا ہے اور اس وجہ سے دوسرے ملکوں کے سائنسدانوں کو محرومی کا شکار ہونا پڑتا ہے۔ ان باتوں کو مدّنظر رکھتے ہوئے اب یہ کہنا ضروری ہوگیا ہے کہ نوبیل انعام دینے کے طریقے کو اب از سرِ نو تشکیل دیا جائے تاکہ دنیا کے سب ہی ممالک اور افراد بغیر تفریق سے فائدہ اٹھا سکیں۔

اب تک ہندوستانی یا ہندوستان سے تعلق رکھنے والے لوگوں کے نام اس طرح ہیں۔

مدر ٹریسا (پیدائش ۱۹۱۰ء انعام برائے امن ۱۹۷۹ء)

رابندرناتھ ٹیگور (پیدائش ۱۸۵۱ء وفات ۱۹۴۱ء انعام برائے ادب)

سبرامنین چندرشیکھر (پیدائش ۱۹۱۰ء انعام برائے طبیعیات ۱۹۸۲ء)

سی۔وی رمن (پیدائش ۱۸۸۸ء وفات ۱۹۷۵ء انعام برائے طبیعیات ۱۹۱۲ء)

ہرگوبند کھورانہ (پیدائش ۱۹۲۲ء انعام برائے علم ادویہ ۱۹۶۸ء)

دنیا کا یہ عظیم اعزاز کرۂ ارض کے عظیم سائنسدانوں کی عظیم خدمات کے اعتراف میں دیا جاتا ہے۔ اگر ہم انعام یافتہ سائنسدانوں کی زندگی کے اوراق کو پلٹ کر دیکھیں تو ہمیں احساس ہوگا کہ ان کی زندگی کا ہر لمحہ تلاش جستجو اور ایجاد و اختراع میں گذرا ہے۔ انسانی فلاح و بہبود اور امن و امان ان کے پیش نظر رہا ہے۔ ان سائنسدانوں نے اپنی تحقیقی کاموں میں اپنا خونِ جگر صرف کر کے بنی نوع انسان کو ترقی کی منزلوں سے ہم کنار کیا ہے۔ اِسے نئی راہیں دکھائی ہیں اور نئے اُفق کی نشان دہی کی ہے۔ اسی بنا پر باشعور ابنِ آدم کی نظریں سالِ نو کی آمد پر ان سائنسدانوں پر مرکوز ہو جایا کرتی ہیں۔ جو اس کے مستحق ہوتے ہیں۔

ڈاکٹر چندر شیکھر وینکٹ رمن

۲۸/فروری کو ہمارے ملک میں قومی سائنسی ڈے منایا گیا ۔ ۱۹۲۸ء کے اس دن چندر شیکھر رمن نے رمن افیکٹ کی کھوج کی تھی۔ جس کے لئے ان کو بعد میں نوبیل انعام سے نوازا گیا تھا۔ آج تک رمن اکیلے ایسے ہندوستانی سائنس داں ہیں جنہیں ہندوستان میں کیے گئے سائنسی کاموں میں نوبیل انعام ملا ۔

چندر شیکھر وینکٹ رمن کی پیدائش ۷/نومبر ۱۸۸۸ء کو مدراس کے قریب ورچناپلی میں ہوا۔ آپ کے والد صاحب حساب اور طبیعیات کے استاد تھے۔ رمن کی زندگی پر اُن کے والد صاحب کا کافی اثر پڑا ۔ ۱۹۰۱ء میں رمن پریسیڈینسی کالج مدراس میں داخل ہوئے۔ انہوں نے مدراس یونی ورسٹی سے ایم۔اے کیا اور اس کے بیرونِ ملک جاکر سائنسی تحقیقات میں لگ گئے۔ لیکن حالات نے اجازت نہ دی۔ رمن صاحب نے بہت سارے مضامین بھی لکھے جو اس وقت مختلف میگزین میں چھپے۔ اس سے ان کی سائنس میں گہری دلچسپی ظاہر ہوئی۔ اس کے بعد وہ رمن انڈین آڈٹ اینڈ اکاؤنٹ سروس شعبہ میں اپنے کام میں مصروف ہو گئے۔ لیکن ان دنوں بھی ان کا دل ہمیشہ سائنسی تحقیقات کی ادھیڑ بن میں لگا رہتا تھا۔ اس لئے جب بھی ان کے پاس خالی وقت ہوتا تو وہ تحقیقاتی کاموں میں مصروف ہو جاتے۔

رمن اپنا سائنسی تحقیقاتی کام انڈین ایسوسی ایشن فار کلٹی ویشن آف سائنس اور شعبہ طبیعیات کلکتہ یونی ورسٹی میں کیا کرتے تھے۔ رمن نے جب ایسوسی ایشن میں اپنا کام شروع کیا۔ اس وقت انہیں ایک اور سائنس داں ملے جن کا نام آشوتوش ڈے تھا۔ ان کے بھی قومی اور عالمی سائنس میگزین میں ۳۰ سے زیادہ مضامین چھپ چکے تھے۔ اس کے علاوہ کچھ مضامین رمن اور آشوتوش نے مشترک طور پر لکھے ۔ ۱۹۲۱ء میں کلکتہ یونی ورسٹی میں رمن صاحب نے کے۔ آر۔ نارائنن کے ساتھ مل کر روشنی کے بکھراؤ پر تحقیقات کیے اسی دوران ان کی ملاقات سر آشوتوش مکرجی سے ہوئی۔

سر آشوتوش مکرجی کی صلاح پر رمن ۱۹۲۱ء میں ہی پہلی بار انگلینڈ گئے۔ دورانِ سفر انہوں نے جہاز کے ڈیک پر کھڑے ہو کر آسمان پر نظر ڈالی تو وہ سوچنے لگے کہ یہ آسمان نیلا نظر کیوں آتا ہے۔ جواب کی تلاش میں وہ تحقیقات میں لگ گئے۔ رمن کی تحقیقات کو سمجھنے کے لئے ہمیں روشنی کے بکھراؤ کے بارے میں جاننا ہوگا۔ جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ سورج کی روشنی جب بھی مخروط سے گذاری جاتی ہے۔ تو ہمیں ریفریکٹٹ روشنی ملتی ہے۔ جس میں سات رنگ دکھائی دیتے ہیں۔ یہ سات رنگ مختلف لہر لمبائی کی ہوتی ہیں۔ اس ہر رنگ کی ایک فری کوینسی ہوتی ہے۔

آشوتوش مکرجی رمن کی صلاحیتوں سے بخوبی واقف تھے وہ اس وقت کلکتہ یونی ورسٹی کے وائس چانسلر تھے۔ اس یونی ورسٹی میں سر تارک ناتھ پلیت چیر کے لئے مکرجی صاحب ایک باصلاحیت شخص کی تلاش میں تھے۔ انہوں نے وینکٹ رمن کو اس عہدے کے لئے بہتر جانا۔ اور اس طرح رمن ۲۹ سال کی عمر میں پروفیسر کے عہدے پر فائز ہوئے۔ اس عہدے پر انہوں نے ۱۹۳۲ء تک کام کیا اور اس کے بعد بنگلور میں انڈین انسٹی ٹیوٹ آف سائنس کے ڈائریکٹر ہو کر بنگلور آ گئے۔ ۱۹۵۱ء میں انہوں نے بنگلور میں ہی رمن انسٹی ٹیوٹ کی سنگ بنیاد رکھی۔ اور وہ زندگی کے آخری لمحے تک اسی انسٹی ٹیوٹ میں مصروف رہے۔

اگر ہم کسی بھی فری کوینسی کی روشنی کو کسی گیس سے گذار دیں تو باہر نکلنے والی روشنی کی فری کوینسی بکھراؤ کے بعد اگر بدلتی نہیں ہے تو وہ ریلی اے اسکیٹرنگ کے نام سے جانی جاتی ہے لیکن اس اسپیکٹرنگ کے اندر ایک راز پنہاں تھا جو رمن کی تیز نظر سے نہ چھپ سکا۔ اسے بعد میں رمن افیکٹ کے نام سے جانا گیا۔ رمن جب اپنی تجربہ گاہ میں اسپیکٹرو اسکوپ پر کام کر رہے تھے تو انہیں یہ پتہ چلا کہ جب ایک رنگ کی روشنی کو بکھرایا جائے تو باہر نکلنے والی روشنی میں لائٹوں کے علاوہ کچھ اور لائنیں بھی موجود تھیں۔ جن کی فری کوینسی ریفریکٹڈ لائٹ سے کم یا زیادہ تھی اس کام کو رمن اور ان کے ساتھیوں نے بہت دھیان سے مطالعہ کیا اور انہوں نے روشنی کو مختلف رقیق مادوں سے، گیسوں سے اور کرسٹلس سے بکھرا کر دیکھا اور اسپیکٹرم ریکارڈ کئے۔ اس کام پر رمن کو نوبیل انعام ملا۔ اسے ہم اس طرح سمجھ سکتے ہیں۔

$$hw' + E' = hw + E$$

$$hw' = hw + E - E'$$

$$W' = h + \frac{E - E'}{h}$$

جب $E < E'$ ہوتا ہے تو اسپیکٹرم پر جو فری کوینسیز ملیں گی۔ انہیں اسٹروکس لائن کہتے ہیں۔ جب $E' > E$ ہوگا تو اسپیکٹرم میں جو لائنیں حاصل ہوں گی وہ این۔ ٹی۔ اسٹروکس لائنیں کہلاتی ہیں۔ عام طور سے یہ لائنیں بہت ہلکی ہوتی ہیں لیکن جب درجہ حرارت بڑھاتے ہیں تو ان لائینوں کی شدت بڑھ جاتی ہے۔ اس طرح رمن نے مختلف گیسوں، رقیق مادوں اور کرسٹلوں سے روشنی کو بکھرانے پر یہ پایا کہ

$$W' - W = \pm W'$$

ہوتا ہے اس فری کوینسی کو رمن فری کوینسی کہتے ہیں۔ اس اعلیٰ پیمانے کے تحقیقاتی کاموں کی وجہ سے مولی کیولر اسپیکٹرو اسکوپی میں نئے نئے کام ہونے لگے ہیں۔ مولی کیولر اسپیکٹرو اسکوپی کے حساب سے مولی کیولس کی تین طرح کی اسٹیٹس ہوتی ہیں۔

(۱) الیکٹرانک انرجی (۲) اسپن انرجی (۳) روٹیشنل انرجی اسٹیٹس جب کسی مولی کیول پر روشنی ڈالی جاتی ہے تو اس کی ان تینوں قوتوں پر اثر پڑتا ہے اور اگر اہم مولی کیولس کا اسپیکٹرم ریکارڈ کریں تو ہمیں ان کی اندرونی بناوٹ کے بارے میں واقفیت ملتی ہے۔ اس شعبے میں آج بھی دنیا بھر میں تحقیقاتی کام چل رہے ہیں۔

رمن انسٹی ٹیوٹ ، بنگلور

پروفیسر عبدالسلام صاحب

پروفیسر عبدالسلام پاکستان کے صوبہ پنجاب کے جنگ شہر میں ۲۹/جنوری ۱۹۲۶ء کو پیدا ہوئے۔ آپ کا خاندان جنگ شہر کے پڑھے لکھے اور خوشحال گھرانوں میں سے ایک تھا۔ آپ کے خاندان کے زیادہ تر لوگوں کا پیشہ ڈاکٹری اور ایجوکیشن سے تھا۔ سلام صاحب کے بچپن کی زندگی اور پرورش ایک اچھے گھرانے میں ہوئی۔ بچپن سے ہی ان میں موجودہ صلاحیتوں کا ذخیرہ اُجاگر ہونے لگا تھا۔ وہ اپنی کلاس میں اوّل مقام پاتے اور اپنے ساتھیوں اور اساتذہ میں پسند بھی کیے جاتے۔ آپ کا پسندیدہ مضمون علم سائنس اور علم ریاضیات تھا۔ علم ریاضیات پر آپ کو عُبور حاصل تھا۔ جب صرف سترہ سال کی عمر کے تھے اور کالج میں زیرِ تعلیم تھے تب ان کا پہلا یہ مضمون شائع ہوا۔ اس میں آپ نے ہندوستان کے مشہور سائنسداں رامانجن کے ایل جبریک پرابلم کو آسان طریقے سے حل کیا تھا۔ آپ گورنمنٹ کالج جھنگ میں ۱۹۳۸ء سے ۱۹۴۶ء تک زیرِ تعلیم رہے اور اسی کالج سے ایم۔ اے کی ڈگری حاصل کی۔ سلام اعلیٰ تعلیم کے لئے کیمبرج جانا چاہتے تھے۔ ۲/ستمبر ۱۹۴۶ء کو کیمبرج میں تعلیم حاصل کرنے کا موقع ملا۔ جب آپ کو وہاں سے وظیفہ مل گیا تو سینٹ جانس کالج کیمبرج جوائن کیا۔ کہا جاتا ہے کہ سلام صاحب کو یہ وظیفہ ہندوستان کے سیاستدانوں کی مدد سے ہی مل پایا۔ اس زمانے کے سیاستدانوں نے ۵ وظیفے بیرونی تعلیم حاصل کرنے کے لئے مقرر کیے تھے۔ آپ نے سینٹ جانس کالج سے بی۔ اے آنرس پاس کیا اور وہ بھی ڈبل فرسٹ ڈویژن میں۔ آپ سینٹ جانس کالج سے ۱۹۴۶ء میں منسلک ہوئے۔ اور وہیں پر تحقیقی کاموں میں مصروف ہوگئے۔ جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ آپ کو ۱۹۵۰ء میں کیمبرج یونیورسٹی نے ان کی تحقیقی کاموں کو معیاری مانا اور سمتھ انعام سے نوازا۔ اس کے بعد ۱۹۵۲ء میں آپ کو پی۔ ایچ۔ ڈی کی ڈگری کیونڈس لیبورٹری کیمبرج نے ایوارڈ کی۔ اس طرح سلام صاحب نظریات طبیعیات میں

چھبیس سال کی عمر میں ڈاکٹر بھی ہو گئے۔ سلام صاحب کے در پیش اب یہ مسئلہ تھا کہ وہ اب پاکستان جائیں یا انگلینڈ میں ہی رہیں۔

سلام کو اپنے ملک پاکستان سے بے انتہا محبت تھی۔ اسی وجہ سے آپ نے انگلینڈ سے پاکستان آنا بہتر سمجھا۔ تاکہ وہ اپنی صلاحیتوں سے اپنے مادرِ وطن کو فیضیاب کر سکیں۔ آپ نے گورنمنٹ کالج میں پروفیسر کی حیثیت سے ۱۹۵۱ء سے ۱۹۵۴ء تک کام کیا اور ساتھ ہی علم ریاضیات شعبہ پنجاب یونیورسٹی کے سربراہ کی حیثیت سے بھی فائز رہے۔ ان دونوں اداروں میں تعلیمی مصروفیات کے علاوہ وہ فٹ بال ٹیم کی کوچنگ بھی کر رہے تھے۔ ان سب کاموں کو کرنے کے ساتھ ساتھ سلام اپنی تحقیقی کاموں کو بھی جاری رکھے ہوئے تھے۔ لیکن ان کو اس کام کو کرنے کے لئے درکار وقت نہیں مل پاتا تھا۔ نہ اُن کو لائبریری میں جرنلس اور ہم عمر ساتھی مل پاتے تھے۔ اس وجہ سے سلام کی طبیعت نہیں لگی۔ ان کو یہ احساس پریشان کئے ہوا تھا کہ وہ جو کرنا چاہتے ہیں وہ نہیں ہو پا رہا ہے۔ سلام کے سامنے ہر وقت ایک سوالیہ نشان رہتا۔ پاکستان یا علم طبیعیات میں تحقیق۔ سلام نے علم طبیعیات میں تحقیق جاری رکھنا پسند کیا۔ اس طرح سلام تین سال تک پاکستان میں مصروف رہ کر کیمبرج میں واپس آ گئے۔ انہوں نے کیمبرج یونیورسٹی میں لیکچرر کی حیثیت سے کام کرنا شروع کیا۔ سلام سینٹ جانس کالج کے فیلو ۱۹۵۱ء سے ۱۹۵۶ء تک رہے۔ ساتھ ہی ۱۹۵۱ء میں انسٹی ٹیوٹ آف ایڈوانس اسٹڈی پرنسٹن کے بھی رکن رہے۔ ۱۹۷۱ء میں سینٹ جانس کالج کے تاحیات رکن رہنے کا شرف بھی حاصل رہا۔ ۱۹۵۷ء میں بیٹرک بلیکیٹ کے اعزاز پر امپیریل کالج لندن میں شعبے طبیعیات کے پروفیسر کی حیثیت سے کام میں مصروف ہوئے۔ آپ کی رہنمائی میں اس شعبے نے دن دونی رات چوگنی ترقی کی اور اس طرح یہ شعبہ نہ صرف انگلینڈ بلکہ دوسرے ممالک میں بھی عزت کی نظر سے دیکھا جانے لگا۔ آپ ۱۹۵۹ء میں روائل سوسائٹی لندن کے رکن چنے گئے۔ اسی سال آپ ایجوکیشن کمیشن پاکستان کے مشیر کار اور سائنٹفک کمیشن پاکستان کے رکن کی حیثیت سے بھی کام کرتے رہے۔ پروفیسر سلام ۱۹۶۱ء سے ۱۹۷۴ء تک پاکستان کے صدر ایوب خاں کے اصرار پر ان کے سائینٹفک ایڈوائزر بھی رہے۔

پروفیسر سلام سائنس کو کسی ایک ملک کی حدود میں قید نہیں رکھنا چاہتے تھے۔ اس

لیے اُن کی کوشش تھی کہ وہ کوئی ایسا علم طبیعیات کا مرکز بنایئں جو دنیا بھر کے سائنسدانوں کے لیے کھلا رہے۔ آپ نے اٹلی کے ٹریسٹ شہر میں انٹرنیشنل سینٹر فار تھیوریٹیکل فزکس کا قیام کیا۔ حالانکہ وہ چاہتے تھے کہ وہ اس مرکز کو پاکستان میں کھولیں لیکن وہاں کی گورنمنٹ نے اس میں کوئی خاص دلچسپی ظاہر نہیں کی۔ اٹیلین گورنمنٹ نے سلام کی اس پیشکش پر لبیک کہا۔ اُن کی مالی مدد بھی کی اور ایک بہت بڑی زمین بھی مہیا کرائی۔ آج یہ مرکز دنیا بھر کے سائنسدانوں کے لیے ایک اہم رول ادا کر رہا ہے۔ پروفیسر سلام اس تاریخی مرکز کے صدر ۱۹۶۴ء سے ۱۹۹۴ء تک رہے۔ آپ نے تقریباً ۲۵۰ تحقیقی مقالے شائع کرائے جو دنیا کے مختلف ملکوں میں شائع ہوئے۔ سلام کو عالمی شہرت ان کے تحقیقی کام فنڈامنٹل فورسیز کالونی فکیشن پر ملی۔ اس تحقیق پر ان کو اور ان کے ساتھی سائنسداں شیلڈن گلیشو اور اسٹیون وین برگ کو مشترکہ نوبیل انعام ملا۔ نوبیل کمیٹی نے ان سائنسدانوں کی تحقیق خدمات کو سراہا اور ۱۹۷۹ء میں ان کو نوبیل انعام سے نوازا۔ آپ کی تحقیق یونائیٹڈ فیلڈ تھیوری پر تھی۔ سلام دنیا بھر میں واحد مسلم سائنسداں تھے جنہیں اس انعام سے نوازہ گیا تھا۔ پروفیسر سلام نے تھرڈ ورلڈ اکیڈمی آف سائینسز کا قیام بھی کیا تاکہ تھرڈ ورلڈ کے سائنسداں اپنے تحقیقی کاموں کو فروغ دے سکیں۔ آپ اس اکیڈمی کے پہلے صدر بنے۔ آپ کو دنیا بھر سے انعامات تمغے اور اعزازی ڈگریاں ملیں۔ وہ اپنی زندگی بہت سادگی سے گذارتے تھے اور ایک سچے مسلمان کے فرائض بھی انجام دیتے تھے۔

سلام یونائیٹڈ نیشن کے سائنٹفک سکریٹری ۱۹۵۵ء سے ۱۹۵۸ء تک رہے۔ آپ ۱۹۶۲ء سے ۱۹۶۳ء تک انٹرنیشنل ایٹامک انرجی ایجنسی کے بورڈ آف گورنر کے رکن رہے۔ ۱۹۶۴ء سے ۱۹۷۵ء تک یونائیٹڈ نیشنس کی سائنس اور ٹیکنالوجی کے مشاورتی کمیٹی کے رکن رہے۔ ۱۹۸۱ء میں یونیسکو کے سائنس ٹیکنالوجی اور سوسائٹی کے چیئرمین رہے۔ اس کے علاوہ ۱۹۶۲ء، ۱۹۸۶ء تک کچھ اور دوسرے عہدوں پر بھی اپنی خدمات دیتے رہے۔ آپ کو مختلف ملکوں کی سائنس کی کمیٹیوں اور ایجنسیوں نے انعامات سے نوازہ۔ جس میں ہوپکنس پرائز (۱۹۵۸ء) ایڈمس پرائز (۱۹۵۸ء) ہوگز میڈل ۱۹۶۴ء، میکسویل میڈل لندن ۱۹۶۱ء روائل میڈل لندن ۱۹۷۸ء۔ آین اسٹاین میڈل یونیسکو (۱۹۷۹ء) آر۔ ڈی۔ برلا ایوارڈ انڈیا ۱۹۷۹ء اور لومونوسو گولڈ میڈل یو

یو ایس ایس آر خاص خاص ہیں۔ ان کے علاوہ انھیں پیٹس اور عالمی بھائی چارگی کے فروغ کے لئے انعامات سے بھی نوازا گیا۔ ان میں خاص ہیں۔ ایٹمس فار پیس فاؤنڈیشن کا ایٹمس فار پیس میڈل (۱۹۶۸ء) پیس میڈل پڑیگ (۱۹۸۱ء) دائمی انٹرنیشنل پیس ایوارڈ بنگلہ دیش (۱۹۸۶ء)۔ آپ مختلف سوسائیٹیز کے رکن رہے۔ ان کے علاوہ بہت سے ملکوں نے اپنے یہاں کے اعلیٰ انعامات سے بھی نوازا۔ جیسے پاکستان نے نشانِ امتیاز (۱۹۷۹ء) اینڈریس بیلو وینی زیولا (۱۹۸۰ء) استقلال جارڈن (۱۹۸۰ء) وغیرہ وغیرہ۔

