تیز تر اور دور تر

(حمل و نقل کی کہانی)

محمد نجابت علی

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، نئی دہلی

تیز تر اور دور تر

(نقل و حمل کی کہانی)

میر نجابت علی

مترجمہ

مہ جبیں اختر

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

وزارتِ ترقی انسانی وسائل، حکومتِ ہند

ویسٹ بلاک۔1، آر. کے. پورم، نئی دہلی 110066

Teztar aur Doortar
By : Mir Najabat Ali

© قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان، نئی دہلی

سنہ اشاعت : جنوری۔مارچ 2003 شک 1924
پہلا اڈیشن : 1100
قیمت : =/28
سلسلۂ مطبوعات : 1065

ناشر: ڈائرکٹر، قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، ویسٹ بلاک 1، آر. کے. پورم، نئی دہلی 110066
طابع: لاہوتی پرنٹ ایڈس، جامع مسجد، دہلی 110006

پیش لفظ

حکومت ہند کی وزارت برائے فروغ انسانی وسائل، ملک بھر کے بچوں کو ان کی مادری زبانوں کے ذریعے تعلیم دیے جانے کا ایک مکمل اور جامع طریقِ کار وضع کر کے اس پر عمل پیرا ہے۔ اس منصوبے کے تحت اردو زبان میں بھی ابتدائی، ثانوی اور اعلیٰ ثانوی درجوں کے لیے نصابی کتابیں شائع کی گئی ہیں۔ یہ کتابیں این. سی. ای. آر. ٹی. کی تیار کردہ ہیں۔ اردو میں ان کے ترجمے کا کام قومی اردو کونسل کی وساطت سے ہوا ہے۔

این. سی. ای. آر. ٹی. نے اسکول کی سطح کی سو سے زیادہ معاون درسی کتابیں بھی انگریزی اور ہندی میں چھاپی ہیں۔ قومی اردو کونسل نے فیصلہ کیا ہے کہ اردو طلبہ کی ضرورتوں کو سامنے رکھتے ہوئے ان میں سے منتخب کتابوں کے اردو تراجم شائع کیے جائیں۔ پیشِ نظر کتاب اسی سلسلے کی کڑی ہے۔

ہمیں امید ہے کہ یہ کتاب طلبہ کے لیے مددگار ثابت ہوگی اور اردو ذریعۂ تعلیم کے اسکولوں میں اس کی خاطر خواہ پذیرائی ہوگی۔

ڈائرکٹر

قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان

نئی دہلی

فہرست

پیشِ لفظ 3

حرف آغاز 5

باب I

ذرائع نقل و حمل کی ابتداء 1

باب II

دخانی انجن اور جہاز 16

باب III

نقل و حمل کے بنیادی مسائل 32

باب IV

ہوائی جہاز کے ذریعے سفر 44

باب V

ذرائع نقل و حمل کے رجحانات 77

باب: I

ذرائع نقل و حمل کی ابتدا

پرانے زمانے کا آدمی

قدیم ترین انسانوں کے پاس نقل و حمل کے ذرائع نہیں تھے۔ اگر وہ ایک جگہ سے دوسری جگہ جانا چاہتا تو اسے پیدل چل کر جانا ہوتا۔ وہ صرف اتنا سامان لے جا سکتا تھا جتنا وہ اپنے ہاتھوں میں، یا سر یا کندھے پر اٹھا کر چل سکتا تھا۔ اس زمانے میں دور دراز جگہوں کا سفر کرنا۔ یا بھاری سامان ڈھونا بڑی ہمت اور حوصلے کا کام تھا۔

لیکن اس کے باوجود انسان ہمیشہ ایک ہی جگہ پر نہیں ٹک سکتا تھا۔ اس کی خاص غذا شکار تھی۔ اور جب بھی شکار کی کمی ہو جاتی تھی تو بھوکوں مرنے سے بچنے کے لئے وہ لامحالہ ایسی جگہ پر چلا جاتا

جہاں شکار آسانی سے مل سکتا تھا۔ اس کے علاوہ جب دشمن اس پر حملہ کرتے تھے تو وہ یا تو اپنی جان بچانے کے لیے ان سے لڑتا یا ان کے حملے سے بچنے کے لئے کسی محفوظ مقام پر چلا جاتا تھا۔

موسموں کی تبدیلیوں کی وجہ سے بھی اسے ایسی جگہ کی تلاش رہتی تھی جہاں وہ آرام و خوشی سے رہ سکے۔

بہر حال وہ جہاں کہیں بھی جاتا اسے راہ میں جنگلات سے گزرنا پڑتا۔ اس وقت سڑکوں کا نام و نشان نہیں تھا۔ جو اس کی رہنمائی کرتیں۔ جھرنے اور دریا وغیرہ اس کی راہ میں حائل ہوتے۔ اگر وہ پچھلے دریا سے گزرتا تو پیدل ہی پار کر لیتا۔ لیکن اگر دریا گہرا ہوتا تھا تو بے چارے کو رک جانا پڑتا اور ایسے آدمی کے لیے جو دشمنوں سے یا کسی مجبوری سے بھاگ رہا ہو رکنا جوکھم کا کام تھا۔ ایسے وقت میں اس کی زندگی کا انحصار دریا پار کرنے پر ہی ہوتا تھا۔ اور اسی صورت میں وہ بری طرح پھنس جاتا۔ اسکی حالت تو وہی ہوتی کہ آگے کنواں پیچھے کھائی۔

کہا جاتا ہے کہ ضرورت ایجاد کی ماں ہے۔ پرانے وقتوں کے آدمی پر اکثر و بیشتر اس طرح کا وقت آتا تھا۔ اگر وہ کوئی نئی چیز ایجاد نہ کرتا تو تباہ ہو جاتا۔ شاید یہی تمام باتیں ہیں جنھوں نے انسان کو انسان بنا دیا اور موجودہ ترقی یافتہ حالت تک پہنچا دیا۔

لکڑی کے لٹھے اور ڈونگیاں:

آدمی کو پانی کی سطح پر تیرنے کا خیال اس وقت آیا ہوگا جب اس نے کسی لکڑی کے لٹھے کو نالے یا چشمے میں بہتے دیکھا ہوگا۔ اس نے دیکھا ہوگا کہ جب پرندے اس پر بیٹھتے ہیں تو یہ ان کا وزن سہار لیتا ہے۔ یہاں تک کہ چھوٹے چھوٹے جانور بھی اس پر کود کر سوار ہو جاتے اور آگے نکل جاتے ہیں۔ کیوں نہ کوئی بڑا سا لٹھا حاصل کیا جائے یا بہت سارے چھوٹے چھوٹے لٹھوں کو باندھ کر بڑا بنا لیا جائے تاکہ وہ اپنا وزن سہار سکیں۔ جب بھی آدمی نے پہلے پہل اس طرح کے

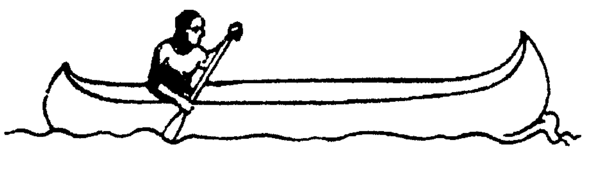
لٹھے کی مدد سے یا کسی لکڑی کے لٹھوں کو باندھ کر کوئی ندی یا نالہ پار کیا ہوگا تو اسی وقت اس نے ذرائع آمد و رفت کو جنم بھی دیا ہوگا۔

یہ ایک بہت بڑی ایجاد تھی۔ اس لئے انسان کو دور دراز کا سفر کرنے اور راہ کے ندی نالے پار کرنے کے قابل بنایا اور غالباً بارہا اس کی جان بھی بچائی۔ اس کے ذریعے اس وقت کے آدمی کو کھانے پینے کا مسئلہ حل کرنے میں بھی مدد ملی، جو کہ بہت سنگین مسئلہ تھا۔ جھرنوں اور تالابوں میں کھانے پینے کی بہتات تھی۔ انسان کنارے پر کھڑا ہو کر بہتے ہوئے پانی سے صرف چھوٹی چھوٹی مچھلیاں ہی پکڑ سکتا تھا۔ لیکن وہ ان بڑی بڑی مچھلیوں کو دیکھ کر ضرور للچاتا ہوگا جو گہرے پانی میں اس کی دسترس سے باہر اچھلتی رہتی تھیں۔ لیکن اب وہ لکڑی کے لٹھوں سے کام لے سکتا تھا۔ ان کے ذریعے وہ دریا میں کہیں تک بھی چلا جاتا اور اپنی مرضی کے مطابق بڑی سے بڑی مچھلی کا شکار کر سکتا تھا۔