آپ کو دنیا کی مشہور یونی ورسٹیز نے آنریری ڈگریز سے بھی نوازا۔ جس میں پنجاب یونیورسٹی پاکستان (۱۹۵۷ء) ایڈن برگ یونی ورسٹی یو۔کے (۱۹۷۸ء) ٹریسٹے یونی ورسٹی (۱۹۷۹ء) اسلام آباد یونی ورسٹی پاکستان (۱۹۷۹ء) روکلو یونیورسٹی پولینڈ (۱۹۸۰ء) ریپٹسن بل یونی ورسٹی ترکی (۱۹۸۰ء)۔ علی گڑھ مسلم یونی ورسٹی (۱۹۸۱ء)۔ بنارس ہندو یونیورسٹی (۱۹۸۱ء) برسٹل یونی ورسٹی (۱۹۸۱ء) یونی ورسٹی آف نیویارک (۱۹۸۳ء) کیمبرج یونی ورسٹی (۱۹۸۵ء) گلیلو یونی ورسٹی اسکاٹ لینڈ (۱۹۸۶ء) یونی ورسٹی آف سائنس اینڈ ٹیکنالوجی چین (۱۹۸۶ء) وغیرہ وغیرہ قابل ذکر ہیں۔ پروفیسر سلام نے چار کتابیں بھی لکھیں جو علم سائنس میں بہت اہم مانی جاتی ہیں۔

پروفیسر سلام مسلمانوں کے مسائل سے باخبر تھے اور ان کے لئے وہ کوشاں تھے تاکہ وہ سائنس کی طرف مرکوز ہو سکیں۔ ان کی زندگی دنیا والوں کے لئے ایک کھلی کتاب ہے جس سے کوئی بھی شخص سبق حاصل کر سکتا ہے۔ سلام جس بلندی پر بھی رہے۔ انہوں نے انسانیت کا ساتھ نہیں چھوڑا۔ وہ غریبوں کی مدد کرتے تھے۔ سب ہی مذہب کے لوگوں کو ساتھ لے کر چلتے تھے۔ اسی وجہ سے دنیا بھر میں عزت کی نگاہ سے دیکھے جاتے تھے۔ پروفیسر سلام اپنی زندگی کے آخری دنوں میں آکسفورڈ میں رہ رہے تھے۔ لیکن لمبے عرصہ تک علیل رہنے کے بعد ۲۱ نومبر ۱۹۹۶ء کو دنیا سے کوچ کر گئے۔ آپ کی وفات سے سائنس برادری بہت دنوں تک ایک خلاء محسوس کرے گی۔ جس کو پُر کرنا آسان نہیں ہوگا۔ ان کے قائم کئے گئے سائنسی مراکز سے سائنس برادری ہمیشہ ہمیشہ فیضیاب ہوتی رہے گی۔

سائنس میں ۱۹۹۳ء کے نوبیل انعامات

نوبیل انعام ویسے تو ہر سال دسمبر میں الفریڈ نوبل کی یوم پیدائش پر دیئے جاتے ہیں۔ سن ۱۹۹۳ء سائنس کے دور میں ایک اہم سال مانا گیا ہے۔ کیونکہ اس سال جن سائنسدانوں کو نوبیل انعام سے نوازا گیا۔ ان لوگوں نے انسان کی فلاح وبہبود کے لئے بہت اعلیٰ پیمانے کا کارآمد اور اہم کام کیا ہے۔ خاص طور سے علم کیمیا اور علم طب وغیرہ میں علم طبیعیات کے کام سے انسان کو خلائی معلومات نے کافی اہم باتوں سے آشنا کرایا۔ علم کیمیا اور علم طب نے انسان کو بہت سی جسمانی پریشانی سے نجات کی ترکیب اور اس سے حفاظت کے لیے ہمیں معلومات فراہم کیں۔ بیشک سن ۱۹۹۳ء عملی سائنس کے لئے ایک گولڈن ایر کے نام سے منسوب کیا جاسکتا ہے۔ اس مضمون میں ان تینوں نوبیل انعامات پانے والوں اور ان کی کی گئی تحقیقات پر روشنی ڈالی گئی ہے۔

علم طبیعیات (فزکس) | علم طبیعیات کا انعام پروفیسر جوزف ٹیلر جن کی عمر ۵۲ سال ہے اور پروفیسر رسل ہکس جن کی عمر ۴۲ سال ہے۔ نیوجرسی پرنسٹن یونی ورسٹی میں تحقیق میں مصروف ہیں۔ دونوں سائنسدانوں کو نوبیل انعام عطا کیا گیا ہے۔ ان سائنسدانوں نے ۱۹۷۴ء میں پہلی بار بائنری پلسر کی ایجاد کی تھی اور پوری دنیا میں ان کی تحقیق کو بڑی شہرت ملی ہے۔ پلسر تاروں کی ایجاد ۱۹۶۷ء میں اینٹھنی ہیوش اور ان کی شاگرد جوشلن بیل نے کی تھی۔ انہوں نے پلسر کے تاروں سے نکلنے والی ریڈیو فری کوئنسی اسی لیشنز پر تحقیق کی تھی۔ اور یہ ثابت کیا تھا کہ جب کوئی تارہ سپرنووا میں بدلتا ہے تو الیکٹران پروٹان میں مل جاتے ہیں اور اس کا نتیجہ نیوٹران تارے کی شکل میں سامنے آتا ہے۔ یہ بھی دیکھا گیا ہے کہ کچھ نیوٹران تاروں کا تجاذبی رقبہ (گریوٹیشنل ایریا) بہت طاقتور ہوتا ہے اور وہ انٹنس ریڈیشن بیم کی شکل میں نکالتے ہیں۔ پلسر تارے کی کثافت بہت زیادہ ہوتی ہے اور یہ بہت تیزی سے گھومتے ہیں۔ بائنری پلسر تارے کا ایک اور ساتھی بھی ہوتا ہے۔ یہ ساتھی تارہ دکھائی نہیں

دیتا ہے۔ اس تارے کی موجودگی کا احساس پلسر تارے پر پڑنے والے کھنچاؤ سے لگایا جا سکتا ہے۔ ہلس نے تقریباً ۴۰ پلسر تاروں کی دریافت کی ہے لیکن ان کا کہنا ہے کہ ۱۹۷۴ء میں ایجاد کیا ہوا پی۔ ایس۔ آر ۱۹۱۳ + ۱۶ سب سے عجیب تارہ ہے۔ ان سائنسدانوں نے صرف بائنری پلسر کی ہی ایجاد نہیں کی بلکہ تجاذبی لہریں (گریوڈٹی ویوز) کے بارے میں بھی بتایا۔ ان گریوڈٹی ویوز کے بارے میں آئینسٹائن عام نظریہ اضافیت (جنرل تھیوری آف ریلیٹوٹی) کی پیش گوئی کو بھی ثابت کیا۔ آئینسٹائن کے بقول تجربات سے اس کو ابھی ثابت نہیں کیا جا سکا تھا۔ آئینسٹائن کا نظریہ یہ بتاتا ہے کہ کسی روٹیٹنگ چارج اگر گریوی ٹیشنل انرجی کو نکالنا چاہیئے۔ ٹھیک اسی طرح جیسے روٹیٹنگ چارج الیکٹرو میگنیٹک ویوز ایمٹ کرتا ہے۔ اس حقیقت کو ابھی تک ثابت کرنا ممکن نہیں ہو سکا ہے۔

ٹیلر اور ہلس کا یہ نظریہ تھا کہ ان کے دریافت کئے ہوئے بائنری پلسرس میں دونوں دائرے بہت نزدیک ہیں۔ ان دونوں دائروں کے درمیان گریوی ٹیشنل فورس کے بارے میں معلوم کیا جا سکتا ہے۔ تحقیق سے وہ اس نتیجے پر پہنچے کہ پلسر دوسرے تارے کے گرد ایک چکر آٹھ گھنٹے میں پورا کر لیتا ہے اور ان دونوں کی دوری تقریباً دس کلومیٹر ہے اور دونوں ہی تارے تقریباً ۴ء۱ گنا سورج سے زیادہ وزن رکھتا ہے۔ اگر آئینسٹائن کا نظریہ ٹھیک ہے تو روٹیٹنگ اسٹار کی انرجی وقت کے ساتھ کم ہونا چاہیئے۔ ان دونوں سائنسدانوں نے پہلی بار اس نظریے کو ثابت کیا ہے۔ آئینسٹائن کے بقول آربٹل پیریڈ پچھتر مائکرو سیکنڈ ہر سال کم ہونا چاہیئے۔ ان سائنسدانوں نے یہ بھی پایا کہ آٹھ گھنٹے کا آربٹل پیریڈ تقریباً اتنا ہی کم ہوا تھا۔

اٹھارہ برسوں سے بھی زیادہ تحقیقی کوششوں کے بعد انہیں یہ کامیابی ملی تھی۔ ہلس نے اپنی تھیسیس میں لکھا ہے کہ انہوں نے پلسر تاروں پر تحقیق ۱۹۶۴ء میں شروع کی تھی۔

علم کیمیا (کیمسٹری)

علم کیمیا کے لئے ۱۹۹۳ء کا نوبیل انعام امریکہ کے کیری بی ملس اور برطانیہ میں پیدا ہوئے۔ کناڈا کے رہنے والے مائیکل اسمتھ ہیں۔ ۱۹۵۶ء میں وہ ہندوستان میں پیدا ہوئے۔ نوبل انعام یافتہ ڈاکٹر ہرگوبند سنگھ کھورانہ کی سربراہی میں تحقیق کرنے کے لئے کولمبیا یونیورسٹی چلے گئے اور اس وقت سے تحقیق میں مصروف ہیں۔ اس طرح اسمتھ لائق استاد کے لائق شاگرد ہیں جو پہلے امیری

وے کیلفورنیا میں قائم سیٹس کارپوریشن نام کی کمپنی میں کام کرتے تھے۔ آج کل ذاتی صلاح کار کی حیثیت کار لاجولا (کیلفورنیا) میں کام کرتے ہیں۔ اسمتھ برٹش کولمبیا یونی ورسٹی (ونکورا) میں بایو کیمسٹری کے پروفیسر ہونے کے ساتھ ساتھ بایوٹیکنالوجی لیبارٹری کے منیجر بھی ہیں۔ ۸۲۵۰۰۰ (آٹھ لاکھ پچیس ہزار ڈالر) کی انعامی رقم کے ان حصے داروں کو یہ اعزاز دو ایسی بایو کیمیائی تکنیس (کیمیکل میکنزم) کی ایجاد کے لئے ملا ہے۔ جن سے مالیکیولر جینیٹکس کے میدان میں انقلاب سا آگیا۔ میولس نے جس میکنزم کی دریافت کی تھی۔ وہ پالی میریز چین ریکشن یا مختصر طور پر پی۔ سی۔ آر کے نام سے مشہور ہے۔ اور اسمتھ کے ذریعے سائٹ ڈائریکٹیڈ میٹو جینیسس کے نام سے جانی جاتی ہے۔

۴۸ سال کی عمر والے میولس نے ۱۹۸۳ء میں پالی میریز چین ریکشن کے ذریعے (ڈی آکسی رائبو نیوکلک ایسڈ) (ڈی۔ این۔ اے) کی کسی خاص حصے کی افزائش کی جا سکتی ہے۔ سائنسداں اس طریقے سے (ڈی۔ این۔ اے) کی کسی اسٹرینڈ کی بہت کم مقدار کو لے کر کچھ ہی گھنٹوں میں اس کی لاکھوں کاپیاں تجربہ گاہ میں تیار کر سکتے ہیں۔ اس تیکنیک کی اہمیت کو ہم بآسانی سمجھ سکتے ہیں۔ اِس کا استعمال بیماریوں سے نجات جرائم کی معلومات جینوم سکوئینسگ جیسے شعبوں میں بہت اہمیت رکھتے ہیں۔ کسی بھی مریض میں چھپے ایڈس کے وائرس کا پتہ لگانا اور ان کی تصدیق کرنا پی۔ سی۔ آر تکنیک سے کیا جاتا ہے۔ میولیس نے جب پی۔ سی۔ آر کے بارے میں سوچا تب وہ کیلفورنیا میں سیٹس کارپوریشن میں کام کرتے تھے۔ اِن کے ساتھیوں اور کمپنی نے ان کے تحقیق کو شک کی نظر سے دیکھا۔ بعد میں اس کمپنی نے میولس کے اس تحقیق پر دس ہزار ڈالر مزید کا بونس دیا۔ اس تکنیک کے ذریعہ سیٹس کارپوریشن اس قدر مشہور ہو گئی کہ پی سی۔ آر تکنیک کو ایک دوسری کمپنی نے تیس کروڑ ڈالر میں خرید لی۔ آٹھ لاکھ پچیس ہزار ڈالر کی یہ رقم کے دوسرے حصے دار کو دی۔

اسمتھ کے سائٹ ڈائریکٹڈ میوٹا جینیسس میں انعامی تحقیق ۱۹۷۸ء میں ایک رسالہ میں شائع ہوئی۔ اسمتھ کی اس نئی تکنیک سے خلیات (سیلس) کے ڈی۔ این۔ اے کو بآسانی توڑا اور جوڑا جا سکتا ہے۔ اسی طریقے کے ذریعے سے پروٹین جنہیں ڈی۔ این اے کوڈ کرتے ہیں۔ خواہش کے مطابق بناوٹ کو تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ اسمتھ کی اس

اہم دریافت سے اینٹی باڈیز کے بارے میں غور و خوض ہو رہا ہے جو کینسر کے سیلس کو نیوٹر لائز کر دیں گے۔ ایسا بھی مانا جاتا ہے کہ موروثی بیماریوں کو بھی اس سے روکا جا سکتا ہے۔

اسی تحقیقی طریقے کو جس پر اسمتھ کو نوبیل انعام سے نوازہ گیا ہے۔ اس کا منصوبہ انہوں نے انگلینڈ میں تیار کیا تھا۔ ایک موقع پر وہ اپنے دوست سے ملنے کیمبرج میں ایک لیبارٹری میں گئے اور اس ادارے کی کینٹین میں چائے پینے کے دوران اس تحقیق کا منصوبہ بنایا تھا جو اس سال اپنے عروج کو جا پہونچا۔ ان کی گراں قدر تحقیق کا حیاتیاتی ٹیکنالوجی کے میدان میں کام کر رہی کمپنیوں میں استعمال مسلسل بڑھ رہا ہے۔ کپڑا دھونے کے ایسے پاؤڈر کی تیاری عمل میں آرہی ہے جو ماحول کو آلودگی اور پانی کو آلودہ ہونے سے بچائے گی۔

یہ ذکر یہاں دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ اسمتھ نے نوبیل انعام پانے کا اعلان اس وقت سنا جب وہ بستر میں لیٹے ہوئے بیس سال نامی کھیل کا نتیجہ جاننے کے لئے ریڈیو کھولا تھا اور اپنے نام کو سن کر خوشی کی کوئی انتہا نہ رہی۔

علم طب و علم عضویات (میڈیسن اور فزیالوجی) | جین کی اکائی سے متعلق پہلا موقع نہیں ہے۔ جس پر انعام دیا گیا ہو

اس میدان میں رچرڈ جے رابرٹس برطانیہ کے رہنے والے ہیں مشترکہ طور پر نوبیل انعام سے نوازہ گیا ہے۔ رابرٹس برطانیہ کے رہنے والے ہیں اور میساچوسیٹس میں ریسرچ ڈائریکٹر ہیں۔ شارپ میساچوسیس انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی کے سربراہ کے عہدے پر فائز ہیں ان دونوں سائنسدانوں نے ۱۹۷۷ء میں کولڈ اسپرنگ میں ہوئی۔ ایک کانفرنس میں اسپلٹ جین کے بارے میں الگ الگ اعلان کیا۔ اس اعلان سے خلیاتی حیاتیاتی (سیل بیالوجی) کے سائنسدانوں میں ایک ہلچل سی مچ گئی۔ اس رپورٹ سے پہلے سائنسدانوں کا یہ نظریہ تھا کہ جین لمبے ڈبل اسٹرینڈیڈ (ڈی۔ این۔ اے) کے غیر تقسیم شدہ سگمنٹس ہیں۔ جب ان سائنسدانوں نے یہ دریافت کیا کہ جین الگ الگ حصوں کے بھی ہو سکتے ہیں۔ تو کانفرنس میں موجود سائنسدانوں میں بے چینی سی پیدا ہو گئی۔ اس کے کچھ عرصہ بعد ان اسپلیٹ جین کی موجودگی انسانوں میں اور دوسرے بائر آرگینزم میں بھی پائی گئی۔ اس کانفرنس سے پہلے یہ یقین تھا کہ جین (ڈی۔ این۔ اے) کے کانٹی نوس اسٹریچ ہوتے ہیں جو میسنجر آر۔ این۔ اے کے مالیکولیس کے لئے براہِ راست ہی ٹمپلٹ ہوتے ہیں۔ سائنسدانوں نے

اس ماڈل کا تصور پروکریاٹک جانوروں پر کام کرنے کے بعد بنایا تھا۔ ایسا امکان تھا کہ یوکاریوٹک جانوروں کا بھی اسٹرکچر ایسا ہی ہوگا۔ لیکن پریشان کن بات یہ تھی کہ یوکاریوٹک سیلس میں آر۔این۔اے کے اتنے لمبے اسٹرینڈیڈ دیکھے گئے جو صرف مینجر مالی کیولس کے لیے بہت بڑے تھے۔ اس بات کو اس طرح سمجھا گیا کہ جین کے آر۔این۔اے ٹرانسکرپٹ کوڈنگ اکائیاں یونٹ (جو ریکسانس کہلاتے ہیں) ہوتے ہیں اور ان کے بیچ انٹرانس لگے ہوتے ہیں۔ زیادہ تر جینوں میں ایک سانس کی تعداد کم ہوتی ہے۔ لیکن کچھ جینس میں ان کی تعداد پچاس سے بھی زیادہ دیکھی گئی ہے۔ اسپلٹ جینس کے جہاں فائدے ہیں وہاں کچھ دشواریاں بھی ہیں۔ ایک سانس کے اسپلینک میں اگر کوئی غلطی ہو گئی تو وہ بہت ساری بیماریوں کو پیدا کر سکتی ہے۔ تقریباً پانچ ہزار موروثی بیماریوں میں سے تقریباً ایک چوتھائی ایگزانوں کے اسپلینک کے دوران ہونے والی میوٹیشنس کی وجہ سے وجود میں آئی ہے۔ انہیں غلطیوں کی وجہ سے کرانک میلائیڈ لیوکیمیا کے کینسر ہونے کے امکانات پیدا ہو جاتے ہیں۔ ایگیزنوں سے بنے جین کے اسپلیٹنگ سے مختلف پروٹینس کو بنایا جا سکتا ہے۔ ۱۹۷۷ء سے قبل ماہر حیاتیات کی جین کی بناوٹ سے متعلق ساری تحقیقات ایشیرکیا کولائی پر کی گئی تھی۔ جس کی خاص وجہ اس بیکٹریا کا مشکل سے فراہم ہونا اور تجربہ گاہ میں آسانی سے ان پر تحقیق ہوئی۔ لیکن اب تک پروٹین کوڈنگ اور نان کوڈنگ حصوں کے دریافت نہ ہونے کی اصل وجہ بھی یہی تھی کہ زیادہ تر تحقیقی کوششیں بیکٹریا پر ہی کی گئی اور یوکیری اوٹک (اعلیٰ سطح کے جاندار) میں بھی جین کی یہی بناوٹ موجود ہونی چاہیئے اس کا ذرا بھی امکان انہیں نہیں تھا کہ غیر تقسیم سلسلے کی جگہ پر یوکیری اوٹک جین کا ڈی این۔اے ایسے کئی ٹکڑوں میں تقسیم ہو سکتا ہے جن پر کہیں تو امکان ہوتا ہے اور کہیں نہیں ہوتا۔

تقسیم جینس کی اس دریافت نے صرف سائنسدانوں کے جین کی بناوٹ سے متعلق نقطہ نظر میں تبدیلی پیدا کر دی ہے بلکہ جین کے کنٹرول اور پھیلاؤ کی تحقیق سے حیاتیاتی ٹیکنالوجی کے میدان میں نئے امکانات پیدا ہو گئے ہیں۔ اس طرح یہ کہنا غلط نہ ہوگا کہ رابرٹس اور شارپ کی اس تعجب خیز دریافت سے عالم انسان کو مستقبل میں بہت سے فائدے پہونچ سکتے ہیں۔

ذرّات کی دنیا

دنیا میں موجود مادّے جوہروں سے مل کر بنے ہیں اور ہر ایک جوہر کچھ بنیادی ذرّوں سے مل کر بنتے ہیں۔ ۱۹۳۲ء میں چیڈویک نے نیوٹران کی تلاش کی تھی اور اسی وقت ہنزنبرگ نے یہ خیال ظاہر کیا تھا کہ جوہروں کے مرکزوں میں نیوٹران اور پروٹران ہوتے ہیں۔ نیز یہ ذرّے ایک دوسرے سے نیوکلیائی قوت کے ذریعہ جڑے رہتے ہیں (ایٹمس) کے الیکٹران اور مرکزوں کے (نیوکلیس) ذرّوں کو باندھے رکھتی ہیں۔ نیوٹران اور پروٹان کے مابین بھی ایک قوت ہوتی ہے۔ اس کو برق مقناطیسی قوت کہتے ہیں۔ اگر عکس مادّہ اس دنیا میں ہے۔ تو ان کے جوہر بھی ان ہی ذرّوں کے مخالف ذرّات سے مل کر بنے ہیں اس طرح ہم سات بنیادی ذرّات سے مادّہ اور عکس مادّہ کے بارے میں جان سکتے ہیں۔ حال ہی میں یہ اندازہ لگایا جاتا تھا کہ الیکٹران پروٹان، نیوٹران اور فوٹان ہی اصل ذرّے ہیں۔ لیکن جب سائنسدانوں نے کاسمک شعاعوں کا مطالعہ شروع کیا تو معلوم ہوا کہ کچھ بنیادی ذرّے اس دنیا میں اور بھی ہیں۔ جب کاسمک شعاعیں زمینی ماحول میں داخل ہوتی ہیں۔ تو مختلف قسم کے نیوکلیائی (نیوکلیر) ردّعمل ہوتے ہیں۔ جن کو ہم کائناتی شعاعیں ردِّعمل کہتے ہیں۔

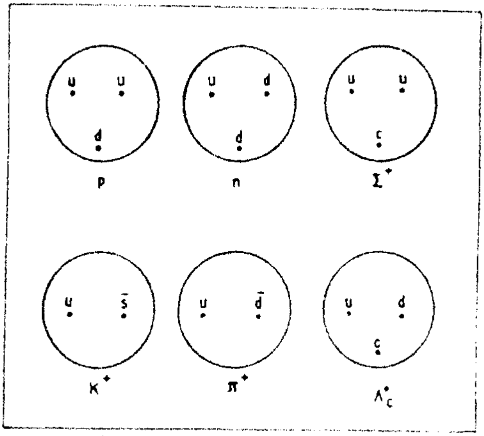
سائنسدانوں نے تجربوں کے ذریعہ یہ ثابت کیا ہے کہ الیکٹران، پروٹران نیوٹران اور فوٹان ہی بنیادی ذرّے نہیں ہیں۔ بلکہ اس دنیا میں کچھ اور بھی ذرّے ہیں جن کا وزن مذکورہ ذرّوں سے کم ہوتا ہے جیسے پائی (π) اور کے می سانس سائنسدانوں نے کاسمک شعاعوں سے حاصل بنیادی ذرّوں کو مختلف خصوصیات کے مطابق تقسیم کیا ہے۔ ان ذرّوں کو دو خاص حصّوں میں بانٹا گیا ہے جیسے بوسانس اور فرمی آنس۔ بوسانس اور فرمی آنس کو ہم دو گروہوں میں ان کے نخاع (اسپین) اور داخلی زاویائی تحرک (انٹرنسک آینگولر) کی بنیاد پر تقسیم کر سکتے ہیں۔ بوسانس گروہ میں وہ ذرّے آتے ہیں جن کا اے۔ ایم داخلی زاویائی تحرک $h\frac{1}{2}$ کے برابر ہوتا ہے اور فرمی آنس

گروہ میں وہ ذرّے آتے ہیں جن کا آئی۔ اے۔ ایم تکمیلی مضاعف (انٹری گرل ħ کے برابر ہوتا ہے۔ بوسانس گروہ کے ذرّات کو ہم دو طرح کے ذرّوں میں تقسیم کر سکتے ہیں جیسے فوٹا سانس اور می سانس اسی طرح فرمی آنس کے گروہ کے ذرّوں کو بھی ہم دو گروہوں میں تقسیم کر سکتے ہیں جیسے لیپٹانس اور بیریانس۔ فوٹانس کا وزن تقریباً صفر کے برابر ہوتا ہے اور کے می سانس کا وزن پائی می سانس نے تقریباً تین گنا ہوتا ہے۔ پائی می سانس تین طرح کے ہوتے ہیں۔ جن کو ہم ذرّوں کے برقی بار کے ذریعے تقسیم کرتے ہیں جیسے مُثبت پائی، منفی پائی اور پائی صفر اسی طرح کے می سانس کے کے مُثبت، کے منفی کے صفر اور کے صفر بار ذرّے پائے جاتے ہیں۔ کے منفی اور کے صفر کے بار ذرّے کے مثبت کے صفر کے واقع ذرّے ہوتے ہیں۔ دوسرے گروہ میں لیپٹانس اور فرمی آنس آتے ہیں۔ لیپٹانس لفظ کے معنی یونانی لغت میں کم وزن کے لئے آتے ہیں۔ اس لئے لیپٹانس گروہ میں کم وزن والے ذرّات کو رکھا گیا ہے جیسے الیکٹران (ē) نیوٹرونو الکٹران (eν) می آنس (ملد) می آنس نیوٹرونو (μν) ٹاؤ (τ) اور ٹاؤ نیوٹرونو (τν) اس طرح سب ملا کر لیپٹانس گروہ میں چھ ذرّے ہوتے ہیں۔ فرمی آنس لفظ کا مطلب یونانی لغت میں زیادہ وزنی کے لئے آتا ہے۔ اس لئے فرمی آنس گروہ میں زیادہ وزن رکھنے والے ذرّات کو رکھا گیا ہے جیسے پروٹان (p) نیوٹران (n°) ایلسمڈا ہائی پرانس (λ) سیگما ہائی پرانس (Σ) زائی ہائی پرانس (Ξ⁻)، اور میگا ہائی پرانس (Ω⁻) اور ان کے مخالف ذرّے۔

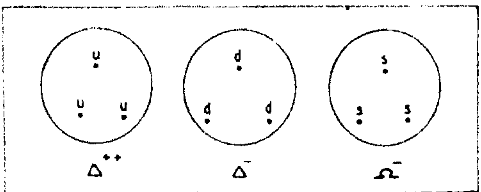
سائنسدانوں نے شدید مرکزائی (نیوکلیائی) قوت رکھنے والے ذرّات کو ہیڈران کا نام دیا ہے۔ اس گروہ میں می سانس اور فرمی آنس آتے ہیں۔ سائنسدانوں ذرّوں کی تعداد میں اضافہ ہونے پر شدید اظہار خیال کیا ہے اور اعلیٰ توانائی طبعیاتی سائنس میں ذرّات کی تعداد میں اضافے کا اندازہ لگایا ہے اور یہ بھی پیشین گوئی کی ہے کہ جو ذرّات ہیں کاسمک شعاعوں کو عمل کے ذریعہ حاصل ہیں۔ انہیں اعلیٰ توانائی مسرّع (ایکلیٹر) کے ذریعہ حاصل کیا جا سکتا ہے۔ کاسمک شعاعوں میں اعلیٰ توانائی کی کرنوں کا کثیف بہاؤ کم ہوتا ہے اور ذرّات کی توانائی جتنی زیادہ ہوگی زیادہ وزن کے نئے ذرّوں کی پیدائش میں اضافہ ہوگا۔ اس لئے سائنسدانوں نے کاسمک شعاعوں کا استعمال چھوڑ کر اعلیٰ توانائی مسرعوں

کی تعمیر کی اور اس سے اعلیٰ توانائی کے ذرّوں کو حاصل کیا۔ دنیا میں اعلیٰ توانائی کے مسرع ۸۰۰ ای جی وی کا فرمی لیب میں تعمیر کیا گیا ہے۔ دنیا بھر میں اعلیٰ توانائی طبیعیات کے شعبے کے سائنسدانوں اور مسرعوں سے فائدہ اٹھاتے ہیں۔ آج کل دنیا بھر میں سائنسداں تحقیق میں مصروف ہیں اور ان کے سامنے یہ سوال ہے کہ دنیا میں پائے جانے والے مادّوں کے بنیادی ذرّے کیا ہیں۔ آج ہم اس بات سے بخوبی واقف ہیں کہ مادّوں کے بنیادی ذرّے ہیڈران نہیں ہیں بلکہ کوارک ہیں جن کو ہم بنیادی ذرّے کہہ سکتے ہیں۔

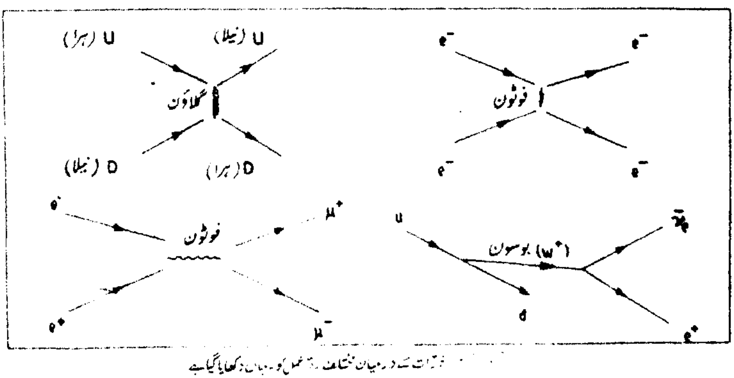
۱۹۶۴ء میں ذرّات کی دنیا میں ایک نئے دور کی شروعات ہوئی جب مورے جیل مین اور جارج ذویگ نے کوارک ماڈل کو دنیا کے سامنے پیش کیا۔ کوارک ماڈل کے مطابق ہیڈرانس جو کہ اس وقت تک بنیادی ذرّے سمجھے جاتے تھے کہا کہ یہ ذرّہ بھی بنیادی ذرّہ نہیں ہے۔ بلکہ (ہیڈران) چھوٹے چھوٹے ذرّات سے مل کر بنتے ہیں جنھیں کوارک کہا گیا ہے۔ کوارک ماڈل کے مطابق ہم ذرّوں کی جدول میں صرف فوٹون اور لیپ ٹانس کو چھوڑ کر ارکوک ماڈل اصول کے مطابق سمجھ سکتے ہیں۔ کوارک چھ طرح کے ہوتے ہیں اَپ (u) ڈاون (d) اسٹرینج (S) چارم (C) بیوٹی (b) اور ٹروتھ (t)۔ لیپ ٹاون گروہ میں بھی چھ طرح کے ذرّے ہوتے ہیں اور کوارک کے بھی چھ طرح کے ہونے سے ہم اس کو ہم لیپ ٹان کو روک تشاکل بھی کہہ سکتے ہیں۔ اس لیے ہم لیپ ٹان اور کوارک کو سارے مادّوں کے بنیادی ذرّے کہہ سکتے ہیں۔ آپ کو یہ جان کر تعجب ہوگا کہ کوارکس کا بار پروٹان الکٹران کے باروں سے مختلف ہوتا ہے جیسے اَپ، چارم اور ٹروتھ کوروک کا بار $+\frac{2}{3}e$ ہوتا ہے اور ڈاون، اسٹرینج اور بیوٹی کوارک کا بار $-\frac{1}{3}e$ ہوتا ہے۔ ان سبھی کوارکس کے دوسرے قدامی اعداد جس طرح سے چھ کوارکس ہوتے ہیں۔ بالکل اسی طرح ان کے چھ ہی منفی کوارکس بھی ہوتے ہیں $\bar{u}$، $\bar{d}$، $\bar{s}$، $\bar{c}$، $\bar{b}$ اور ($\bar{t}$) سے لکھتے ہیں۔ آئیے اب یہ دیکھیں کہ کوارک ماڈل کے مطابق ہم بنیادی ذرّوں سے قدرتی ذرّے کیسے حاصل کر سکتے ہیں۔ می سانس دو کوارک سے مل کر بنتے ہیں۔ (۹۹۹) اس کو ہم تصویر ایک کے ذریعہ سمجھ سکتے ہیں۔ جیسے مثبت سپائی میثان (π^+) اَپ اور منفی ڈاون کوارک سے بنتے ہیں۔ اس طرح پروٹان اور نیوٹران تین کوارک سے مل کر بنتے ہیں جیسے اَپ اَپ ڈاون (u u d) کوارک مل کر پروٹان بناتا ہے۔ اسی طرح ہم سارے ذرّوں کو



مختلف ذرّوں کو کوارک کے مجموعوں کے ذریعے دکھایا گیا ہے



Δ^{++}، Δ^{-} اور Ω^{-} ذرّوں کو کوارکس کے ذریعے دکھایا گیا ہے



ذرات کے درمیان مختلف رد عمل کو [illegible] دکھایا گیا ہے

ان کے باروں کے مطابق طرح طرح کے کوارک کو ملا کر ذرّات کی دنیا بڑھا سکتے ہیں۔

۱۹۷۴ء میں بروک ہیون اور سلیک کے سائنسداں ایک نئے طرح کا ذرّہ تلاش کرنے میں کامیاب ہوئے ہیں۔ جس کا نام (J/ψ) ذرّہ رکھا گیا ہے۔ یہ ذرّہ دو بنیادی ذرّوں چارم اور منفی چارج (c c̄) سے مل کر بنا ہے۔ اسی طرح ذرّات کی تعداد میں اضافہ ہونے سے سائنسدانوں کے ذہنوں میں یہ سوال پھر سے ابھرا کہ آخر یہ ذرّے تعداد میں کتنے ہیں۔ آج بھی دنیا میں ہزاروں سائنسدانوں نئے نئے ذرّات کی تلاش میں مصروف ہیں۔ علی گڑھ مسلم یونی ورسٹی کے شعبہ طبیعیات کے اعلیٰ توانائی کے سائنسداں بھی اس جانب کوشاں ہیں۔ انہوں نے D̄ D⁰ میشان (Λe^+) بیری آن روشنی (ایملشن) تکنیک کے استعمال سے ٹاٹا انسٹی ٹیوٹ آف فنڈا اینٹسل بمبئی، پنجاب یونی ورسٹی، جموں یونی ورسٹی کے تعاون سے تحقیق میں کامیابی حاصل کی ہے۔ نیز ان ذرّوں کا حاصل ضرب عمودی تراش (پروڈکشن کراس سیکشن) کا حساب کیا ہے۔ ذرّاتی طبیعیات کے سائنسدانوں کے مابین ایک مسئلہ اس وقت سامنے آیا۔ جب ان لوگوں نے تین نئے قسم کے ذرّات کی دریافت کی۔ ان ذرّات کو تصویر کوارک کے اصول کے ذریعے دکھایا گیا ہے۔

جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے کہ کوارک فرمی آئن فیملی میں آتے ہیں۔ اس لیے ان کا نخاع ½ ہوتا ہے۔ انہیں (کوارک) پالی ایکس کلیوژن پرنسپل کو مطمئن کرنا ضروری ہے۔ اس اصول کے مطابق کوئی بھی دو کوارک جن کے سارے قدرے اعداد ایک جیسے ہوں۔ ہیڈران نہیں بنا سکتے ہیں۔ اس مسئلے کا حل سائنسدانوں نے رنگ (کلر) سے کیا ہے۔ کوارک کو تین قسم کے رنگوں میں تقسیم کیا گیا ہے جیسے سرخ، نیلا اور ہرا۔ اس طرح ہر ایک کوارک کو تین رنگوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔ حالانکہ ان رنگوں کا نظر آنے والے رنگوں سے کوئی تعلق نہیں ہے۔ اس کلر تکنیک سے ہم پالی ایکس کلیوژن پرنسپل کو مطمئن کر سکتے ہیں اور Δ^- ، Δ^{++} اور Ω^- جیسے ذرّے بھی کوارک کے ملنے سے بنتے ہیں۔ مادّوں کے ذرّوں کے بیچ کچھ ایسی طاقتیں ہوتی ہیں جو انھیں ایک دوسرے سے باندھے رکھتی ہیں۔ ان قوّتوں کو ہم خصوصاً چار حصّوں میں تقسیم کرتے ہیں۔

۱۔ قومی مرکزائی قوت یہ قوت سب سے زیادہ طاقتور ہوتی ہے اور پروٹران اور نیوٹران اور کوارکس کو باندھے رکھتی ہے۔ اس وقت کا دائرہ عمل تقریباً 3 / ۱۰ - ۱۰ سینٹی میٹر ہوتا ہے۔ اس قوت کو ہم فٹن میں نقشے سے سمجھ سکتے ہیں۔ تصویر نمبر ۳ (۱) انشقاق (فشن) اور گداخت (فیوزن) کے عمل اسی وقت مظہر ہیں۔ کوارک کے مابین گلوآن کا تبادلہ اسی وقت کا ذمہ دار سمجھا جاتا ہے۔ گلوآن قوت کے ذریعے ہم ایک کوارک کے رنگ کو دوسرے کوارک میں تبدیل کر سکتے ہیں۔

۲۔ برقی مقناطیسی قوت یہ قوت کشش اور دفع (ریپشن) دونوں طرح کی ہوسکتی ہیں۔ دو ذرّوں کے مابین یہ قوت ان کے برقی بار کے کے مناسبت سے ہوتی ہے۔ اس قوت کی وجہ سے جوہر قایم اور دایم ہے۔ اور یہ ہی قوت زمین پر زندگی کے تمام عمل اور اثرات کی بنیادی ذمہ دار ہے۔ دو برقی ذرّوں کے درمیانی قوت کی ذمہ داری فوٹان ذرے کے تبادلے پر ہے۔ اس کی تصویر نمبر ۲ (۲،۲) میں دکھلایا گیا ہے۔ جب دو الیکٹران انٹرکٹ کرتے ہیں۔ تو ایک سے بار (چارج) کی بنا دفع ہوتی ہے۔ لیکن جب ذرّہ اور منفی ذرّہ جب ایک دوسرے سے انٹرکٹ کرتے ہیں۔ تو دونوں اپنا وجود کھو دیتے ہیں اور فوٹان میں تبدیل ہو کر دوسرے ذرات اور منفی ذرّات بنانتے ہیں۔ اس کو تصویر ا کے ذریعے سمجھا جا سکتا ہے۔

۳۔ کمزور مرکزائی قوت الیکٹران اور لیپ ٹران کے درمیان ایک بہت کم دائرہ عمل 16/ 10 سینٹی میٹر قوت ہوتی ہے جو کہ ذرّوں کے تابکار کی زوال کی وجہ ہے۔ اس کو کمزور مرکزائی قوت کہتے ہیں۔ اس کی مثال تصویر نمبر ۳ (۴) میں دکھائی گئی ہے۔ اس تصویر میں آپ کوارک کو ڈاون کوارک میں اور + W بوسان میں تبدیل ہوتے دکھایا گیا ہے۔ + W بوسان اپنی شکل الکٹران منفی نیوٹرینو ($\bar{\nu}_e$) اور پوزیٹران (+e) میں بدل لیتے ہیں۔

۴۔ مادّی کشش تمام مادّی ذرّے ایک دوسرے کو اپنی طرف مائل کرتے ہیں یہ قوت کشش ذرّے کی کمیّت کے وزن کے متناسب ہوتی ہے۔

یہی ہے وہ قوّت جو ستاروں، سیاروں اور کہکشاؤں کا باعث ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے اس قوّت کا دائرہ عمل لامحدود ہوتا ہے۔

یہ بات تعجب خیز ہے کہ مذکورہ تمام کوارکس آزادانہ طور پر سائنسدانوں کو حاصل نہیں ہو سکے گا۔ اب نظریاتی طبیعیات کے سائنسداں یہ اندازہ لگا رہے ہیں کہ کوارکس جن کو ہم بنیادی ذرّے کہہ رہے ہیں یہ بھی بنیادی ذرّے نہیں ہیں۔ بلکہ پری آنس یا پری کوارکس بنیادی ذرّے ہیں۔ آج نظریاتی طبیعیات اور اعلیٰ طبیعیات کے سائنسدانوں کے سامنے یہ سوال پھر سے اُبھر رہا ہے کہ بنیادی ذرّے کون سے ہیں۔ اور ان کا آزادانہ طور پر کس طرح سے حاصل کیا جا سکتا ہے۔ ہو سکتا ہے کہ کل ذرّوں کی دنیا میں طرح طرح کے نئے ذرّے میں وجود میں آئیں۔ اعلیٰ توانائی مسرعوں (اسپلیٹرس) کی تعمیر سے ہم کوارکس اور پری کوارکس ایسی اعلیٰ توانائی حاصل کرنے کے لئے طبیعیاتی سائنسداں مزید تحقیق میں مصروف ہیں۔

بنیادی ذرّات کی فہرست

ذرّات	سمبل	منفی سمبل	وزن	ڈکے کا عمل	زندگی کا وقت
گریوی ٹان	g	g	0	مستحکم	لامحدود
فوٹان	γ	γ	0	〃	〃
لیپ ٹانس				〃	〃
نیوٹرانس	ν_e	$\bar{\nu}_e$	0	〃	〃
میو یانس	ν_μ	$\bar{\nu}_\mu$	0	〃	〃
الیکٹران	$\bar{e}$	e^+	0.511	〃	〃
	μ^-	μ^+	105.659	$\mu^+ \to e^+ + \nu_e + \bar{\nu}_\mu$	2.2×10^{-6}
پائے یانس	π^+	π^-	139.58	$\pi^+ \to \mu^+ + \nu_\mu$	2.5×10^{-8}
	π^0	π^0	134.98	$\pi^0 \to \gamma + \gamma$	2.3×10^{-16}
کے آنس	K^+	K^-	493.82	$K^+ \to \mu^+ + \nu_\mu$ $\to \pi^+ + \pi^0$	1.23×10^{-8}
	K^0	$\bar{K}^0$	497.70	$K_1^0 \to \pi^+ + \pi^-$ $\to \pi^0 + \pi^0$	0.9×10^{-10}
	K^0	$\bar{K}^0$	497.70	$K_2^0 \to \pi + \nu + e$ $\to 3\pi^0$	5.70×10^{-9}
ایٹا مے سانس	η^0	η^0	548.70	$\eta \to \gamma + \gamma$ $\to 3\pi^0$	2×10^{-19}
بیری آنس					
پروٹران	p	$\bar{p}$	938.256	مستحکم	لامحدود
نیوٹران	n^0	$\bar{n}^0$	938.550	$n \to p + \bar{e} + \nu$	1.01×10^{3}
لیمڈا	Λ^0	$\bar{\Lambda}^0$	1115.44	$\Lambda^0 \to p + \pi$ $\to n + \pi^0$	2.80×10^{-10}
سگما	Σ^+	$\bar{\Sigma}^-$	1189.39	$\Sigma^+ \to p + \pi$ $\to n + \pi^+$	0.81×10^{-10}
	Σ^0	$\bar{\Sigma}^0$	1192.30	$\Sigma^0 \to \Lambda + \gamma$	$< 10^{-14}$
	Σ^-	$\bar{\Sigma}^+$	1197.30	$\Sigma^- \to n + \pi^-$	1.65×10^{-10}
فری آن	Ξ^0	$\bar{\Xi}^0$	1314.30	$\Xi^0 \to \Lambda^0 + \pi^0$	3.05×10^{-10}
	Ξ^-	$\bar{\Xi}^+$	1320.8	$\Xi^- \to \Lambda^0 + \pi^-$	1.75×10^{-10}
اومیگا	Ω^-	$\bar{\Omega}^+$	$1672.5 \pm .5$	$\Omega^- \to \Xi + \pi$ $\to \Lambda + K$	$(1.3 \pm .3) \times 10^{-10}$