آج کل بھی کچھ لوگ اسی طرح لکڑی کے لٹھے استعمال کرتے ہیں۔

سمندری علاقوں میں مچھیرے لکڑیوں کے لٹھوں کو ایک ساتھ باندھ کر سمندر میں کئی کلومیٹر تک چلتے جاتے ہیں اور مچھلیاں شکار کر لاتے ہیں۔

اندازہ ہے کہ تقریباً 15,000 سال پہلے لکڑی کے لٹھے کو اس کام کے لئے استعمال کیا گیا۔ انسان پتھروں کا بھونڈے انداز میں استعمال کرتا تھا۔ جیسے جیسے اس کے اوزار بہتر ہوتے گئے اس نے



2: چھوٹی کشتی (The Canoe)

محسوس کیا کہ وہ درختوں کے تنوں کو کھوکھلا کر کے کشتی کی طرح استعمال کر سکتا ہے۔ ایسی کشتی کا نام ڈونگی رکھا گیا۔ یہ لکڑی کے لٹھوں سے زیادہ پائیدار اور فائدہ مند تھیں۔ ڈونگیاں دھات کے عہد سے پہلے کی ایجاد ہیں۔

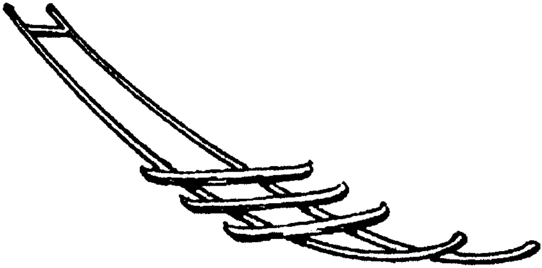
برف گاڑی

زمین پر سفر کرنے کے لئے کسی گاڑی کی ایجاد ایک الگ مسئلہ تھا۔ تین باتیں ذہن نشین کرنے کی تھیں۔ اسے دور تک جانا چاہیے، زیادہ تیز چلنا چاہیے اور ایک اکیلا آدمی جتنا سامان لے جا سکے اس سے زیادہ بھاری مال واسباب لے جانا چاہیے۔ ضروری نہیں تھا کہ ایک ہی ذریعہ آمد ورفت میں یہ تینوں خوبیاں ہوں۔ لیکن یہ تین مسئلے تھے جن کا حل تلاش کرنا تھا۔

ایک حل تو یہ تھا کہ کئی لوگ مل کر اپنے کندھوں پر ایک لمبا بانس یا ڈنڈا رکھ لیتے اور اس میں بھاری بھاری سامان لٹکا لیا جاتا۔ تب وہ بھاری سامان دور دراز کے علاقوں تک لے جا سکتے تھے۔ ورنہ اکیلا آدمی تو اس کو ہلا بھی نہیں سکتا تھا لیکن ان تمام لوگوں کی رفتار تو وہی رہتی جو ایک آدمی کی تھی۔ بہر حال اس طرح بھاری سامان ادھر سے ادھر لے جایا جاتا تھا۔

خشکی پر جو سب سے پہلے گاڑی استعمال کی گئی وہ برف گاڑی تھی۔

اس کا سب سے پہلا استعمال 10,000 سال پہلے کیا گیا۔ اور یہ شاید پیڑوں کی چھال یا جانور کی کھال سے بنائی گئی ہوگی۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ اب آدمی بوجھ کو اپنی پیٹھ پر لادنے کے بجائے کھینچ کر لے جانے لگا۔ جہاں بھی زمین غیر ہموار ہوتی تھی کھینچنے والے کے چھکے چھوٹ جاتے۔ لیکن دریا کے کئی مقامات ایسے ہیں جو ہمیشہ برف سے ڈھکے رہتے ہیں۔ ایسی جگہوں پر یہ برف گاڑی آدمی کے لیے ایک نعمت تھی حالانکہ اس کی رفتار بھی ایک آدمی کی رفتار سے زیادہ نہیں تھی۔



3: برف گاڑی (The Sledge)

جانوروں کا پالنا

ذرائع آمد ورفت کی اصلی ترقی اس وقت ہوئی جب انسان نے جانوروں کو سدھانا اور پالنا شروع کر دیا۔ پہلے پہل جس جانور کو پالتو بنایا گیا وہ آدمی کا وفادار ترین دوست کتا تھا۔ یہ اب سے تقریباً 10,000 سال پہلے پالا گیا تھا۔ اور اس کا خاص کام شکار میں مدد کرنا تھا۔ جیسے جیسے وقت گزرتا گیا کتے کو برف گاڑی کھینچنے کے لیے بھی استعمال کیا جانے لگا۔ تقریباً 6,000 سال پہلے پختہ لکڑی کے پھسلنے والے ٹکڑے لگانے سے برف گاڑی میں اور زیادہ سدھار پیدا ہوا۔ درختوں کے تنے ڈونگیوں کی طرح کھوکھلے کر لیے گئے اور ان کو بھی برف گاڑی کی طرح استعمال کیا گیا پھر لکڑی کی سطح ہموار ہونے کی وجہ سے ڈونگیاں بھی برف پر آسانی سے پھسل جاتی تھیں۔