نظامِ شمسی اور خلائی مشن

ذہن انسانی میں یہ سوال بار بار اُبھرتا ہے کہ اس نظام شمسی تیز ساری کائنات کی تخلیق کب اور کیسے اور کیوں ہوئی؟ اور کیا زمین کی طرح زندگی دوسرے سیاروں پر ہے یا نہیں۔ مذکورہ سوالات کے جوابات کے لئے انسان برسہا برس سے تلاش میں مصروف ہے۔ اور آج یہ سوال بڑی اہمیت رکھتا ہے کہ سیاروں پر زندگی موجود ہے یا نہیں۔ ماہرین فلکیات اور اعلیٰ توانائی طبیعیات کے سائنسداں کا خیال ہے کہ کائنات کے سارے سیارے اور سیارچے نہ صرف متحرک ہیں بلکہ ٹوٹتے پھوٹتے بھی رہتے ہیں۔ جس کی وجہ سے نئے نئے آفتاب سیارے اور سیارچے پیدا ہوتے ہیں۔ کبھی کبھی رات کو آپ آسمان پر دیکھتے ہوں گے کہ یکایک بہت تیز روشنی یا آگ سی پیدا ہوئی اور تھوڑی دیر بعد وہ کچھ حصوں میں منقسم ہوگئی۔ دراصل اس طرح ایک بڑے دھماکے کے ساتھ کوئی آفتاب۔ سیارہ یا سیارچہ ٹوٹ جاتا ہے جس کو تارا کہا جاتا ہے۔ ان شقاقی عمل سے اس نظام میں ناپائیداری آجاتی ہے۔ جس کی وجہ سے سیارچے اور سیارے وجود میں آتے ہیں بہرحال یہ سوال غور طلب ہے کہ کائنات کی تخلیق کیسے ہوئی؟ اس کا جواب سائنسدانوں نے مختلف اصولوں کی بنیاد پر دیئے ہیں۔ جن میں سب سے زیادہ قبولیت بڑے دھماکے کے نظریئے کو حاصل ہے۔

سائنسدانوں کا خیال ہے کہ آفتابوں کی درمیانی دوری وقت کے ساتھ بڑھ رہی ہے۔ جس کی وجہ سے کائنات وسیع ہو رہی ہے لیکن اگر ہم ماضی بعید پر نگاہ ڈالیں تو معلوم ہوگا کہ تمام آفتاب کبھی نہ کبھی بہت قریب رہے ہوں گے۔ تقریباً ۱۲ سے ۱۵ ارب سال پہلے کا تصور کریں تو احساس ہوگا کہ اس وقت نہ صرف یہ سب آفتاب، سیارے اور سیارچے بے حد نزدیک بلکہ ایک ہی رہے ہوں گے۔ ۱۲ سے ۱۵ ارب سال پہلے ایک بہت بڑا دھماکہ ہوا۔ جس کی وجہ سے نظام (اس وقت جو بھی رہا ہو) درہم برہم ہوا اور پھر چھوٹے چھوٹے حصوں میں تقسیم ہو کر آپس میں ٹکرایا۔ رفتہ رفتہ ان ٹکڑوں کے

نیچ کی دوری بڑھتی گئی۔ آج جو کائنات ہم دیکھ رہے ہیں وہ ۱۵ ارب سال پہلے سے مختلف ہے۔ ماہرین فلکیات کے مطابق ۱۰^{-۴} سیکنڈ (۰۰۰۱ء۰ سیکنڈ - ۱۰) کے بعد اس حصّے کا درجہ حرارت تقریباً ۱۰^{۱۲} ڈگری کیلون رہا ہوگا اور اس حصّے میں پروٹان، نیوٹران، الیکٹران پازی ٹران، می آون، اینٹی می آون اور دوسرے ذرّے موجود رہے ہوں گے۔ یہ وہ ذرّے ہیں جن کو آج ہم بنیادی ذرّوں کے نام سے جانتے ہیں۔ بڑے دھماکے کے ۱۰^{-۲} سیکنڈ کے بعد اس کا درجہ حرارت ۱۰^{۱۰} ڈگری کیلون رہا ہوگا اور می آن اور اینٹی می آن آپس میں مل کر فوٹان میں تبدیل ہو گئے ہوں گے۔ مذکورہ کے دس سیکنڈ کے بعد الیکٹران اور پروٹان آپس میں ملتے گئے۔ اور یہ ردّعمل تقریباً ۲۵ منٹ تک چلتا رہا اور اس کے بعد کچھ الیکٹران باقی رہ گئے ہوں گے۔ مذکورہ دھماکے کے ۳ منٹ بعد اس حصّے کا درجہ حرارت تقریباً ۱۰^{۹} کیلون رہ گیا ہوگا۔ ڈیوٹیریم (Deuterium) کے مرکز میں ایک پروٹان اور نیوٹران ساتھ ساتھ رہ سکتے ہیں۔ اس طرح ایک نیوٹران اور ایک پروٹران کے اور شامل ہو جانے سے ہیلیم کا وجود ہوا ہوگا۔ اس وقت اس حصّے میں تقریباً ٪۲۶ ہیلیم اور ٪۷۴ ہائیڈروجن رہی ہوگی۔

اس عظیم دھماکے کے ساتھ سال بعد یہاں کا درجہ حرارت تقریباً چار ہزار ڈگری کیلون رہا ہوگا۔ اس درجہ حرارت پر ہائیڈروجن اور ہیلیم کے مرکزوں کے چہار جانب کسی بھی دائرے میں الکٹران رہ سکتے ہیں۔ لہٰذا مادّوں کی دوری آپس میں بڑھتی گئی اور درجہ حرارت میں کمی آتی گئی۔ بڑے دھماکے کے تقریباً ایک ارب سال بعد اس حصّے کے مادّوں کا درجہ حرارت پہلے سے کم ہوتا گیا اور ہائیڈروجن اور ہیلیم کے جوہر کائنات میں پھیلتے گئے۔ تناسب کی زیادتی کی بنا پر کہیں ہیلیم اور کہیں ہائیڈروجن زیادہ مقدار میں جہاں جہاں ان مادّوں کے جوہر زیادہ ہو گئے۔ وہاں ان کے مرکزوں کے درمیاں قوت بھی بڑھتی گئی ہوگی۔ لہٰذا نتیجے کے طور پر ان کے جوہر قریب سے قریب تر ہوتے گئے۔ سحابیہ (نسواں) کی شکل بنتی گئی۔ چونکہ سحابیہ کی کثافت بہت زیادہ تھی۔ اس لئے ان کے جوہر آپس میں ٹکراتے ہوں گے۔ ٹکرانے کی وجہ سے ان کی حرکتی توانائی کم ہوتی گئی۔ یہ بھی گمان ہے کہ مذکورہ صورتحال میں یہ حصّہ گھومتا رہا اور کسی ایک موقع پر جوہروں کے بیچ کی تجارتی توانائی کافی مقدار میں ایک دھماکے

کے ساتھ نکلی اور اس حصّے کے سارے مادّے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہو گئے نیز طرح طرح کے کثافت کے حصّے آفتاب سیّارے اور سیارچوں کی شکل میں سامنے آئے اسی طرح ہمارے کائنات کی تخلیق ہوئی۔

انسان یہ جاننے کا متمنّی رہا ہے جو سیّارے ہمارے نظامِ شمسی میں موجود ہیں اُن پر زندگی ہے یا نہیں۔ ماہرینِ فلکیات اس راز کو فاش کرنے کے لئے کوشاں ہیں وہ آج بھی اس سوراغ میں ہمہ تن مصروف ہیں۔ زمین پر ہم رہتے ہیں آفتاب کے گھرانے کی ایک خاص رکن ہے۔ آفتاب کے کنبہ کو ہم نظامِ شمسی کہتے ہیں۔ اس کے چہار جانب ہماری زمین ہر وقت گردش کرتی ہے۔ زمین کی طرح اور بھی سیّارے ہیں جو آفتاب کے گرد مختلف دائروں میں چکّر لگاتے ہیں۔ آفتاب سے فاصلوں کے حساب سے دوسرے سیّاروں کے نام اس طرح ہیں۔ عطارد یا کاتبِ فلک۔ زہرہ۔ زمین۔ مرّیخ، مشتری زُحل پلیٹون۔ پیٹرن اور ہمراج ان سیّاروں کے علاوہ سیارچے بھی نظامِ شمسی کے رکن ہیں۔ تقریباً ہر سیّارے کے کچھ سیارچے ہیں۔ سیّاروں اور سیارچوں میں بڑا فرق یہ ہے کہ سیّارے آفتاب کے چاروں طرف گھومتے ہیں اور سیارچے اپنے سیّاروں کے چہار جانب گردش کرتے ہیں۔ آفتاب کے چاروں طرف گھومتے ہیں بھی اس کائنات میں موجود ہیں چونکہ آفتاب کا گھرانہ زمین سے قریب تر ہے۔ اس لئے آفتاب کے کنبہ کے علاوہ ہم دوسرے نظام کے بارے میں کم واقفیت رکھتے ہیں۔ سچ پوچھیے تو ہم یہ بھی کہہ سکتے ہیں کہ ہم اپنے نظامِ شمسی کے بارے میں بھی بہت کم جانتے ہیں۔ آفتاب کی عمر کا اندازہ زمین کی عمر سے کچھ ہی زیادہ لگایا گیا ہے۔ یہ امر نئی فلکی دریافتوں سے ہم آہنگ ہے کہ نظامِ شمسی ایک اکائی کے طور میں وجود میں آیا تھا۔ تاہم یہ ذہن نشین رہنا چاہیئے کہ نظامِ شمسی کائنات کا ایک نہایت معمولی حصّہ ہے۔ اور زمین اور نظامِ شمسی کی مثالوں سے جلد بازی میں ہمہ گیر نتیجہ اخذ کرنا غلط ہوگا۔

آفتاب ایک معمولی تارہ ہے اور خود ہماری کہکشاں میں آفتاب کی طرح اربوں ستارے موجود ہیں۔ ستارے اپنے ارتقائی مدارخ میں مختلف دور سے گذارتے ہیں اور ان کی مشاہدوں سے ستاروں کی پیدائش مختلف دورِ زندگی اور موت کا ایک معقول نقشہ تیار کیا جا سکتا ہے۔ ستارے اور سیّارے بین النجوم گیس میں (جو بیشتر ہائیڈروجن ہوتی

ہیں) تبدریج بھیاؤ سے ظہور میں آتے ہیں۔ آج کل کہکشاں کے ایسے حصّوں کو ڈھونڈھنا آسان ہے جہاں ستارے کی پیدائش ہو رہی ہو۔ ایک ایسا حصّہ مجمع النجوم اوریان خالی آنکھ سے دیکھا جا سکتا ہے۔ ستارے ہمیشہ باقی رہنے کے لئے نہیں بنے ہیں۔ ہمارا سورج صرف پندرہ ارب سال پرانا ہے اور کہکشاں کے بعض ستاروں سے آدھی عمر کا ہے۔ نظام شمسی کے نئے ستارے صرف ہماری دودھیا راستے والے کہکشاں میں سیکڑوں ارب مرتبہ وجود میں آئے اور یہ سلسلہ جاری ہے۔ اس لیے جہاں تک ستاروں اور سیاروں کے بننے کا تعلق ہے۔ اسے یہ مشکل تخلیق کیا جا سکتا ہے۔ لیکن ستاروں کی مستقل طور پر جلنے بجھنے اور نئے ستاروں کے پیدائش ہونے کا سلسلہ لا متناہی نہیں ہے۔

آفتاب کے قریب تر سیارہ عطارد (کاتب فلک) ہے۔ اس سیارے آفتاب کی ہم سے دوری تقریباً ۵۸ ملین کلو میٹر ہے۔ اس کا درجہ حرارت سات سو ڈگری کیلون سے لے کر ایک ہزار ڈگری کیلون تک رہتا ہے۔ اس سیارے کے اندر تجاذبی قوت بہت کم ہے۔ اس درجہ حرارت اور کم تجاوزی قوت کی وجہ سے کوئی بھی گیس اس کے اندر نہیں رہ سکتی ہے۔ اسی وجہ سے یہاں پر زندگی ناممکن ہے۔ ۱۹۷۴ء میں سیریز۔ ۱۰ خلائی گاڑی کے ذریعے عطارد کے بارے میں اہم معلومات حاصل ہوئی ہیں۔ اس خلائی گاڑی کے ذریعہ لی گئیں تصویروں سے معلوم ہوا ہے کہ کاتب فلک کی سطح ماہتاب کی سطح جیسی ہے اور اس کا رنگ پیلا ہے۔ سیارے کے اندر ہائیڈروجن اور ہیلیم کی موجودگی کے آثار نظر آتے ہیں۔ مختلف تجربوں سے معلوم ہوا ہے کہ عطارد کے اندرونی حصّوں میں لوہے اور نِکل کے منطاہر میں جس کی کثافت بہت زیادہ ہے۔ یہ سیارہ آفتاب کے گرد ایک مکمل جگہ ۵۹ دن میں پورا کرتا ہے۔

عطارد کے بعد آفتاب سے دوری میں زہرہ کا نمبر ہے۔ اس کی آفتاب سے دوری تقریباً ۱۰۹ ملین کلو میٹر ہے اور درجہ حرارت ۷۷۵ ڈگری کیلون ہے۔ اس کو خالی آنکھ سے بھی دیکھا جا سکتا ہے۔ بشرطیکہ ہمیں اس کا صحیح وقت اور رُخ معلوم ہو۔ یہ سیارہ زمین سے بہت قریب ہونے کی وجہ سے دوربین کے دیکھنے پر پتہ چلتا ہے کہ یہ سیارہ مختلف گیسوں سے مل کر بنا ہے۔ کیونکہ سیارے کے چہار جانب گیس موجود ہے۔ اسی بنا پر اس کے اندر کی معلومات حاصل کرنا مشکل ہے۔ یہ سیارہ آفتاب کے گرد ایک

چکر ۲۲۵ دن اور ۲۵ گھنٹے میں پورا کرتا ہے۔

۱۹۷۹ء روس نے سویت پروب کو زہرہ کے بارے میں معلومات حاصل کرنے کے لئے خلا میں بھیجا تھا۔ اس کے نتائج ظاہر کرتے ہیں کہ اس سیارے کے مرکز میں پوٹیشنیم یورینیم اور تھوریم کے ذخائر موجود ہیں۔ اور اس کا ذکر ٹھوس ہے۔ اس میں کاربن ڈائی آکسائڈ بھی موجود ہے۔ جو جوالا مکھی کے پھٹنے سے نکلتی ہے۔ لیکن یہ جوالا مکھی آجکل خاموش ہیں۔ اس سیارے کو زمین کا ہمزاد بھی کہا جاتا ہے۔

آفتاب سے دوری میں زہرہ کے بعد زمین کا شمار ہے۔ یہ وہ سیارہ ہے جس پر ہم رہتے ہیں۔ زمین آفتاب کا ایک چکر ۳۶۵ دن میں پورا کرتی ہے۔ جو تقریباً ۱۴۹ ملین کلومیٹر ہے اور درجہ حرارت ۵۹ ڈگری ییرن ہائٹ ہے۔ ماہتاب زمین کا اکلوتا سیارچہ ہے۔

زمین کے بعد مریخ کا نمبر ہے جو آفتاب سے تقریباً ۲۲۶ ملین کلومیٹر کی دوری پر ہے۔ اس کا درجہ حرارت °۱۵ پیرن ہائٹ رہتا ہے۔ اس درجہ حرارت پر زندگی ممکن ہے سائنسدانوں کا شروع سے ہی یہ خیال رہا ہے۔ لہٰذا روس اور امریکہ کے سائنسدانوں نے اس کی تلاش کے امکانی جتن کئے۔ دونوں ملکوں کے سائنسدانوں کا یقین ہے کہ اگر زندگی کا وجود نہ بھی ملا تو ریکارڈیوں کے ریکارڈ پر بتائیں گے کہ اس سیارے پر کبھی زندگی رہی ہے یا نہیں۔ اس تجسس کے بنا پر مریخ کو سائنسدانوں میں بڑی مقبولیت حاصل ہے۔

۱۹۶۴ء سے ۱۹۷۶ء تک مریخ کے مطالعے کے سلسلے میں کئی مشینیں بھیجی گئیں ان میں میرینز ۱۰ اور وائکنگ ایک اور دو اہم ہیں۔ ان مشینوں کے نتائج کے ذریعہ جو معلومات فراہم ہوئی ہیں۔ وہ یہ بتاتی ہے کہ اس کی ساخت ماہتاب جیسی ہے۔ اُس کے جُز اور موسم زمین سے بڑی حد تک ملتے ہیں۔ اسی طرح کا عمل مریخ پر بھی ہوتا ہے۔ موسمی بارش اور بڑے بڑے طوفان اٹھتے ہیں۔ کبھی کبھی یہ طوفان اتنی بھیانک شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ کہ سارا سیارہ اس کی گرفت میں آجاتا ہے۔ اس سیارے پر موجود چٹانیں ٹوٹ ٹوٹ کر پوڈر کی شکل میں تبدیل ہو گئی ہیں۔ اس کا کم درجہ حرارت اور ہوا کا دباؤ کم ہونے کی وجہ سے وہاں پانی اصل شکل میں نایاب ہے۔ یہ پانی بھاپ کی صورت میں برف کے کھانوں کی شکل میں ملتا ہے۔ اس پر واٹر بیڈ کی شکل میں بڑے بڑے میدان ہیں۔ جو اس بات کی غمازی کرتے ہیں کہ بہت پہلے اس سیارے پر پانی یا کوئی

رفیق چیز موجود تھی۔

وائکنگ فضائی گاڑی کو ۱۹۷۵ء میں کیپ کیناودل سے چھوڑا گیا تھا۔ جو جولائی ۱۹۷۶ء میں مریخ پر بھیجی تھا۔ اور اس کو ایک خاص مقام پر اتارا گیا تھا۔ تاکہ وہاں سے پورے سیارے کی واقفیت حاصل ہوسکے لیکن یہ بھی زندگی کو تلاش کرنے میں ناکام رہا۔

مُشتری آفتاب سے دوری میں پانچویں نمبر پر ہے۔ اس کا فاصلہ تقریباً ۷۷۳ ملین کلومیٹر اور درجہ حرارت 200° بیرن ہائٹ ہے۔ یہ سیارہ زمین سے ۳۱۸ گنا وزن میں زیادہ بڑا ہے۔ اس میں قوت کشش زیادہ ہے۔ ہائیڈروجن گیس دھات کی شکل میں موجود ہے۔ اس کی سطح اور فضاء ہائیڈروجن ہیلیم اَمونیہ اور دوسری گیسوں سے مل کر بنی ہے اور اس کا ایک سال صرف بارہ گھنٹوں کا ہوتا ہے۔ اس کے بیچوں بیچ ایک سرخ رنگ کا نشان نظر آتا ہے جو کہ تقریباً ۵۰ ہزار کلومیٹر پر مستمل ہے۔ پائونیر۔ ۱۰ سے لی گئیں تصاویر سے سرخ نشان کا درجہ حرارت کم پایا گیا ہے۔ اس وجہ سے گیس اور دھات یہاں پر منجمد شکل میں ہے۔ اس سیارے کے متعلق کہا جاتا ہے کہ یہ نور افشانی بھی کرتا ہے۔ اس سے نکلنے والی شعاعیں آفتاب سے حاصل شعاعوں سے دوگنی ہوتی ہیں۔ اس لحاظ سے ہم کہہ سکتے ہیں کہ مشتری میں قوت مہیا ہوتی ہے۔ جب کہ دوسرے سیارے مبرا ہیں۔ اس کے مرکز میں تجازدی بیٹھاؤ ہے۔ جس کی وجہ سے قوت نکلتی ہے۔ اس کے بارہ سیارچے ہیں۔

فاصلوں کے لحاظ سے زُحل کا شمار چھٹے نمبر پر ہے۔ یہ سیارہ مشتری سے بڑی مشابہت رکھتا ہے۔ لیکن اس کی انفرادی خوبی یہ ہے کہ اس کے چہار جانب چند چھلّے رقص کرتے رہتے ہیں۔ اس کی کثافت 0.68 گرام سینٹی میٹر کیوب ہے۔ اگر ہمارے پاس پانی کا ایک بہت بڑا ٹب ہو اور اس میں زُحل کو ڈال دیا جائے تو یہ تیرتا نظر آئے گا۔ اس پر تقریباً 85٪ وزنی دھاتیں ۱۰٪ ہیلیم اور 5٪ وزنی دھاتیں موجود ہیں۔ اس سیارے کو مُردہ سیارے کے نام سے منسوب کیا جاتا ہے۔ اس کے دس سیارچے ہیں۔

ہول آفتاب سے تقریباً ۲۸۵۲ ملین کلومیٹر کی دوری پر ہے۔ درجہ حرارت ۲۸۰ بیرن ہائٹ ہے۔ اس کا ایک سال زمین کے ۸۴ سال کے برابر ہے۔ کچھ سائنسدانوں نے مختلف تجربوں کی بنا پر دریافت کیا ہے کہ اس کی فضاء میں امونیہ اور میتھین گیس

موجود ہے۔ یہ واقفیت ۱۹۵۲ء میں انفراریڈ اسپیکٹرواسکوپی سے حاصل کی گئیں۔

نیپچون آفتاب سے دوری میں آٹھویں نمبر پر ہے۔ اس کا فاصلہ تقریباً ۴۴۹۹ ملین کلومیٹر اور درجہ حرارت ۳۲۰ فیرن ہائٹ ہے۔ اس کی فضا میں بھی امونیہ اور میتھین گیس پائی گئی ہے اس کے دو سیارچے ہیں۔

پلوٹو آفتاب سے تقریباً ۵۸۶۶ ملین کلومیٹر پر ہے۔ اس کا درجہ حرارت ۳۵۰ ڈگری فیرن ہائٹ بتایا جاتا ہے۔ اس کا قطر چار ہزار کلومیٹر اور سال ۲۴۸ زمین کے سال کے برابر ہوتا ہے۔ پلوٹو زمین سے سب سے زیادہ فاصلے پر ہے۔ اس لئے سائنسدان اس کا عمیق مطالعہ ابھی تک نہیں کر سکے ہیں۔ اس کی فضا میں کیا ہے؟ ماہرین فلکیات جاننے کے لئے بیقرار ہیں۔ سائنسدانوں کا خیال ہے کہ پلوٹو کے بعد بھی ایک سیارہ ہے جس کو ایکس سیارہ کہتے ہیں۔ اس کی تفصیل ہم مستقبل میں ہی جان سکیں گے۔

سائنس کی تاریخ میں سب سے خطرناک خیال ۱۸۵۴ء میں جرمن طبیعیات داں ہرمن وان ہیلیم ہولٹز نے پیش کیا کہ کائنات کا انجام فنا ہے۔ اس خیال کی بنیاد اس نے ہرہر کیاتی قانون ورم پر رکھی۔ اس نے یہ پیش کیا کہ فطرتی مظاہر اور اعمال جو بے رحم این ٹراپی کی زیادتی پر ختم ہو اور اس طرح کے کائنات کی تمام سرگرمیاں اور افعال رک جائیں۔ اس کا اختتام تو بس نیستی اور ہلاکت ہی ہو سکتا ہے کیونکہ اس طرح سے پوری کائنات غیر معکوس طور پر ہرہر کیاتی توازن کی حالت میں ہو جائے گی۔ ہر روز کائنات اپنی قوت اور توانائی حرارت کی شکل میں بیکار ضائع کر رہی ہے۔

آخر میں ہم کہہ سکتے ہیں کہ ہمارے نظام شمسی میں دس سیارے اور تقریباً ۳۲ سیارچے موجود ہیں۔ نہ جانے اور کتنے نظام شمسی ہمارے کائنات میں پنہاں ہیں۔ تحقیق طلب ہے۔ سائنسدانوں کا یہ بھی خیال ہے کہ کائنات روز بروز وسیع ہو رہی ہے اس لئے دوسرے نظاموں کے بارے میں جاننا دشوار ہے۔

ہندوستانی سیارچوں کی تاریخ

خلائی تکنیک کی کامیابی نے ذہن انسانی کو بہت کچھ سوچنے پر مجبور کر دیا ہے۔ آج ان کے وسیلے سے فلاح و بہبود کے لئے بڑے پیمانے پر امیدیں وابستہ ہو چکی ہیں۔ روز بروز ترقی یافتہ ممالک اس جانب بڑھتے چلے جا رہے ہیں۔ امریکہ، روس فرانس، انگلینڈ اور جرمنی جرمنی وغیرہ باہری خلا (outer space) میں بڑے کروفر کے ساتھ داخل ہو چکے ہیں۔ ہمارے ملک کے سائنسدانوں نے بھی اب اس اہمیت کو پوری طرح محسوس کر لیا ہے اور وہ اس جانب بھرپور توجہ دے رہے ہیں۔

باہری خلائی سائنس اور طرح طرح کے سیاروں کے کاسمک حادثات کے متعلق بھارت میں موجود دنیا کی قدیم کتابوں یعنی گرنتھوں کے ذریعہ ہمیں بہت سی معلومات ملتی ہیں۔ ان گرنتھوں کی روشنی میں ہمارے سائنسدانوں کا خیال مذکورہ مسئلے کے لئے بہت پہلے سے تھا۔ مگر ۱۹۶۲ء میں انہوں نے باقاعدگی کے ساتھ تریویندرم کے قریب تھومبا میں تھومبا خط تقسیم راکٹ مرکز کے نام سے کثیر المقاصد راکٹ سہولت کی بنیاد رکھتے ہوئے اصل کام کا آغاز کیا۔ اس منصوبے کا بنیادی مقصد ملک کی مختلف ضرورتوں جیسے عوامی رابطہ اور تعلیم وغیرہ کا تیزی سے ترقی کرنا تھا۔

اس منصوبے کی شروعات سے ہندوستانی ماہرین فلکیات نے اپنے تجربوں کے لئے خود کے راکٹوں سیارچوں کو لے جانے والی خلائی گاڑی وغیرہ کے لئے تحقیقی کام شروع کیا۔ ہندوستانی خلائی پروگرام کا آغاز بھارت سرکار نے عوام کی فلاح و بہبود کے لئے باقاعدگی کے ساتھ ۱۹۷۲ء سے کیا۔ خلائی ترقی اور خلائی سائنس کے فروغ کے لئے خلائی کمیشن اور ہندوستانی خلائی تحقیقی تنظیم (ایسرو) کے شعبہ کا انعقاد کیا۔ ان دونوں انجمنوں کا صدر آفس بنگلور میں کھولا گیا۔ ہندوستانی تحقیقی تنظیم کے اہم مراکز اس طرح ہیں۔

۱۔ وکرم سارا بھائی خلائی مرکز ۔ تریویندرم

۲۔ ہندوستانی خلائی تحقیقی تنظیم ۔ بنگلور
۲۔ خلائی استعمالی مرکز ۔ احمد آباد

ہندوستانی خلائی تحقیقی تنظیم۔ کثیر المقاصد۔ گھریلو سیارچے سیریز کے لئے خلائی تحقیقی کاموں کی ذمہ دار ہیں۔ اس تنظیم کا اہم مقصد سیارچوں کا استعمال Tele Communication اور ٹیلی ویژن کے پروگراموں کی نشر و اشاعت، ہوائی جہازوں سے رابطہ خلائی بلیٹ فارمس، قدرتی موسمی سائنس اندراجات کا استعمال کرنا ہے سب سے زیادہ فائدہ دوردرس آکاش وانی اور شعبہ موسمیات اٹھاتے ہوئے اپنے اپنے پروگرام ملک کے کونے کونے تک ایک وقت میں پہونچا رہے ہیں۔ صرف ٹیلی ویژن کے ۱۸۷ اسٹیشنوں میں سے ۱۸۲ اسٹیشن امن مصنوعی سیارے سے جڑے ہوئے ہیں۔ السٹ ون اے کے استعمال سے اب Repeater station بنانے کی ضرورت بھی نہیں ہوگی۔ السٹ ون بی زمین سے تقریباً ۳۶ ہزار کلو میٹر کی دوری پر ایک خاص حدقہ میں نصب کر دیا گیا ہے۔ اس لئے زمین پر ہونے والی موسمی خرابیاں اس سیارچے پر کسی طرح کا برا اثر نہیں ڈال پاتی ہے۔ اس وجہ سے ہم السٹ ون بی کے ذریعہ میڈیم ویو پر بھی سارے پروگرام سُن سکتے ہیں۔

شعبہ موسمیات میں السٹ ون بی کا استعمال بہت ہی مفید ہے۔ اس کے ذریعہ ہم کو آنے والی موسم جیسے طوفان گھٹا اور باہری درجہ حرارت وغیرہ کی تفصیلات مل جاتی ہیں اور آنے والے موسم کے بارے میں پہلے ہی اندازہ ہو جاتا ہے۔ اس طرح ان تنظیموں سے تقریباً بارہ ہزار لوگ وابستہ ہیں۔

ہندوستان کا پہلا مصنوعی سیارچہ آریہ بھٹ جس کا وزن تقریباً ۳۶۰ کلو گرام تھا۔ سوویت روس سے ۱۸/اپریل ۱۹۷۵ء کو سوویت انٹر کاسماس راکٹ کے لئے ذریعہ 50.7 ڈگری کے حدقہ میں 562 x 419 کلو میٹر میں چھوڑا گیا تھا۔ اس سیارچے کے ذریعہ (ایسرو) کے سائنسدانوں نے خلاء میں مختلف تجربے کرتے ہوئے ایکس رے۔ علم طبیعیات اور فضائی علم کے تجربوں میں کامیابی حاصل کی۔

ہندوستان کا دوسرا اہم سیارچہ بھاسکر ۷/جون ۱۹۷۹ء کو سوویت سنگھ کے

انٹر کا سماس کے ذریعہ خلا میں چھوڑا گیا۔ اس سیارچے کا استعمال بحری ماحول بحری سطح کا ماحول اور فضا میں بھاپ اور رکیک بھاپ کی مقدار کے بارے میں خصوصی اندراجات حاصل کرتے تھے۔ ان اندراجات کا استعمال برفیلے میدانوں، جنگلات اور ارضیات وغیرہ کے شعبوں میں تجربوں کے لئے کیا گیا۔ اس سیارچہ کو مارچ ۱۹۸۱ء میں بند کر دیا گیا تھا۔ ہندوستان کا تیسرا اہم سیارچہ ایپل تھا۔ اس سیارچے کو یورپین خلائی ایجنسی کے ایرین راکٹ کے ذریعہ ۱۸/جون ۱۹۸۲ء کو کوروفرنچ گیانا سے چھوڑا گیا تھا۔ مختلف قسم کے خلائی تجربوں کے بعد ایندھن کی کمی کی وجہ سے ۱۸/ستمبر ۱۹۸۳ء کو اسے بند کر دیا گیا۔

روہنی ہندوستان کا چوتھا سیارچہ ہے جس کو ۱۸/جولائی ۱۹۸۰ء کو ستائویں منٹ دائرہ کار میں ۹۰۰ × ۳۰۰ کلومیٹر کی ایلپٹکل حدقہ میں۔ ایس۔ ایل۔ وی نمبر۲ کی اڑان سے فضائے بسیط میں اتارا گیا۔ اسی سیریز میں آر۔ ایس۔ ڈی نمبر۲ کو ۱۷/اپریل ۱۹۸۳ء کو خلا میں ٹھہرایا گیا۔ مذکورہ سیارچوں کو منصوبے کے تحت تجربوں کے بعد ۲۴/ستمبر ۱۹۸۴ء کو بند کر دیا گیا۔

انسٹ ون سیریز میں ہندوستان کا پہلا قومی سیارچہ انسٹ ون اے ۱۰/اپریل ۱۹۸۲ء کو ڈیلٹا راکٹ کے سہارے امریکہ سے ایسٹ مونگیٹیوڑ حدقہ میں چھوڑا گیا۔ اس سیارچے کا اہم مقصد گھریلو دورسنچار، موسمی سائنس اور دیہی لوگوں کو نشریات کے لئے ریڈیو اور ٹیلی ویژن کے پروگراموں کے لئے استعمال میں لانا تھا۔ مگر کچھ تکنیکی دشواریوں کی وجہ سے اسے ۲۱/ستمبر ۱۹۸۲ء کو بے مقصد قرار دیدیا گیا۔ اس سیارچے پر تقریباً ۶۵ کروڑ روپیہ کا خرچ آیا تھا۔ اس کی تعمیر امریکن کمپنی فورڈ ایرو اسپیس کمپنی کیشن سینٹر نے ایسرو کی نگرانی میں کیا تھا۔

اس منصوبے کی ناکامی کی وجہ سے ہمارے ملک کے سائنسدانوں کو بڑی تکلیف ہوئی۔ لیکن سائنس کی دنیا میں تجربات کی ناکامی بھی ماہرین کے علم میں اضافہ کرتی ہے اور ان کے تحقیقی پروگراموں سے ان ناکامیوں سے فائدہ پہونچتا ہے۔ لہٰذا حکومت اور ملک کے سائنسدانوں نے شکست تسلیم کرنے کے بجائے انسٹ ون بی منصوبے کا اعلان کر دیا۔

انسٹ ون۔بی سیارچہ ۳۰/اگست ۱۹۸۳ء کو امریکہ خلائی گاڑی کے ذریعے کیپ کینا ورل سے چھوڑا گیا تھا۔ اس سیارچے کو بھی فورڈ ایرو اسپیس کومنی کیشن سینٹر نے ایسرو کی نگرانی میں تعمیر کیا تھا۔ اس کی تکمیل میں ۴۰ کروڑ روپیہ خرچ ہوا تھا تعمیر کے وقت وہ تمام تکنیکی دشواریاں جو کہ سابقہ سیارچے میں پیدا ہو گئی تھیں پوری طرح خیال رکھا گیا تھا۔ لیکن داغنے کے بعد جب اس پر تجربہ کیا گیا تو پتہ چلا کہ سی بلیو شمسی سیلس جو خلا میں سیارچے کو چلانے کے لئے رکھے گئے تھے۔ کام کرنا بند کر دیا ہے۔ سائنسدانوں نے ان سیلوں کو متحرک کرنے کی بھرپور کوشش کی مگر کامیابی نہ مل سکی۔ جس کی وجہ سے ایسرو کو دوسری بار دھکا پہونچا۔ لیکن اچانک انسٹ ون بی نے ۱۵/اکتوبر ۱۹۸۳ء کو گنیش چتورتھی کے دن کام کرنا شروع کر دیا جس کو گنیش جی کا معجزہ سمجھا گیا۔ انسٹ ون۔ بی کے ذریعہ اہم مقاصد میں پوری کامیابی ملی۔ اس کے توسط سے ملک بھر کو ایک دھارے میں منسلک کر دیا گیا۔ یعنی اس سیارچے کے ذریعہ ملک کے کسی بھی حصے سے آدھے سکنڈ میں رابطہ قائم کر سکتے ہیں۔ اس طرح ملک کے دور دراز علاقے جیسے انڈومان نکوبار اور لیہہ (لداخ) بھی ملک کے ایک دھارے سے جڑ گئے۔ انسٹ ون بی ۱۱/فروری ۱۹۸۴ء کو قومی ملکیت قرار دیا گیا۔ اس وقت اس کے ۲۰۹۳ ذرائع چالو ہیں۔ ملک کے مختلف حصوں میں اس سیارے سے پیغامات وصول کرنے کے ۳۹ مراکز قائم کر دیئے گئے ہیں۔ جن میں سے ۳۶ نصب شدہ اور تین گشتی مراکز ہیں۔ اس سیارچے کا انسٹ و ـ بی انسانی فلاح و بہبود کے لئے بہت کارآمد ثابت ہو رہا ہے۔ عام طور سے سیارچوں کی زندگی سات سے آٹھ سال تک ہوتی ہے۔ اس لئے انسٹ ون بی کا استعمال ۹۱-۱۹۹۰ء تک ہی ہو پائے گا۔ اس مسئلے کو ذہن میں رکھتے ہوئے انسٹ سیریز انسٹ ون سی اور انسٹ ون ڈی منصوبے زیر تکمیل ہیں۔ انسٹ ون سی کو امریکہ کی خلائی گاڑی کی اسٹھویں اڑان سے خلا میں نصیب کیا جاتا تھا۔ لیکن جنوری ۱۹۸۶ء کو ہوئے خلائی حادثے کی وجہ سے اس منصوبے کو ملتوی کرنا پڑا۔ اب انسٹ ون ڈی کو امریکہ کے فورڈ ایرو اسپیس کیمونیکیشن سینٹر F.A.C.C کے ذریعہ تیار کیا جا رہا ہے جو امریکہ کے خلائی گاڑی کے ذریعے خلا میں بھیجا گیا۔ اس کو امریکہ کی مدد سے ۱۲/جون ۱۹۹۰ء

کو نصب کیا گیا۔ یہ تجربہ کامیاب بھی رہا تھا۔ ۲۹/ اگست ۱۹۹۱ء کو IRS - 18 نام کا سٹیلائٹ روس سے چھوڑا گیا اور یہ سلسلہ جاری رکھتے ہوئے ۱۹/ مئی ۱۹۹۲ء کو اسکراس -۳ کو ہندوستان ASLV کے ذریعے نصب کیا گیا اور یہ بھی ہندوستان کا ایک کامیاب تجربہ تھا۔ انسیٹ سیریز کا انسیٹ ۲۔ اے سیارہ ۱۰/ جولائی ۱۹۹۲ء کو جنوبی امریکہ سے کامیابی کے ساتھ نصب کیا گیا اور ایک سال کے وقفے کے بعد انسیٹ سیریز کا انسیٹ ۲۔ بی سیارہ ۲۳/ جولائی ۱۹۹۳ء کو فرانس سے چھوڑا گیا۔

ہندوستان کے سائنس دانوں نے سٹیلائٹ کے بنانے اور ان کے استعمال کے بارے میں اچھی تکنیکی صلاحیت حاصل کر لی ہے اور ان کا استعمال انسانیت کی فلاح و بہبود کے لئے استعمال بھی کیا جا رہا ہے اور مستقبل قریب میں اور بہتر سہولیات کے لیے ان کا اور زیادہ استعمال کیا جا سکے گا۔

ہندوستانی خلائی پروگرام ـــــ ایک نظر میں

نمبر شمار	سیارے کا نام	نصب کرنے کی تاریخ	ممالک کے نام	نتائج
۱۔	آریہ بھٹ	۱۹/مارچ ۱۹۷۵ء	روس	کامیاب
۲۔	بھاسکرا۔۱	۷/مئی ۱۹۷۹ء	روس	کامیاب
۳۔	روہنی۔اے	۱۰/اگست ۱۹۷۹ء	ہندوستان (ایس۔ایل۔وی۳)	ناکام
۴۔	روہنی	۱۸/جولائی ۱۹۸۰ء	ہندوستان (ایس۔ایل۔وی۔۳)	کامیاب
۵۔	ایپل	۱۹/جون ۱۹۸۱ء	امریکہ	کامیاب
۶۔	بھاسکرا۔۲	۲۰/نومبر ۱۹۸۱ء	روس	کامیاب
۷۔	روہنی	۳۱/مئی ۱۹۸۱ء	ہندوستان (ایس۔ایل۔وی۔۳)	ناکام
۸۔	انسیٹ۔۱۔اے	۴/ستمبر ۱۹۸۲ء	امریکہ	ناکام
۹۔	روہنی	۱۷/اپریل ۱۹۸۳ء	ہندوستان (ایس۔ایل۔وی۔۳)	ناکام
۱۰۔	انسیٹ۔۱۔بی	۳۰/اگست ۱۹۸۳ء	امریکہ	ناکام
۱۱۔	اسکراس۔۱	۲۴/مارچ ۱۹۸۷ء	ہندوستان (اے۔ایس۔ایل۔وی)	ناکام
۱۲۔	آئی۔آر۔ایس۔۱اے	۱۹/مارچ ۱۹۸۸ء	روس	کامیاب
۱۳۔	انسیٹ۔۱۔سی۔	۱۲/جولائی ۱۹۸۸ء	امریکہ	ناکام
۱۴۔	اسکراس۔۲	۱۳/جولائی ۱۹۸۸ء	ہندوستان (اے۔ایس۔ایل۔وی)	ناکام
۱۵۔	انسیٹ۔۱۔ڈی	۱۲/جون ۱۹۹۰ء	امریکہ	کامیاب
۱۶۔	آر۔ایس۔۱۔بی	۲۹/اگست ۱۹۹۱ء	امریکہ	کامیاب
۱۷۔	اسکراس۔۳	۱۹/مئی ۱۹۹۲ء	ہندوستان (اے۔ایس۔ایل۔وی)	کامیاب
۱۸۔	انسیٹ۔۲۔اے	۱۰/جولائی ۱۹۹۲ء	امریکہ	کامیاب
۱۹۔	انسیٹ۔۲۔بی	۲۳/جولائی ۱۹۹۳ء	فرانس	کامیاب

مواصلاتی نظام

زمین پر جب سے انسان کا وجود ہوا۔ اس نے اپنی بات کہنے کے لئے مختلف طریقوں کا استعمال کیا جیسے اشاروں سے بات کرنا۔ زمین پر نشان بنا کر اپنے خیالات کا اظہار کرنا لکڑی، پتھر اور کپڑوں پر لکھ کر اور کبھی اور دوسرے طریقوں کا استعمال کیا۔ جس سے وہ اپنی بات دوسروں تک پہونچا سکے۔ جیسے جیسے آبادی میں اضافہ ہوا تو فاصلے بھی بڑھے اور انسان کو اپنی بات دور تک پہونچانے کے لئے کچھ اور ذرائعوں کا بھی استعمال کرنا پڑا۔ دوڑنے والے آدمیوں اور گھوڑوں کے اوپر سوار ہو کر دور دراز علاقوں تک اپنی بات پہونچائی۔ دنیاوی ترقی کے ساتھ زمانہ خط و کتابت کا آیا۔ پوسٹ آفس کھلے اور ایک جگہ سے دوسری جگہ۔ ایک شہر سے دوسرے شہر اور اسی طرح غیر ممالک کو بھی خطوط لکھے جانے لگے۔ گراہم بیل کی ٹیلی فون کی دریافت نے دوسری بہت سی پریشانیوں کو بھی دور کیا اور وہ بآسانی اپنی بات اپنے لوگوں اور غیروں سے گھر بیٹھے کرے گا۔ پھر زمانہ ٹیلی ویژن کا آیا اس نے انسان کو دوسری جگہ پر ہو رہے حادثات کو گھر بیٹھے دیکھنے کی سہولیت دستیاب کر دی۔ لیکن اس ترقی سے بھی انسان کو سکون نہیں ملا۔ اور وہ مواصلاتی نظام کے دوسرے طریقوں کی ایجاد میں مصروف ہو گیا۔ اسی دوران الیکٹرانک کے شعبوں میں بھی ترقی ہوئی اور اس کے استعمال بھی ہوئے۔ اب آپ ہی سوچئے کہ دنیا نے کتنی ترقی کی کہ ہم اتنی بڑی دنیا سے کتنے آسانی سے ٹیلیفون اور ٹیلی ویژن کے ذریعہ دنیا کے ہونے والے سارے حالات پر نظر رکھتے ہیں۔ واقعات سن سکتے ہیں۔ کہہ سکتے ہیں اور دیکھ بھی سکے ہیں لیکن کیا کبھی آپ نے سوچا کہ یہ سب کچھ کس طرح ممکن ہو پایا۔ ہم ٹیلی فون پر نمبر ڈائل کرتے ہیں اور دوسرے ملکوں سے کس طرح رابطہ قائم کر پاتے ہیں ٹیلی فون۔ ریڈیو اور ٹیلی ویژن کا مواصلاتی نظام کس طرح قائم ہوتا ہے اور کس طرح ہزاروں میل کی دوری کی تصاویر ٹیلی ویژن تک آپاتی ہے۔ یہ سب کچھ سائنسدانوں کی سالہا سال کی محنت کا نتیجہ ہے۔