برفیلے علاقوں میں آج بھی برف گاڑیاں استعمال کی جاتی ہیں اور رونالڈ ایمنڈسن (Ronald Amundson) جو کہ قطب جنوبی کا ہیرو تھا۔ 1911 میں ایسی ہی

برف گاڑی سے جس میں کتے جتے تھے قطب جنوبی تک پہنچا تھا۔

جیسے جیسے وقت گزرتا رہا دوسرے جانور بھی پالے جانے لگے۔ اب سے تقریباً 6,000 سال پہلے بکریوں اور بھیڑوں کو پالتو بنایا گیا۔ مشرق وسطی میں تقریباً 5,000 سال پہلے گدھوں کو بار برداری کے لئے استعمال کیا گیا۔ بلکہ غالبًا انھیں سواری کے کام میں بھی لایا جاتا تھا۔ اس کے بعد گھوڑے بھی پالے جانے لگے۔ دوسرے جانور بھی جو دنیا کے مختلف حصّوں میں زیادہ پائے جاتے تھے وہاں پال لئے گئے۔ ان میں سے گائے اور ہاتھی ہندستان میں، اونٹ عرب میں رینڈیر (ہرن کی قسم) قطب شمالی اور اس کے آس پاس کے علاقوں میں یاک تبت میں اور لاما پیرو میں پالے گئے۔

عام طور سے سواری کے لیے گھوڑا استعمال کیا جاتا تھا۔ ان کی نسل کا خیال رکھا گیا جس کے باعث ان میں سے کچھ تو سواری کے لیے اور بقیہ بھاری ساز و سامان لے جانے کے لیے زیادہ موزوں اور مناسب بن گئے۔ اب سے چند صدی قبل تک آمد و رفت کا عام ترین ذریعہ گھوڑا ہی تھا۔

پہیے کی ایجاد:

تقریباً 4,000 سال پہلے پہیئے کی ایجاد ہوئی جس کی وجہ سے ذرائع آمد و رفت میں ایک بہت بڑا انقلاب آگیا۔ یہ قدیم زمانے کی اہم ترین ایجادوں میں سے ایک ہے۔ وقت کے ساتھ ساتھ اس میں بہت سی اصلاحیں بھی کی گئیں۔ اور پہیہ آج بھی ہمارا ساتھ دے رہا ہے۔ بلکہ خشکی پر جدید سے جدید ذریعہ نقل و حمل اور آمد و رفت پہیے کے بغیر نہیں چل سکتے۔

اب سے تقریباً 5,000 سال پہلے کا چیوپس (Cheops) مصر کا بادشاہ تھا اس نے اپنے لیے ایک بڑا عالی شان مقبرہ بنوایا۔ یہ اتنا بڑا تھا کہ آج تک اس کا شمار دنیا کے عجائبات میں ہوتا ہے۔ اس کی نیو کا احاطہ 234 مربع میٹر تھا اور اس کی چوٹی زمین کی سطح سے 147 / میٹر اوپر اور مخروطی شکل

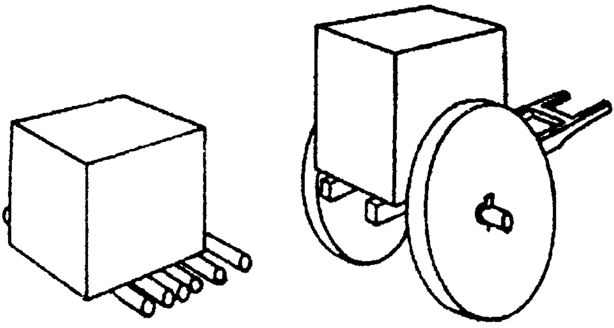
کی تھی۔ اپنی جسامت اور شکل کے اعتبار سے اس کو عظیم اہرام مصر کا نام دیا گیا ہے۔