مواصلاتی نظام شروع شروع میں کیبل نظام سے شروع ہوا جس کے لئے لمبے تار تار بچھائے گئے اور سمندر میں بھی لمبے لمبے تاروں کا جال بچھایا گیا۔ لیکن اس طریقے میں تاروں کے رکھ رکھاؤ کی سب سے بڑی پریشانی تھی۔ اس لئے یہ تکنیک دُور دراز کے علاقوں کے لئے بہت کامیابی نہیں سمجھی گئی۔ اس پریشانی سے بچنے کے لئے مائکرو ویو طریقے کا استعمال کیا گیا جس میں ایک خاص دوری پر ریپیٹر اسٹیشن بنائے گئے جو پہلے اسٹیشن یعنی ٹرانسمیٹر اسٹیشن سے سگنل بھیجتے تھے اور راستے میں ریپیٹر اسٹیشن سگنل کو وصول کر کے اگلے اسٹیشن کو بھیجتے تھے۔ اس طرح الف اسٹیشن سے ریپیٹر کی مدد سے ب اسٹیشن تک سگنل پہونچ جاتا تھا۔ لیکن ریپیٹر اسٹیشن سمندر میں نہیں بنائے جاسکتے تھے اور دو ریپیٹر اسٹیشن کے بیچ کی دوری تقریباً ۷ کلومیٹر رکھی جاتی تھی۔ اس لئے بہت زیادہ ریپیٹر اسٹیشن بنانے کی ضرورت پیش آتی تھی۔ اسی وجہ سے سائنسدانوں نے دوسرے طریقے دریافت کرنے کی کوشش میں مصروف ہو گئے اور ٹروپو اسکیٹر تکنیک کی ایجاد کی۔ جس نے عالمی مواصلاتی نظام میں کافی مدد کی۔ اس تکنیک میں سب سے اچھی بات یہ تھی کہ ریپیٹر اسٹیشن بنانے کی ضرورت پیش نہیں آتی تھی۔ بلکہ ہوا کی پرتیں ریپیٹر اسٹیشن کا کام کرتی تھیں۔ اس نظام میں الف اسٹیشن سے سگنل آسمان کی طرف بھیجا جاتا تھا وہ ٹروپو اسکیٹر زیجن سے منعکس ہو کر ریسونگ اسٹیشن پر وصول کیا جاتا تھا لیکن اس تکنیک میں بھی کچھ خامیاں تھیں جیسے ٹروپو اسکیٹر زیجن میں سگنل کی قوت جذب ہو جاتی تھی۔ جس کی وجہ سے ریسونگ اسٹیشن کو کمزور سگنل ملتا تھا۔ اور اس سگنل کو امپلیفائی کرنا پڑتا تھا۔ اس لئے سائنسداں کچھ دوسرے اور بہتر طریقوں کی ایجاد میں مصروف ہو گئے۔ آرتھر کلارک نے ۲۵ مئی ۱۹۴۵ء کو ایک تحقیقی مضمون میں یہ خیال ظاہر کیا کہ اگر ہم آسمان میں کافی اونچائی پر ایک مصنوعی سیارہ نصب کر دیں تو دنیا کے کافی بڑے حصے سے مواصلاتی نظام قائم کر سکتے ہیں۔ اور شاید آرتھر کلارک کے اس خیال نے سائنسدانوں کو نئی بات پر سوچنے پر مجبور کیا اور وہ آرتھر کلارک کے مشورے کو عملی جامہ پہنانے میں مصروف ہو گئے۔ اسی سلسلے میں ۱۹۵۴ء میں امریکہ کی بیل ٹیلیفون تجربہ گاہ میں پیرس نام کے ایک سائنسداں نے آرتھر کلارک کے خیالات کو پرکھا اور پھر اسپٹنک بنایا اور پھر اس کے بعد مصنوعی سیارے بنانے کی پوری دنیا میں ہوڑ سی لگ گئی۔ آج

سارا مواصلاتی نظام آرتھر کلارک کے بتائے ہوئے طریقے پر ہی قائم ہو سکا ہے۔
امریکی افواج نے ۱۹۴۰ء سے ۱۹۵۰ء تک چاند کا استعمال سیارے کے طور پر کیا جس میں واشنگٹن سے ہوائی کے درمیان سگنل بھیجا جاتا تھا۔ لیکن چاند کا استعمال اسی وقت ہو پاتا تھا جب چاند سامنے ہوتا تھا۔ اسی وجہ سے یہ نظام بہت کامیاب نہیں رہا۔
سائنسدانوں نے مصنوعی سیارے بنانے شروع کئے جن کو ہم دو خاص قسموں میں تقسیم کر سکتے ہیں۔ (۱) ایکٹو سٹلائٹ (۲) اِن ایکٹو سٹلائٹ ۔ ایکٹو سیاروں میں الیکٹرانک آلات نصب کئے جاتے ہیں۔ جن کو چلانے کے لئے الیکٹرک پاور حاصل کرنے کے لئے سولر سیلس بھی رکھے جاتے ہیں۔ جو کسی سیارے کی زندگی کا دارومدار طے کرتے ہیں آج کل زیادہ تر مصنوعی سیارے ایکٹو سٹلائٹ ہوتے ہیں۔ ان ایکٹو سٹلائٹ میں الیکٹرانک آلات نہیں ہوتے۔ ان کا کام صرف زمین سے بھیجا ہوا سگنل حاصل کرکے اُسے رفلیکٹ کر دینا ہوتا ہے جو زمین کے کسی حصے پر رسیو کر لیا جاتا ہے۔ کیونکہ اس طریقے میں کسی بھی قسم کی انرجی کا استعمال نہیں ہوتا۔ اس لئے ان مصنوعی سیاروں کی زندگی کافی لمبی ہوتی ہے۔ ان دونوں ہی سیاروں کی کامیابی اُس کی زمین سے دوری پر بھی ہوتی ہے ۔ کسی بھی سٹلائٹ کی قیمت زمین سے دوری پر طے ہوتی ہے۔ کیونکہ زمین سے سٹلائٹ جتنا دور ہوگا۔ اس کا زمین پر دائرے عمل اتنا ہی زیادہ ہوگا۔ مصنوعی سیاروں کو ہم ایک بار پھر دو حصوں میں بانٹ سکتے ہیں جیسے نیشنل سٹلائٹ اور انٹرنیشنل سٹلائٹ نیشنل سٹلائٹ کسی ایک ملک کی ضرورت کو پورا کرتا ہے جیسے ویسٹار (امریکہ) اِن سیٹ (ہندوستان) پلاپا (انڈونیشیا) انک (کناڈا) اور مولینا (روس) خاص خاص ہیں۔ انٹرنیشنل سٹلائٹ دوسرے بہت سے ملکوں کی ضرورت پوری کرتے ہیں جیسے انٹل سیٹ جو تقریباً ۸۰ ملکوں کو اپنی سہولیات فراہم کرتا ہے اور انمار سیٹ جس کے تقریباً ۵ ملک ساجھیدار ہیں۔ کچھ چھوٹے انٹرنیشنل سٹلائٹ بھی ہوتے ہیں جیسے عرب سیٹ اور لورد سیٹ وغیرہ خاص خاص ہیں۔ ان سب ہی سٹلائٹ کا کام ٹیلی فون۔ ٹیلی ویژن۔ ٹیلیکس۔ ٹیلی گرام۔ ہوائی جہاز کا کنٹرول موسم کی پیشین گوئی جیسی سہولیات فراہم کرنا ہے۔ کسی بھی سٹلائٹ میں جتنے زیادہ الیکٹرانک آلات ہوں گے۔ اُس کا اتنا ہی زیادہ وزن ہوگا اور ایسے سٹلائٹس کو آربٹ میں نصب کرنے کے لئے اتنے ہی زیادہ طاقتور لانچر کی ضرورت پڑتی ہے۔ جن میں

خاص راکٹس ہیں۔ اور ڈیلٹا۔ اٹیلس سینٹور۔ ایرین اسپیس شٹل۔
ہم کسی بھی طرح کا سٹلائٹ بنائیں۔ اس کے نظام کے تین خاص حصے ہوتے ہیں الف ۔ ٹرانسمیٹر اسٹیشن جو کسی سگنل کو کسی خاص فری کوئنسی میں تبدیل کر کے۔ ب سٹلائٹ کو بھیجتے ہیں۔ سٹلائٹ کسی سگنل کو کبھی اسی شکل میں اور کبھی اس کو ایمپلیفائی کر کے ج۔ رسیونگ اسٹیشن کو بھیج دیتا ہے۔ رسیونگ اسٹیشن اس سگنل کو پھر سے تبدیل کر کے اس کو ٹیلی فون۔ ٹیلی ویژن۔ ٹیلیگراف۔ ریڈیو وغیرہ کی مدد سے ہم تک پہونچا دیتا ہے۔ کبھی کبھی تو یہ سگنل ہم تک پہونچنے میں ۱۳۰۰۰ کلو میٹر کی دوری ڈوا لاکھ ۱۶ ہزار کلو میٹر کی دوری طے کر کے ہم تک پہونچتا ہے۔ ہمارا ملک بھی اس نظام میں کافی کوشاں ہے۔ اس نے کئی سٹلائٹس بنائے ہیں۔ اور ان کو آربٹ میں نصب بھی کیا ہے۔ یہ مواصلاتی نظام جس سے آج ہم فیضیاب ہو رہے ہیں۔ یہ دنیا بھر کے سائنسدانوں کی مشترکہ کوششوں کا نتیجہ ہے۔ آنے والے اوقات میں الیکٹرانک شعبے اور سٹلائٹ نظام میں اور ترقیاں ہوں گی اور یہ نظام ہم کو اور بہت آسانیاں فراہم کرے گا۔

ہوائی آلودگی

کسی ملک کی ترقی اور خوشحالی کا اندازہ وہاں پر موجود کارخانوں اور صنعتوں سے لگایا جاسکتا ہے۔ اُن سے نکلتا ہوا دھواں اس بات کا ضامن ہوتا ہے کہ کوئی ملک دنیا کی صنعتی ترقی میں شانہ بشانہ ساتھ ہے۔ ایک ترقی یافتہ ملک ہے لیکن آج کے وقت میں ان صنعتوں سے نکلتا ہوا دھواں انسان کی زندگی کے لئے ایک بڑا خطرہ بن کر سامنے آرہا ہے۔ اس صنعتی انقلاب کی وجہ سے ہمارے ماحول میں مختلف قسم کی نشیلی اشیاء شامل ہو رہی ہیں۔ جس کی وجہ سے ہمارا ماحول زہر آلودہ ہو رہا ہے۔ آئیے یہ جاننے کی کوشش کریں کہ ہمارے ماحول میں یہ زہر کس طرح گھل رہا ہے۔ ان کے اسباب کیا ہیں اور اس کو کیسے روکا جاسکتا ہے؟۔

دنیا بھر کے سائنسداں اس دنیاوی ماحول میں گھلتے زہر کے مسئلے پر فکرمند ہیں اور وہ اس مسئلے سے چھٹکارا پانے کے لئے مسلسل کوشاں ہیں۔ سائنسدانوں کے مطابق کارخانے اور صنعتیں رات دن مختلف قسم کی گیس اور دوسری زہریلی اشیاء ہمارے ماحول میں چھوڑ رہی ہیں۔ جن کی وجہ سے ماحول میں زہریلا پن بڑھتا جارہا ہے۔ یہ زہر آلودہ ہوائیں ہمارے جسم میں مختلف قسم کی بیماریاں پیدا کر رہی ہیں۔ جس کی وجہ سے ہمارے پھیپھڑے خراب ہو جاتے ہیں اور جسم میں دوسری بیماریاں پیدا ہو جاتی ہیں۔ چارکول، گریفائٹ، سلی کون اور انسان کے بنائے ہوئے میزال فائرس سلی کیٹ وغیرہ ہمارے ماحول کو مسلسل گندہ کر رہے ہیں۔ ان اشیاء کے ایکسپوز سے لگاتار کھانسی نزلہ جیسی پریشانیاں رہتی ہیں۔ پھیپھڑوں کے بھولے پن میں کمی آجاتی ہے اور سانس گھٹنے لگتی ہے اور بہت زیادہ ایکسپوزر سے موت بھی واقع ہو جاتی ہے۔

زنک کاپر میگنیشیم کی زہریلی بھاپ ہمارے کارخانوں کے آس پاس بہت مقدار میں جمع رہتی ہے۔ ان کارخانوں میں کام کرنے والے مزدور اور آس پاس کے رہنے

والے لوگ اپنے سانسوں کے ذریعہ ان زہریلی گیسوں کو اپنے جسم میں پہونچاتے ہیں جن کی وجہ سے ان کو نزلہ وزکام، گھبراہٹ اور مسلسل بخار رہنے لگتا ہے۔ اسے میٹل فیوم فیوزکے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ المونیہ سلفر ایک ٹیڈ اور کلورین وغیرہ کارخانوں کے مشینوں سے مسلسل رستی رہتی ہے۔ اور ہمارے ماحول کو زہرآلود بناتی رہتی ہے۔ یہ گیسیں ناک کان آنکھ اور سانس کی نلی کو نقصان پہنچاتی رہتی ہے۔ اور ان کی زیادتی سے قہر سر درد اور آواز پر بھی خراب اثر پڑتا ہے اور زیادہ مقدار کے ایکسپوزر سے جحت بھی واقع ہو جاتی ہے۔ جس کی ایک مثال بھوپال گیس حادثہ ہے۔ اس حادثے میں کارخانے کا ایک ٹینک سے متھائل آئی سوسائٹ کے رسنے سے ایک خطرناک حادثہ ہوا۔ اس گیس نے انسان جانور اور پیڑ پودوں پر برا اثر ڈالا اور اسی طرح ہزاروں انسانوں اور جانوروں کی جانیں ضائع ہوئیں اور اب بھی ہزاروں لوگ اپاہجوں کی زندگی گذار رہے ہیں۔

کلورو فلیورو کاربن کی وجہ سے ہمارے ماحول پر کافی برا اثر پڑا ہے۔ اس کی ماحول میں زیادتی کی وجہ سے اوزون کی پرت جو زمین کے چاروں طرف موجود ہے نقصان پہونچا ہے۔ جس کی وجہ سے درجہ حرارت بڑھ رہا ہے۔ اسی وجہ سے نسرین کنڈا میں ہوا۔ ایک انٹرنیشنل ایگریمینٹ کے مطابق کلوروفلیورو کاربن جیسی زہریلی کیمیا کے استعمال اور اس کے بنانے پر روک لگانے کی تجویز پاس کی تھی۔ ۱۹۹۰ء میں اس کیمیائی مادّے کے بیسویں صدی تک مکمل طور پر استعمال پر پابندی کی تائید کی گئی ہے۔ آئیے ایک نظر اس پر بھی ڈالیں کہ یہ کلوروفلیورو کاربن کیا ہوتا ہے۔ ریفری جیٹ اور ایر کنڈیشنگ میں فری اون بارہ کیمیکل کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کو یوایس کے سائنسدانوں نے ٹاکسک سلفر ڈائی آکسائڈ میتھائل کلورائڈ اور پروپین وغیرہ کا بدل کیا ہے۔ فری اون بارہ کمپاؤنڈ کاربن کلورین اور فلیورین کے ایٹم سے مل کر بنتا ہے۔ اس کے چند نام ہیں۔ فری اون اور جینٹران جو کہ پچھلے ساٹھ سالوں سے ملتے ہیں۔ ان کیمیکل کا استعمال ریفری جینٹ اور ایر کنڈیشنگ کے علاوہ الیکٹرانک آلات اور پلاسٹک وغیرہ میں کیا جاتا ہے ایسا خیال ہے کہ تقریباً ۹۰٪ کیمیا یوایس میں ہی استعمال میں آتے ہیں۔ سائنسدانوں

کا کہنا ہے کہ ان کیمیا کا کثرت سے استعمال ہمارے ماحول میں بہت سی تبدیلیاں لا رہا ہے۔ جس میں کچھ اثرات اوزون ہول اور گرین ہاؤس افیکٹ کی شکل میں سامنے آیا ہے۔ کلورو فلیورو کاربن کو ہوا سے الگ نہیں کیا جا سکتا جیسا کہ دوسری گیسوں کے ساتھ ہے۔ اس کیمیکل کو پوٹوڈسوسی ایشن، آکسی ڈیشن پرانیز اور بارش کی ہوا سے الگ نہیں کیا جا سکتا۔ جس کی وجہ سے یہ ہمارے ماحول میں تقریباً ۴۰ سے ۱۵۰ سال تک موجود رہتا ہے اور انسان کو مسلسل نقصان پہونچا تا رہتا ہے۔ اس لمبے عرصے کے دوران یہ کیمیا گیس سے ہمارے ماحول کے ٹروپواسفیر ریجن میں سے ڈفیوزن میگنیزم کے ذریعہ ایٹامک کلورین پیدا کرتی ہے۔ یہ ایک سلسلہ رہتا ہے جس کی وجہ سے ایٹامک کلورین کی زیادتی ہو جاتی ہے۔ اور وہاں پر اوزون لیر کو بری طرح نقصان پہونچاتی ہے۔ یہ اوزون لیر انسانی زندگی میں ایک بڑا کردار ادا کرتی ہے۔ یہ باہر سے آنے والی الٹراوائیلٹ شعاعوں کو زمینی ماحول میں آنے سے روکتی ہے۔ ۱۹۸۷ء میں برٹش اینٹارٹک سروے سے پتہ چلتا ہے کہ CFCS کے استعمال سے اوزون لیئر تقریباً ٪50 کم ہو گئی ہے اور یہ بھی خبر دار کیا گیا ہے کہ اس پرت کی موٹائی میں مسلسل کمی آتی جا رہی ہے۔ جس کی وجہ سے ہمارے ماحول میں الٹروائیلیٹ ریز کی زیادتی ہو رہی ہے۔ یہ شعاعیں اسکین کینسر کو بڑھا دیتی ہیں اور سمندر میں موجود فائٹو پینیکٹان کو بھی نقصان پہونچا رہی ہے۔ جس سے دنیا کے انسانوں کے کھانے پینے کے نظام پر بُرا اثر پڑے گا۔ ایک اندازے کے مطابق ٪۱ اوزون لیر کی موٹائی کی کمی سے ٪۲ الٹراوائیلیٹ ریز ہمارے زمین کے ماحول میں زیادہ پہونچتی ہے۔ ٪۲ الٹراوائیلیٹ ریز تقریباً ٪۶ جلد کے کینسر میں اضافہ کر سکتی ہے۔ یہ بھی شبہ ہے کہ اوزون لیر میں 2.5 cm ہول کے بڑھنے سے تقریباً ایک لاکھ لوگوں کو کینسر یا کیٹر جیسی پریشانی کا سامنا ہو سکتا ہے۔ زمینی ماحول میں موجود فلوروکاربن اور کاربن ڈائی آکسائڈ میتھوڈین نائٹرس آکسائڈ جیسی پولی ایٹامک گیسیز گرین ہاؤس افیکٹ میں کافی مدد کرتی ہے۔ یہ گیسیز انفراریڈ شعاعوں کو بھی جذب کر لیتی ہے۔ یہ ہی وجہ ہے کہ زمین کا درجہ حرارت 255° سے بڑھ کر 288° تک پہونچ گیا ہے۔ ایک رپورٹ کے مطابق ہوا میں ۱۹۸۸ء

تک کاربن ڈائی آکسائڈ کی موجودگی تقریباً 315 ppm تک پہونچ گئی تھی جواب بڑھ کر 350 ppmv تک پہونچ گئی ہے۔ اس کے ذمہ دار تیل اور نیچرل گیس بنائی جاتی ہے۔ امید کی جاتی ہے کہ A.D. 2000 تک کاربن ڈائی آکسائڈ ہماری فضا میں تقریباً 375 سے 385 ppmv تک پہونچ جائے گی۔ اور اس کی وجہ سے اس وقت زمین کا درجہ حرارت 5°C تک بڑھ جائے گا۔ کاربن ڈائی آکسائڈ کے علاوہ گرین ہاؤس گیسیز جیسے میتھین نائٹرس آکسائڈ وغیرہ الگ سے ہمارے ماحول کو زہریلا بنا رہی ہے۔ یہ گیسیز بھی زمین کو گرم کرنے میں اپنا الگ سے رول ادا کر رہی ہیں۔ کہا جا رہا ہے کہ گلوبل درجہ حرارت تقریباً 1°C ہر سال بڑھ رہا ہے۔ سوال یہ ہے کہ ان سب خطرات سے ہم کیسے بچ سکتے ہیں۔ ہمیں کونسی احتیاط کرنی ہوگی۔ صنعتوں اور کیمیکل وغیرہ کا فوری طور پر استعمال بند نہیں کیا جا سکتا۔ گرین ہاؤس گیسیز کا استعمال کم کرنا ہوگا۔ انرجی کے دوسرے ذرائع استعمال کرنے ہوں گے۔ اور نئی تکنیکوں کی ایجاد کرنی ہوگی۔ جس میں ایک تکنیک پوٹو گول مائک تکنیک ہے۔ اس سے بجلی کے پیداوار کی کاسٹ میں بھاری کمی آئی ہے۔ جنگلات کو کٹنے سے روکنا ہوگا۔ اور زیادہ سے زیادہ پیڑ لگانے ہوں گے۔ ایک رپورٹ کے مطابق ہمارے ملک میں تقریباً 22.7% حصے میں جنگلات ہیں۔ آزادی کے موقع پر یہ جنگلات تقریباً 34% موجود تھے۔ اس سے ہم اندازہ لگا سکتے ہیں کہ جنگلات کو کتنی تیزی سے کاٹا جا رہا ہے۔ جب زمینی ماحول میں گیسیز اور قیومن کی زیادتی ہو جاتی ہے۔ تو تیزابی بارش بھی ہو جاتی ہے جو کہ کسی ملک کے انسانوں، پیڑ پودوں اور جانوروں کے لئے بہت ہی خطرناک ہوتی ہے۔ ان سب پریشانیوں سے بچنے کے لئے ہماری کچھ ذمہ داریاں بھی ہوتی ہیں۔

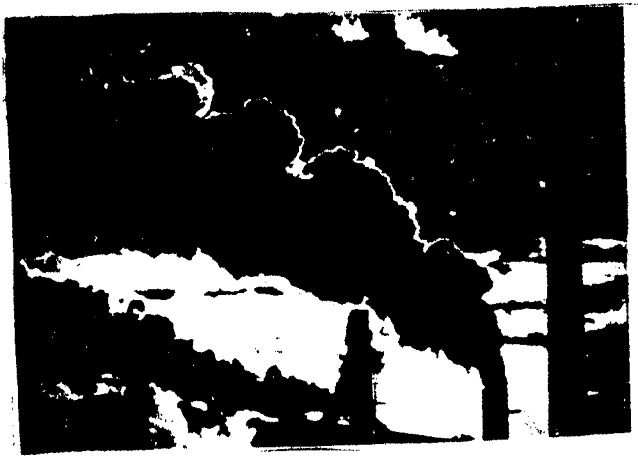
(۱) نئی تکنیکوں کو تلاش کرنا۔ موجودہ تکنیکوں کو بدلنا۔ ماحول کو زہریلا ہونے سے بچانا۔

(۲) موجودہ کارخانوں اور صنعتوں کو ایک دم بدلا نہیں جا سکتا۔ اس لئے ہمیں ایسی کیمیا ایجاد کرنی ہوگی۔ جس سے ماحول میں کم سے کم آلودگی ہو۔

(۳) سرکاری ماحولیاتی پروگراموں کو شو کرنے میں ہمیں مدد کرنی ہوگی اور نئے

پیڑ پودے لگانے ہوں گے۔

اس وقت ہمارا فرض یہ ہے کہ آنے والی نسلوں کو صاف ستھرا ماحول دیں تاکہ نئی نسل صاف ستھرے ماحول میں زندگی گذار سکے۔ اس سے ہمارے ملک اور پوری دنیا کا مستقبل بہتر ہو سکے گا۔



ہوائی آلودگی کا ایک منظر

شور آلودگی ایک عالمی مسئلہ

دنیاوی ترقی کے دو رخ ہوتے ہیں۔ تعمیری اور تخریبی اگر ترقی متوازن ہو تو ہم کامیابی کا سہرا اپنے سَر لے سکتے ہیں۔ لیکن اگر یہ ترقی غیر متوازن ہو تو ہمیں کامیابی ضرور ملتی ہے لیکن اس کامیابی کے ساتھ ساتھ ہم اور دوسرے لامتلافی نقصانات دنیا کو دے دیتے ہیں۔ اس طرح کی کامیابی ظاہر ہے کامیابی نہیں ہوتی ہے۔ صنعتی انقلاب اور سائنسی ایجادات نے ہمیں آج ایسے موڑ پر لاکر کھڑا کر دیا ہے۔ جہاں سے واپس جانا یا نکل پانا بہت مشکل ہو گیا ہے۔ سوائے اس کے کہ ہم آج ان سائنسی ترقی یا انقلاب سے ہونے والے دنیاوی نقصانات کو کم کر سکیں۔ دنیا کے سامنے آج مختلف قسم کی آلودگی کا مسئلہ در پیش ہے۔ جس میں ہوائی آلودگی سرفہرست ہے۔ اس کے بعد شور آلودگی کا مسئلہ ہے۔ سب سے پہلے یہ جاننے کی کوشش کرتے ہیں کہ شور آلودگی سے ہمارا کیا مطلب ہے۔ دنیا بھر کے سائنسداں اور حکمراں اس مسئلے سے کیوں پریشان ہیں۔ آواز اور سماعت قدرت کے انمول عطیات ہیں جن کے بغیر دنیا شاید اتنی حسین نہیں ہوتی۔ لیکن اگر یہ آواز مقررہ حد سے تجاوز کر لے تو اس آواز کو ہم شور کہتے ہیں یا شور آلودگی کہتے ہیں۔ اس طرح حد سے زیادہ بلند ہونے کو بھی ہم شور کہہ سکتے ہیں۔ شور جو کسی بھی ذریعہ سے پیدا ہو۔ اپنے چاروں طرف پہلے ہوائی ذرات پر دباؤ ڈالتی ہے۔ جس کی وجہ سے یہ ذرات متحرک ہو جاتے ہیں۔ یہ آواز یا شور لہروں کی شکل لے لیتی ہے اور ایک جگہ سے دوسری جگہ تک پہونچ جاتی ہیں۔ اور دُور سے آواز ہمارے کانوں تک پہونچ جاتی ہے اور ہم اسے سن پاتے ہیں۔ کان اللہ تعالی کی انسان کو دی ہوئی ایک نعمت ہے۔ جس کے بغیر یہ دنیا پھیکی اور بے کیف ہوتی ہے۔ قدرت نے اس کو ایسا بنایا ہے کہ ذرا سا شور یا آواز کو بآسانی سُن سکتا ہے اور محسوس کر سکتا ہے۔ کان کو ہم تین حصّوں میں تقسیم کر سکتے ہیں جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ باہری کان بیچ کا حصہ جس کے ایک سرے پر لچھے دار نلی ہوتی ہے

جو بہت باریک نسوں سے مل کر بنتی ہے۔ جس کا ایک حصہ بیچ کے ایک حصہ کی ہڈیوں سے جڑا رہتا ہے۔ اور دوسرا حصہ دماغ سے جا ملتا ہے۔ اس طرح ہم کسی آواز آواز یا شور کو سُن پاتے ہیں۔ اب سوچنے کی بات یہ ہے کہ جب اللہ تعالیٰ نے اس کان کی بناوٹ بنائی ہے تو جب اس پر بہت زیادہ شور کی لہریں پڑتی ہیں۔ تو اس کو بہت نقصان پہنچتا ہے۔

آج ماحول کی آلودگی ایک عالمی مسئلہ بن کر ہمارے سامنے آرہا ہے۔ اس کو کم کرنے کے لئے دنیا بھر میں لوگ کوشاں ہیں اور اس سلسلے میں کچھ قانون بھی بنائے جارہے ہیں۔ لیکن شور آلودگی پر ابھی اتنا زور نہیں دیا جا سکتا ہے۔ جتنا اس کو دیا جانا چاہیئے۔ جبکہ شور آلودگی بھی ایک بہت بڑا مسئلہ بن کر سامنے آرہا ہے۔ شور ہمارے صحت کے لئے بے حد مضر ہے اور اگر اس پر قابو نہیں پایا گیا۔ تو اس کے نتائج تباہ کن ثابت ہوں گے اور ہو رہے ہیں۔ شور آلودگی کی وجہ سے انسان مختلف قسم کی پریشانیوں سے دوچار ہے جیسے بہراپن۔ آزادی۔ بیماریاں۔ قبض۔ دل کی بیماریاں بلڈ پریشر وغیرہ وغیرہ۔ اگر شور یا آواز آلودگی کنٹرول نہ کیا گیا تو مستقبل قریب میں اور بھی انسان کو پریشانیوں کا سامنا کرنا پڑ سکتا ہے اور آلودگی سے انسان پر ہونے والے نامتلافی ردِ عمل کو دیکھتے ہوئے ہمارے ملک میں ۱۹۸۱ء میں پری وینیشو اینڈ کنٹرول ایکٹ کے تحت شور آلودگی پھیلانا یا اس میں اضافہ کرنے کو قانوناً حرم مانا ہے لیکن عام لوگوں کو اس قانون کے بارے میں زیادہ معلومات نہیں ہے۔ یا ہے بھی تو اس کو نظر انداز کر دیتے ہیں کیونکہ شور آلودگی سے ہونے والے نقصانات سے یہ لوگ ابھی باخبر نہیں ہیں۔

شور کو شور کی سطح کو ناپنے کے لئے ڈیسیبل اکائی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کو مختصر طور پر ڈی۔ بی کہتے ہیں۔ عالمی ادارہ صحت (W.H.O.) نے ۴۵ ڈیسیبل شور کو محفوظ سطح مانا ہے۔ کیونکہ اتنی شور پر انسانی ذہن پر کوئی خاص مضر اثر نہیں ہوتے ہیں۔ لیکن اس سے زیادہ سطح بڑھنے پر یہ آلودگی انسانی ذہن پر برے اثرات ڈالے رہتا ہے۔ سن ۱۹۹۲ء میں سینٹرل پالیوشن کنٹرول بورڈ کی ایک رپورٹ کے مطابق، ہندوستان کے سب ہی میٹروپولیٹن شہروں میں شور آلودگی تشویشناک حد تک بڑھ چکی ہے۔ اس بورڈ نے کچھ سفارشات بھی کی ہیں۔ بورڈ نے اعداد و شمار حاصل

کئے ہیں۔ ان سے پتہ چلتا ہے کہ ان سب ہی جگہوں پر آلودگی بہت زیادہ ہے۔ شور کا مسئلہ دیہی علاقوں میں اتنا اہم نہیں ہے۔ جتنا کہ شہری علاقوں ہے۔ غور طلب بات یہ ہے ہم یہ جاننے کی کوشش کریں کہ ہمارے اطراف میں کس طرح کا شور ہوتا ہے۔ (۱) لاؤڈ اسپیکر۔ ریڈیو۔ ٹیلی ویژن۔ وی سی آر وغیرہ وغیرہ (۲۰ - ۱۰) ڈی۔ بی گاڑیوں کا شور۔ جس میں مسافر گاڑیاں اور ٹرک سال میں (۱۳۰ - ۹۰) ڈی۔ بی ہوائی گاڑیوں کا شور جیسے ہوائی جہاز۔ جیٹ طیارے (۱۳۰ - ۱۱۰ ڈی۔ بی) ریل گاڑیوں کا شور (۹۰ ڈی۔ بی) اور دوسرے ذرائعوں کا شور وغیرہ وغیرہ۔ ان سب ہی ذرائعوں سے ہونے والے شور سے ہم لوگ مسلسل افشاں ہوتے رہتے ہیں۔ جس کی وجہ سے مسلسل سر میں درد۔ ذہنی کھچاؤ۔ بلڈ پریشر۔ لیٹر بن۔ ہرٹ اٹیک وغیرہ وغیرہ کی شہری علاقوں میں شکایات سامنے آرہی ہیں۔ اس فہرست پر نظر ڈالی جائے تو یہ احساس ہوگا کہ ان تمام آلات کے شور کرنے کی حدیں ۵۰ ڈلی بیل سے زیادہ ہیں جو انسان پر برے مختلف اثرات چھوڑتی ہیں۔ مرکزی آلودگی کنٹرول بورڈ نے شور کو کنٹرول کرنے کے لئے کچھ قوانین بنائے ہیں۔ جس کو کوڈ آف پریکٹس کہا جاتا ہے۔ اگر سب ہی لوگ ان قانونوں پر عمل کریں تو شور آلودگی سے ہونے والے اثرات سے کافی حد تک بچا جاسکتا ہے۔ (۱) لاؤڈ اسپیکر کے استعمال پر ممانعت اور وقت کی پابندی۔ لائسنس کے بغیر لاؤڈ اسپیکر کے استعمال پر سختی (۲) ریل گاڑیوں کو شہروں سے گذرتے وقت کم رفتار کردی جائے۔ (۳) ہوائی اڈے شہروں سے کافی دور بنائے جائیں اور جہازوں کی اڑان شہر کی سمت نہ ہو۔ (۴) گھریلو مشینوں سے ہونے والے شور کی حد مقرر رہو۔ (۵) پٹاخے وغیرہ کے استعمال کا سختی سے منع ہو ان کا استعمال کچھ خاص مواقع پر ہی ہو۔

اب سوال یہ ہے کہ اس شور آلودگی کو کم کرنے یا قابو میں کرنے کے لئے اور کیا تدابیر ہوسکتی ہیں۔ کیونکہ صرف قانون بنانے سے کام نہیں چلتا بلکہ ہم سب لوگوں کو اس میں اپنی مدد دینی چاہیئے۔ مختلف علاقوں میں شور کم کرنے کی تدابیر (۱) رہائشی علاقوں میں بھاری ٹریفک روکنے کیلئے رکاوٹیں قائم کی جائیں۔ بلا ضرورت ہارن بجانے پر پابندی کی جائے۔ لاؤڈ اسپیکر کے استعمال میں کمی کی جائے۔ ریڈیو اور

ٹیلی ویژن کا والیوم کم رکھا جائے۔ گھروں کو سڑکوں سے دور بنایا جائے۔ جتنا زیادہ ہو سکے پیڑ لگائے جائیں۔ (۲) تجارتی علاقوں میں لاؤڈ اسپیکر کے استعمال پر ممانعت ٹریفک کی آمدورفت بہتر سے بہتر بنائی جائے۔ جنریٹر کا کم سے کم استعمال کیا جائے (۳) اسکولوں اور ہسپتالوں کو سڑکوں سے دور بنایا جائے۔ دیواریں اونچی بنائی جائیں اور ٹریفک کا اسکول کے اندر سے گذرنے پر کی ممانعت ہو۔ (۴) صنعتی علاقوں میں فیکٹریز لگائی جائیں اور جو مشینیں استعمال میں لائی جائیں وہ طے شدہ شور سے زیادہ شور نہ کرتی ہوں۔ درختوں کی باڑھ لگائی جائے (۵) ملک کی شاہ راہیں شہر کے باہری اطراف سے گذریں۔ اندر سے گذرنے والی گاڑیوں کا شور مقررہ شور سے زیادہ نہ ہو۔ اب سوال یہ ہے کہ شور آلودگی کے مسئلے کا حل صرف گورنمنٹ کو حل کرنا چاہئیے یا اس کو روکنے کے لئے قانون موجود ہیں۔ قانون کو سختی سے نافذ کرنا چاہیئے۔ یا اس کو روکنے کے لئے ہماری بھی ذمہ داریاں ہیں۔ صحیح پوچھیے تو گورنمنٹ سے زیادہ اس کی ذمہ دار عوام پر بھی ہے۔ ان ذمہ داریوں کو اگر ہم صحیح سے نبھائیں تو شور آلودگی پر مکمل قابو پایا جا سکتا ہے۔ اور اگر ہم اس مسئلے پر آج غور نہیں کریں گے تو آنے والے کل میں شور آلودگی سب سے بڑے دشمن کی شکل میں ہمارے سامنے آئے گی۔ اس وقت تک انسان کی نسلوں کو بہت نقصان پہونچ چکا ہوگا اور آنے والی نسلیں ہمارے اس کوتاہی کو معاف نہیں کر پائیں گے۔

اعداد جو سینٹرل بورڈ نے تجویز کی ہیں۔

	حد تجویز	اصل شور
صنعتی علاقوں میں شور	۷۵ ڈی۔ بی	۷۰ سے ۸۰ ڈی۔ بی
کمرشیل علاقوں میں شور	۶۵ ڈی۔ بی	۷۰ سے زیادہ
رہائشی علاقوں میں شور	۱۵۵ ڈی۔ بی	۵۹ سے ۱۸۵ ڈی۔ بی
اسکولوں اور ہسپتالوں میں شور	۵۰ ڈی۔ بی	۶۰ سے ۷۰ ڈی۔ بی

آلات جن کی شور کی حدیں مقرر کی گئی ہیں۔

ایئرکنڈیشنر	۶۸ ڈی۔ بی
ایئرکولر	۶۰ ڈی۔ بی
جنریٹرس	۸۴ سے ۹۰ ڈی۔ بی
ٹائپ رائٹر	۶۰ سے ۸۰ ڈی۔ بی
اسکوٹر	۸۰ ڈی۔ بی
گاڑیاں	۸۹ ڈی۔ بی
لاؤڈاسپیکر	۶۰ ڈی۔ بی

شور آلودگی کا ایک کارٹون

کمپیوٹر
ایک انقلابی مشین

انسانی ذہن اللہ تعالیٰ کی انسان کو دی گئی سب سے بڑا عطیہ ہے۔ اسی ذہن یا دماغ نے ہماری زندگی کے رہنے سہنے کھانے پینے کے طرز عمل میں بہت سی تبدیلیاں کیں ہیں اور آج بھی ہو رہی ہیں۔ بیسویں صدی کی ایجادات ترقیات اور صنعتی انقلاب اسی ذہن کی کارکردگی سے خاص طور سے الیکٹرانک کے میدان میں اس ذہن نے انقلاب برپا کر دیا ہے۔ اس صدی کے آخر میں سائنسدانوں نے جو اعلیٰ پیمانے کی ایجادات کی ہیں اس کا نتیجہ ہم سب کے سامنے ہے۔ ان ایجادات کی وجہ سے ہی انسان آج بہتر زندگی گذار رہا ہے۔ ان ایجادات کی فہرست بہت لمبی ہے۔ جس کا تذکرہ کرنا یہاں ناممکن ہے۔ پھر جو بھی خاص انقلابی تحقیقات ایجادات ہیں جیسے ٹیلی ویژن۔ ریڈیو۔ ہوائی جہاز۔ ٹرین۔ بلب۔ ٹیلی فون۔ کیلکولیٹر۔ گھڑیاں وغیرہ وغیرہ۔ ان سب ہی مشینوں میں سب سے اعلیٰ ایجاد سرفہرست کمپیوٹر ہے۔ آج کمپیوٹر انسان کی زندگی کی ہر شعبے میں اپنا دخل رکھتا ہے۔ یہ ایسی مشین ہے جس کے بغیر انسان ترقی کا تصور بھی نہیں کر سکتا ہے۔ آنے والے وقت میں اس مشین یعنی کمپیوٹر کا دخل انسان کی پوری زندگی میں ہوگا۔

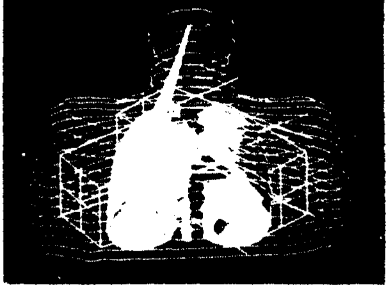
کمپیوٹر انسان ذہن کی تخلیق ہے۔ یعنی انسان ہی اس کا خالق ہے۔ لیکن اس مشین کی ایفی شی اینسی، اے کیوریسی۔ اسپیڈ وغیرہ کی بنا پر یہ انسان یعنی اپنے خالق پر حاوی ہونے کی کوشش کر رہا ہے اور اس کو چیلنج بھی کر رہا ہے۔ اس کی بنا پر انسان کی بنائی ہوئی اس مشین کو سپر ہیومن کا خطاب دیا جاتا ہے۔ کمپیوٹر میں تمام صلاحیتوں کے باوجود اس مشین کے پاس اپنا ذہن۔ اپنی سوچ کچھ کرنے کی صلاحیت نہیں ہے۔ پھر بھی اس مشین کو انسان نے سپر ہیومن بنانے میں کوئی کسر باقی نہیں رکھی ہے۔ حالانکہ کمپیوٹر کو سپر ہیومن کہا جاتا ہے۔ پھر بھی اللہ تعالیٰ کی

بنائی ہوئی مشین انسان۔ انسانی ذہن سے بہتر دنیا میں کوئی مشین نہیں ہے اور نہ ہی ہوگی۔ کمپیوٹر کے ہر شعبے میں داخل ہونے کی بنا پر امریکہ کے ایک جریدے "ٹائمس میگزین نے اس کی اہلیت۔ قابلیت کی بنا پر ۱۹۸۲ء کا مین آف دی ایر کا خطاب انسان کی جگہ کو کمپیوٹر کو دیا جس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ کمپیوٹر اب انسان پر سبقت حاصل کرنے کی کوشش کر رہا ہے۔ اور اس نے کچھ حد تک اس مشین میں کامیابی بھی حاصل کر لی ہے۔ اسی وجہ سے آج کا دور کمپیوٹر کا دور کہا جاتا ہے۔

انسانی زندگی میں اس مشین کے دخل کی ایک لمبی فہرست ہے۔ بچوں کے کھیلوں سے لے کر خلائی جنگوں تک کی تمام مرحلوں میں کمپیوٹر نے اپنا دخل کر لیا ہے۔ اس کے علاوہ زندگی کے دوسرے شعبوں میں بھی کمپیوٹر نے اپنا مقام بنایا ہے جیسے سمندر کی گہرائی میں موجود پٹرول گیسیز وغیرہ کی معلومات۔ فیکٹریز میں مشکل اور ایکوریٹ کام کرنے کے لیے اٹامک انرجی پلانٹس، بڑی بڑی بلڈنگس کا نقشہ بنانے میں بیماریوں کی معلومات کرنے میں۔ سیٹلائٹ کو کنٹرول کرنے میں موسم کے بارے میں معلومات حاصل کرنے میں اور پیشین گوئی کرنے میں اس نے کمال دکھایا ہے۔

جس طرح انسان کو ایک اپنی زبان ہے اسی طرح کمپیوٹر کی بھی ایک زبان ہوتی ہے، جو انسان کے بولی جانے والی زبان سے مختلف ہے۔ کمپیوٹر کی زبان ڈی۔جی ٹل سگنل ہے۔ جو اطلاعات کمپیوٹر کو اس زبان کو حاصل ہوتی ہے وہ اس کو اپنی یادداشت (میموری) میں ہندسوں کی شکل میں کافی عرصہ تک محفوظ کر سکتا ہے اور اس کو کمپیوٹر کسی بھی وقت استعمال کر کے انسان کی مرضی کے مطابق کوئی فیصلہ کر سکتا ہے اور ہمیں بتا بھی سکتا ہے۔ کمپیوٹر کے اس طرح تین حصے ہوئے۔ ڈی۔جی۔ ٹل سگنلس/میموری اور اس کے استعمال سے کسی فیصلے تک پہونچنا۔ یہ سب کچھ ایک سیکنڈ کے لاکھویں حصے میں کر دیتا ہے۔ کمپیوٹر کی اس خصوصیت کی وجہ سے یہ انسان پر سبقت حاصل کرنے کی کوشش کر رہا ہے۔ اصل میں کمپیوٹر بے شک بہت اچھی مشین ہے۔ لیکن یہ مشین بغیر انسانی تعاون کے بیکار ہے۔ اس مشین کو ایک خاص قسم کا پروگرام فیڈ کرتے ہیں۔ جس پر کمپیوٹر عمل کرتا ہے اور کسی نتیجے پر پہنچنے کی کوشش کرتا ہے۔ جو زبان کمپیوٹر پروگرام بنانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

وہ بیسک، فورٹران، کوبول، پاسکل، لنگویج کہلاتی ہیں۔ ان زبانوں کو کمپیوٹر کی دنیا میں ہائی لیول لینگویج کے نام سے جانا جاتا ہے۔ کمپیوٹر پروگرام جو کسی بھی زبان میں لکھا جائے۔ انسان کے ہی ذہن کا کمال ہوتا ہے۔ کمپیوٹر پروگرام کا ذریعہ ایلگبورتھم ہوتا ہے۔ ایلگورتھم کسی میتھمیٹکل پرابلم کو حل اسٹیپ بائی اسٹیپ حل کرنے کے طریقے کو کہتے ہیں۔ کمپیوٹر پروگرامنگ کو کمپیوٹر کی دنیا میں سوفٹ ویر کے نام سے جانا جاتا ہے۔ کمپیوٹر کی باہری ساخت جو ہمیں نظر آتی ہے اُسے کمپیوٹر کی دنیا میں ہارڈویر کے نام سے جانا جاتا ہے۔ کمپیوٹر میں یہ صلاحیت کہ ایک سیکنڈ میں اربوں کا حساب کرنا یا رکھنا کوئی مشکل بات نہیں ہے۔ آج اس مشین کے ذریعہ نظام شمسی میں ہونے والی تبدیلیاں کی پیشین گوئی کرنا آسان ہوگیا ہے۔ اس مشین کے بارے میں ایک امریکی ماہر نے بہت خوب لکھا ہے کہ اکیسویں صدی میں کمپیوٹر کو اتنی ترقی ملے گی کہ جو قوم اس صدی میں کمپیوٹر سے دور رہے گی۔ اس کا شمار جاہل قوم میں ہوگا آج سُپر کمپیوٹر کا دور ہے۔ آنے والے زمانے میں اور زیادہ اعلیٰ پیمانے کے کمپیوٹر دستیاب ہوں گے۔ جن کے استعمال سے ہی دنیا اور ترقی کے راستے پر چل سکے گی۔ یہاں یہ کہنا کہ شاید غلط نہ ہوگا کہ آنے والے وقت میں انسان کی زندگی کا دارومدار کمپیوٹر کے بغیر ممکن نہ ہوگا۔



کمپیوٹر سے انسان کا عکس

سوپر کنڈکٹرس

سوپر کنڈکٹرس کی دریافت نے آج سائنس کی دنیا میں انقلاب برپا کر دیا ہے اس دریافت کا سلسلہ ۱۹۰۸ء سے شروع ہوتا ہے۔ جب ہالینڈ کی لیڈی یونی ورسٹی کے پروفیسر قمرلنگ آنس نے Absolutezero کے قریب ۲۔۴ کیلوین پر ہیلیم گیس کو باریک مادوں کی شکل میں حاصل کیا تھا۔ قمرلنگ نے ۱۹۱۱ء میں پارے کو ہیلیم میں ملاکر ایک ٹھوس شکل (مادہ) بنائی تھی اور اس کو ایک تار کی شکل میں منتقل کر کے بجلی کو اس میں سے گزارا تھا۔ اس تجربے سے انہوں نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ 4.2° کیلوین پر بجلی بغیر کسی رکاوٹ کے تار کے ذریعہ بآسانی سہہ سکتی ہے اس کے باوجود تار کا درجہ حرارت اپنی جگہ برقرار رہتا ہے۔ قمرلنگ نے مذکورہ تجربے سے یہ بات ثابت کر دی کہ اُن کے بنائے ہوئے اس نئے مادے میں بجلی قوت مدافعت بالکل نہیں ہے۔ اس لئے اس نئے مادّے کا نام سوپر کنڈکٹر دیا اور 4.2° کیلوین کو ناقدانہ درجہ حرارت کے نام سے منسوب کیا۔

سائنسدانوں نے مختلف قسم کے میٹل کے آکسائڈ میں تیار کئے جو سوپر کنڈکٹرس کی خصوصیت رکھتے تھے جیسے سی۔ زیم۔ ٹن پارہ اور سیسا وغیرہ کا ناقدانہ درجہ حرارت 1.5° کیلوین سے 7.2° کیلوین تک ہوتا ہے۔ بنانے میں کامیابی حاصل کی۔ لیکن کچھ ایسے ملے جلے مادّے بھی تیار کئے جیسے وے نیڈیم، سلی کون و نیڈم ٹن، نی اوبیم، جرمنیم اور ایلومینیم جن کا ناقدانہ درجہ حرارت 18° کیلوین سے 23.2° کیلوین تک ہوتا ہے۔

مے اینریز ایفیکٹ

لندن یونی ورسٹی کے سائنسداں مینریز اور راوسن فیلڈ نے ۱۹۳۳ء میں ایک تجربہ کیا اور یہ پایا کہ جب کسی سوپر کنڈکٹر کو مقناطیسی ماحول میں رکھا جائے تو مقناطیسی شعاعیں (Megnetic mesims) اس کے اندر سے نہیں گذر پاتی ہیں۔ اس دریافت کو مے اینریز ایفیکٹ

کے نام سے جانا گیا۔ میزیز اور اوسن فیلڈ نے مذکورہ تجربے سے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ مقناطیسی ماحول سپر کنڈکٹرس کے نافذانہ درجہ حرارت کو کم کر دیتا ہے۔ اور ایک خاص نقطے پر پہونچنے کے بعد سوپر کنڈکٹر مادّے کی سوپر کنڈکٹی وِٹی کو ختم کر دیتا ہے۔ ایسا اس لئے ہوتا ہے کہ کسی سوپر کنڈکٹر کا نافذانہ درجہ حرارت صفر ہوتا ہے اور بجلی بہت زیادہ گذر سکتی ہے لیکن ان تجربوں کے نتائج غلط پائے گئے کہ زیادہ مقدار میں بجلی کے گذارنے سے اس میں مقناطیسی اثر پیدا ہو جاتا ہے اور ایک خاص نقطے کے بعد وہ اپنی سوپر کنڈکٹوٹی کی خصوصیت کو ضائع کر دیتا ہے۔

بی۔سی۔ایس نظریہ

سائنسدانوں نے تجربہ گاہوں میں اپنے تجربات سے یہ ثابت کیا کہ میٹلس اور میٹل آکسائڈ میں ایک سولیوٹس زیرو کے نزدیک بجلی کی قوتِ مدافعت بالکل ختم ہو جاتی ہے اور بجلی بغیر کسی رکاوٹ کے گذر سکتی ہے۔ اس نظریے کی تلاش قمر لنگ نے ۱۹۱۱ء میں کی تھی لیکن باڈن کیور اور سرائفر (بی۔سی۔ایس) نے ۱۹۵۷ء میں ایب سولیوٹس زیرو پر سوپر کنڈکٹوٹی کی خصوصیت پیدا ہونے کی اصل وجہ بتائی جس پر اُن کو نوبیل انعام سے بھی نوازا گیا۔

علم طبیعیات کے سائنسداں

سوپر کنڈکٹوٹی کی خصوصیت رکھنے والے مادّے آکسائڈس بنانے میں ۱۹۵۸ء سے مصروف ہیں۔ لیکن ۱۹۷۳ء تک 4.2° کیلوین سے 23.2° کیلوین تک نافذانہ درجہ حرارت رکھنے والے سوپر کنڈکٹر بنانے میں کامیابی حاصل کی جا سکے گی۔ ۱۹۷۳ء میں جان گیوالیر نے ایک ایسا سوپر کنڈکٹر بنایا جو 23.2° کیلوین پر کام کر سکتا تھا ۱۹۸۶ء میں آئی۔بی۔ایم زیورچ کے جارج بیڈنارٹز اور ایلیکس میولر نے نافذانہ درجہ حرارت کو 35° کیلوین تک پہونچایا اور لینتھینم، بیریم اور کاپر آکسائڈ کو ملا کر سوپر کنڈکٹرس تیار کئے۔ جس پر ۱۹۸۷ء کا نوبیل انعام عطا کیا گیا ان کے بنائے ہوئے آکسائڈس کے نام La . Ba . Cu O, Y Ba, ج Cu, O₇ وغیرہ ہیں۔ پروفیسر پال چو نے ۱۹۸۷ء باہری دباؤ کے ذریعے نافذانہ درجہ حرارت کو 9.0° کیلوین تک پہونچانے میں کامیابی حاصل کی۔ اسی سال جیوٹین چین نے بھی نے کچھ سوپر کنڈکٹرس

اعلیٰ درجے کے بنائے جن کا نافذانہ درجہ حرارت 240° کیلوین تک پہونچ گیا۔ جاپان کے سائنسداں نے جلد ہی یہ انکشاف کیا کہ ان کے پاس ایسے سُوپر کنڈکٹرس ہیں جو $14^\circ K$ پر سوپر کنڈکٹوٹی کی خصوصیت رکھتے ہیں۔ مارچ ۱۹۸۷ء میں نیشنل فزیکل لیبارٹری دہلی کے سائنسداں نے کچھ ایسے نمونے بنانے میں کامیابی حاصل کی ہے جو $27^\circ C$ پر (800° کیلوین) پر سوپر کنڈکٹرس کی خصوصیت رکھتے تھے۔ اس طرح سوپر کنڈکٹرس کی خصوصیت رکھتے تھے۔ اس طرح سوپر کنڈکٹرس کا نافذانہ درجہ حرارت $4.2^\circ K$ سے $300^\circ K$ تک پہونچ گیا۔

ہم سوپر کنڈکٹرس کی اہمیت مندرجہ ذیل عبارت سے سمجھ سکتے ہیں۔ سوپر کنڈکٹرس کو بجلی کے تار کی شکل میں بنا کر ہزاروں کلو میٹر دور تک بغیر کسی نقصان کے دور دراز علاقے تک بھیج سکیں گے اور بجلی ہیٹنگ کے ذریعہ ضائع بھی نہیں ہوگی۔ ان کا استعمال نیگیگو ریل گاڑیاں بنانے میں کیا جائے گا اور ایسی ریلیں تیار کی جائیں گی۔ جن کی رفتار تقریبًا پانچ سو کلو میٹر تک ممکن ہوگی۔ سوپر کنڈکٹرس کا استعمال علم ادویہ میں بھی اہمیت رکھتا ہے۔ ان کا استعمال رسولی اور سرطان جیسے بھیانک امراض کے مطالعہ میں معاون و مددگار ثابت ہوں گے۔ لوفری یکوئنسی سپر کنڈکٹنگ میگنیٹکس کا استعمال سب میرین سے رابطہ قائم کرنے کے لئے بھی کیا جا سکے گا۔ سپر کنڈکٹنگ بیریرس کے استعمال سے کارڈیائک اور دماغی نقل و حرکت سے پیدا ہونے والی مقناطیسی شعاعیں جو 10^{-7} -- 10 ہوتا ہے کے بارے میں بھی معلومات حاصل کی جا سکتی ہے سوپر کنڈکٹرس کا استعمال کمپیوٹرس میں ہائی کرنٹ ڈینسٹیز حاصل کرنے کے لئے بھی کارآمد ثابت ہوگا۔ سائنسدانوں نے لارج کرنٹ ڈینسٹیز کے مسئلے پر بغور مطالعہ اور مشاہدہ کیا ہے۔ اس کنڈکٹرس کا استعمال سوپر کنڈکٹنگ میگنیٹس کے بنانے میں بھی کام آئے گا۔ جس کا استعمال نیوکلیر میگنیٹک ریزونینشن ڈیوائز بھی ہوگا۔ مختصرًا ہم اس کے دیگر استعمال پر بھی روشنی ڈالنے کی کوشش کر رہے ہیں۔

(۱) نیوکلیر فیوزن — (۲) میگنیٹو ہائیڈرو ڈائنامکس
(۳) اے سی اور ڈی سی جنریٹرس — (۴) ایک سیلیریٹرس
(۵) پاور کیبلس — (۶) ایک سیلیریٹرس

(۷) پارٹیکل ڈیٹیکٹرس (۸) ڈی۔سی۔موٹرس
(۹) میگنیٹک سپریشن (۱۰) الیکٹرومیگنیٹک تھرسٹرس
(۱۱) این۔ایم۔آر (۱۲) میگنیٹوکارڈی اوگرافی
(۱۳) جوسفش جنکشن (۱۴) سگنل پروسیسرس اور کمپوٹرس وغیرہ

مندرجہ بالا سے سوپرکنڈکٹرس کی اہمیت اور اس کے استعمال کے بارے میں ہمیں مختصرا اطلاعات فراہم ہوسکی ہیں۔ اس بات سے ہم بخوبی واقف ہیں کہ سوپرکنڈکٹرس کی تحقیق سے الیکٹرانکس کے میدان میں اب ایک نئے تابناک عہد کا آغاز ہو رہا ہے۔ ہمارے ملک کے سائنسداں بھی اس میدان میں پوری طرح لگے ہوئے ہیں۔ جن میں ٹاٹا انسٹی ٹیوٹ آف فنڈامنٹل ریسرچ بمبئی، نیشنل فزیکل لیبوریٹاری دہلی، بھابھا اٹمک ریسرچ سینٹر بمبئی، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف سائنس بنگلور اور انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی مدراس اہمیت کے حامل ہیں۔ ہماری حکومت نے اس کی اہمیت اور مقبولیت کے پیش نظر خصوصی توجہ دیتے ہوئے ایک اعلیٰ کمیٹی بنائی ہے جو ہائی ٹمپریچر سوپرکنڈکٹوں کو بڑھانے کے لئے اسی سلسلے میں مددگار ثابت ہوگی۔

رنگوں کی کہانی

عہد قدیم سے آج تک انسانی ذہن اسرار و رموز جاننے کا خوگر رہا ہے۔ اُسی پر نئی نئی باتیں مُنکشف ہوتی رہی ہیں اور نئے نئے سوالات ابھرتے رہے ہیں۔ زیر نظر مضمون میں ایسے ہی بعض سوالات سے بحث کی گئی ہے کہ چیزیں رنگین کیوں نظر آتی ہیں۔ رنگوں پر مصنوعی روشنی کا کیا اثر پڑتا ہے۔ایک ہی رنگ کے مختلف شیڈس کیوں نظر آتے ہیں وغیرہ وغیرہ۔

اس سلسلے میں سب سے پہلے یہ جاننا ضروری ہے کہ چیزیں ہمیں کیسی نظر آتی ہیں۔ کون سی کرن ہمارے کورینہ پر پڑتی ہے اور یہاں سے منعکس ہوکر آنکھوں میں داخل ہوتی ہیں اور لینس سے ہوکر پردے یا ریٹینہ پر پڑتی ہیں۔ یہاں الٹی تصویر بنتی ہے۔ اس تصویر کی خبر یا اطلاع آپٹکل فروض کے ذریعہ دماغ تک پہونچتی ہے۔ اور دماغ اپنے تجربوں کے بنیاد پر اس تصویر کو سیدھی شکل میں پیش کر دیتا ہے۔ اس طرح ہم کسی چیز کو دیکھ پاتے ہیں۔

روشنی ڈو طرح کی ہوتی ہے افشاں اور غیر افشاں۔ الیکٹرو میگنیٹک ، اسپیکٹرم یہ دونوں روشنیاں موجود ہوتی ہیں۔ لیکن ہم صرف افشاں روشنی ہی کو دیکھ سکتے ہیں جس کا طول موج $3934\ A^{\circ}$ سے $3563\ A^{\circ}$ ہوتا ہے۔ مذکورہ لہر لمبائی سے کم یا زیادہ روشنیوں کو ہم اپنی ننگی آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے ہیں۔ ان کو دیکھنے کیلئے دوسرے آلات کی ضرورت پڑتی ہے۔ نیوٹن نے ۱۶۲۵ء میں یہ دریافت کیا کہ سورج کی روشنی مختلف رنگوں کی روشنیوں سے مل کر بنی ہے۔ انہوں نے یہ دیکھا کہ جب آفتاب کی سفید روشنی کو مخروط یعنی پیرزم سے گذریں تو اس کی دوسری جانب ایک رنگین پرت نظر آتی ہے۔ اس پرت میں بنفشئی۔ نیلا۔ آسمانی۔ ہرا۔ پیلا ۔ نارنگی اور لال رنگ دکھائی دیتے ہیں جنھیں اسپیکٹرم کا نام دیا جاتا ہے۔

اپنی اس دریافت کی مزید تصدیق کے لئے ایک اور تجربہ کیا اس نے مخروط سے روشنی گذارنے کے بعد اسپیکٹرم سے ایک رنگ کی روشنی لے کر دوبارہ دوسرے مخروط

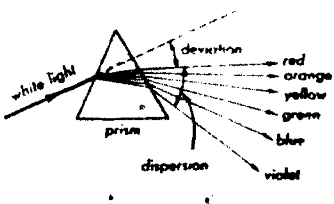
سے گذارا اور یہ پایا کہ دوسرے مخروط سے گزارنے کے بعد بھی اُسے وہی رنگ ملا جو اُس نے مخروط سے گذارا تھا۔ اس تجربے سے نیوٹن نے یہ اخذ کیا کہ آفتاب کی روشنی سات رنگوں سے مل کر بنی ہے۔ اگر ہم ان ساتوں رنگوں کو ایک تختی پر چسپاں کر کے اُسے بہت تیزی سے گھمائیں تو وہ سات رنگ غائب ہو جاتے ہیں اور ہمیں سفید رنگ نظر آتا ہے۔ بظاہر جو رنگ ہمیں نظر آتے ہیں ان کو لال نیلا اور ہرے رنگوں کو مختلف تناسب میں ملا کر بنا سکتے ہیں۔ ان رنگوں کو ابتدائی رنگ کہتے ہیں۔ لیکن ان ابتدائی رنگوں کی خصوصیت یہ ہے کہ لال اور پیلے رنگوں کو ملانے سے پیر پل۔ ہرا اور نیلا رنگ ملانے پر پیاک بلیو رنگ ملتا ہے۔ انہیں توصیفی رنگوں سے ہم ابتدائی رنگ حاصل کر سکتے ہیں۔ اس کے لئے ہم رنگیں فلٹرس کا استعمال کرتے ہیں۔ روز مرہ کی زندگی میں بجلی کے بلبوں کا استعمال ہوتا ہے اور جب کسی بلب کی روشنی کو مخروط سے گذاریں تو اس کے اسپیکٹرم میں لال رنگ کی تیزی دوسرے رنگوں کے مقابلے میں زیادہ ہوتی ہے۔ اور اگر ہم بلب کو اس کا درجہ حرارت بڑھا دیں تو دوسرے رنگوں کی تیزی بھی بڑھ جاتی ہے۔ اس سے یہ نتیجہ نکالا جا سکتا ہے کہ میسٹی یعنی شورس سے ملنے والی روشنی میسٹی کے درجہ حرارت پر منحصر ہوتی ہے۔ کسی چیز کا بھی رنگ جو ہمیں نظر آتا ہے وہ دو باتوں پر منحصر ہوتا ہے۔

۱۔ وہ شے کسی قسم کی روشنی میں دیکھی جا رہی ہے۔

۲۔ یہ شے ہمیں کن رنگوں کو انعکاس کرتی ہے۔ اور کن رنگوں کو مناکس کرتی ہے اور کن رنگوں کو اپنے اندر سے گزرنے دیتی ہے۔ کسی غیر شفاف چیز کا رنگ اس پر پڑنے والی روشنی پر منحصر ہوتا ہے۔ جس میں ہم سفید رنگ کے کاغذ کو اگر ہم آفتاب کی روشنی میں دیکھیں تو ہمیں یہ سفید نظر آتا ہے۔ لیکن اس سفید کاغذ کو اگر ہم نے ہرے رنگ کو ریفلیکٹ کیا تو اس لئے ہمیں ہرے رنگ کا نظر آیا۔ گلاب کے پھول کو اگر ہم آفتاب کی روشنی میں دیکھتے ہیں تو یہ گلابی رنگ کا نظر آتا ہے۔ کیونکہ یہ سفید روشنی میں سے چھ رنگوں کو جذب کرتا ہے اور ایک رنگ کو رفلیکٹ کرتا ہے۔ لیکن اس گلاب کے پھول کو اگر ہم کسی دوسرے رنگ کی روشنی میں دیکھیں تو یہ کالا نظر آئے گا۔ کیونکہ یہ کسی بھی دوسرے رنگ کو جذب کر لیتا ہے۔ ہم کالے رنگ کو اگر یہ کہیں کہ

یہ تو کوئی رنگ ہی نہیں ہوتا تو شاید اس کے ساتھ زیادتی نہیں ہو گی۔ ہم کالے رنگ کو رنگوں کی غیر حاضری بھی کہہ سکتے ہیں۔ اس بات سے یہ نتیجہ نکالتے ہیں کہ جو رنگ ہمیں نظر آرہا ہے یہ وہ رنگ ہے جو ہمیں کسی شئے سے رفلیکٹ ہو کر ہماری آنکھ تک پہونچ رہا ہے۔

ایک ہی رنگ کی چیزیں اگر ہم آفتاب کی روشنی میں دیکھیں تو وہ ایک سی نظر آئیں گی۔ لیکن اگر ان چیزوں کو مصنوعی روشنی میں دیکھیں تو اِن کا رنگ ہمیں مختلف نظر آئے گا۔ اس کی اصل وجہ مبتی یعنی سورس ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے ہمیں ایک ہی رنگ کی مختلف شیڈس نظر آتے ہیں۔ شفّاف چیزوں کا رنگ اس بات پر انحصار کرتا ہے کہ وہ کون سے رنگ اپنے اندر سے گزرنے دیتا ہے مثلاً لال شیشے کے ٹکڑے کو سفید روشنی میں دیکھیں تو ہمیں یہ احساس ہو گا کہ یہ لال رنگ کا شیشہ کالا نظر آتا ہے۔ لیکن اس شیشے کا اگر ہم سفوف بنائیں تو یہ ہمیں سفید نظر آئے گا۔ یہ اس لئے ہوتا ہے کہ لاتعداد ذرّوں سے روشنی کا انعکاس ہوتا ہے۔ اور یہ روشنی اِن ذرّوں کے اندر تک نہیں پہونچ پاتی ہے۔ اسی وجہ سے کاپر سلفیٹ کا سفوف ہمیں سفید نظر آتا ہے۔



روشنی کا ڈِسپرشن

قومی کونسل برائے فروغ اُردو زبان
کی
شایع کردہ لغات، فرہنگ اصطلاحات اور تذکرہ مخطوطات

		صفحات	قیمت
۱- جامع انگریزی-اردو لغت اوّل	پروفیسر کلیم الدین احمد	۱۲۳۳	۲۰۰/=
۲- جامع انگریزی- اردو لغت دوم	〃 〃 〃		زیر طبع
۳- جامع انگریزی- اردو لغت	〃 〃 〃	۱۱۲۵	زیر طبع
۴- فرہنگ اصطلاحات انسانیات (انگریزی-اردو)	مرتب ترقی اردو بیورو		۲/۵۰
۵- فرہنگ اصطلاحات حیوانیات	〃 〃 〃		۱۲/=
۶- فرہنگ اصطلاحات ریاضیات اول	〃 〃 〃		۵/=
۷- فرہنگ اصطلاحات ریاضیات دوم	〃 〃 〃		زیر طبع
۸- فرہنگ اصطلاحات فلسفہ نفسیات اور تعلیم	〃 〃		۲۰/=
۹- فرہنگ اصطلاحات تاریخ و سیاسیات	〃 〃		۲۷/=
۱۰- فرہنگ اصطلاحات کیمیا (انگریزی)	〃 〃		۸/=
۱۱- فرہنگ اصطلاحات لسانیات	〃 〃 〃		۲۰/=
۱۲- فرہنگ اصطلاحات معاشیات	〃 〃 〃		۱۰/=
۱۳- فرہنگ اصطلاحات نباتیات	〃 〃 〃		۱۵/=
۱۴- فرہنگ اصطلاحات لائبریری سائنس	〃 〃 〃		زیر طبع
۱۵- فرہنگ ادبی اصطلاحات	پروفیسر کلیم الدین احمد		۲۶/=
۱۶- فرہنگ سیاسیات (اردو)	محمد محمود رفیق اور حسن علی جعفری		۲۸/=
۱۷- مختصر اردو لغت	مرتب ترقی اردو بیورو		
۱۸- وضع اصطلاحات (دوسرا ایڈیشن)	وحید الدین سلیم		۱۸/=
۱۹- فرہنگ آصفیہ (چوتھا ایڈیشن، مکمل سیٹ تین جلدیں)	مولوی سید احمد دہلوی		زیر طبع
۲۰- اردو تصویری لغت (اردو-ہندی)	چیف ایڈیٹر ڈاکٹر فہمیدہ بیگم		(عام ایڈیشن) ۳۰/=
	ترقی اردو بیورو بہ اشتراک سی۔آئی۔آئی۔ایل میسور		(مجلد) ۴۵/=
۲۱- تذکرۂ مخطوطات مکمل سیٹ پانچ جلدیں	ڈاکٹر محی الدین قادری زور		۱۱۶/=