اہرام کی ایک حیرت انگیز خصوصیت پتھروں کا سائز ہے جس سے یہ بنا ہے۔ یہ بہت ہی بڑے ہیں ایک پتھر کا وزن تقریباً 60 ٹن ہوگا اور سارے پتھروں کا وزن جو کہ اہرام میں استعمال کئے گئے کوئی ستر لاکھ ٹن ہوگا۔ جہاں سے یہ پتھر حاصل کئے گئے تھے وہ جگہ سیکڑوں کلو میٹر دور تھی۔ ان کو دریائے نیل کے کنارے تک بہ مشکل تمام گھسیٹ کر لایا گیا ہوگا۔ پھر کشتیوں میں لاد کر اور دوبارہ گھسیٹ کر ہی اہرام کے پاس لایا گیا ہوگا۔ آج کل کے زمانے میں جب کہ اس طرح کے کاموں کے لئے مشینیں ایجاد ہو گئی ہیں۔ یہ ایک بڑا کارنامہ سمجھا جائے گا۔ یہ بھی تعجب ہے کہ مصریوں نے اسی کام کو 4,000 سال پہلے کس طرح کر لیا۔

اس میں کوئی شک نہیں کہ لا تعداد غلام مزدوروں سے کام لیا گیا ہوگا۔ لیکن ہزاروں مزدور بھی مل جل کر اتنے بھاری پتھروں کو اٹھا کر کچھ دور تک نہیں لے جا سکتے تھے۔ اس لئے سمجھا جاتا ہے کہ مصری پتھروں کو لے جانے کے لئے لڑھکانے والے بیلن کا استعمال کرتے تھے۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ کس طرح بھاری بوجھ کے نیچے بیلن لگا کر لڑھکایا جا سکتا ہے۔ بیلن سے رگڑ کم لگتی ہے اور بھاری بوجھ کو آسانی سے آگے ڈھکیلا جا سکتا ہے۔ اگر مصریوں نے یہ طریقہ استعمال کیا گیا ہوگا تو وہ یقیناً بیلن کے استعمال میں بڑے ماہر رہے ہوں گے۔ شاید وہ ان طریقوں کو عرصہ دراز سے استعمال کر رہے ہوں گے۔

ایسا لگتا ہے گویا بیلن اور پہیئے کی ایجاد کے درمیان بہت تھوڑا فاصلہ تھا۔ لیکن یہ سب کچھ اتنا آسان نہیں ہے جیسا کہ لگتا ہے۔ بیلن زمین پر رکھے جاتے ہیں اور وہ کسی بھی طریقے سے سامان سے جڑے ہوتے۔ اس کے برخلاف ہر پہیئے کے مرکز کے آرپار ایک دھرا ہوتا ہے جو دونوں طرف ایک ایک پلے سے بندھا ہوتا ہے۔ بیلن پر جو بوجھ رکھا جاتا ہے وہ آگے سرک جاتا

ہے اور بیلن کو پیچھے چھوڑ دیتا ہے۔ جس کو آگے سرکانے کے لیے مزید بیلن بار بار آگے لگانے پڑتے ہیں۔ اس کے برخلاف پہیے کبھی پیچھے نہیں رہتے بلکہ وہ بوجھ کے ساتھ ساتھ چلتے ہیں۔ جس شخص نے پہیوں کی ایجاد کی وہ یقیناً نہایت ذہین آدمی تھا۔



4: بیلن اور پہیہ (Rollers and Wheels)

پہلے جو پہیے بنائے جاتے تھے وہ یقیناً ٹھوس لکڑی کے ہوتے ہوں گے۔ وہ موٹے تختے کو گول بنا کر تیار کئے گئے ہوں گے۔ جیسے جیسے بہتر اوزار ایجاد ہوتے گئے پہیے میں بھی رفتہ رفتہ ترقی ہوتی گئی اور اس کی رفتار میں بھی تیزی آتی گئی۔ پہیے کی ایجاد کے بعد نئی قسم کی گاڑیاں، رتھ اور ٹھیلے وغیرہ بھی وجود میں آئے۔ ہر ایک جس مقصد کے لیے ایجاد ہوا تھا اس کے لیے مناسب تھا۔ بڑی بڑی گاڑیاں زیادہ ساز و سامان لانے لے جانے کے لیے استعمال کی جاتی تھیں۔ مرد اور عورتیں ہلکی پھلکی اور سبک گاڑیوں میں سفر کرتے تھے۔ چھوٹی گاڑیوں میں صرف دو پہیے ہوتے تھے اور بڑی گاڑیوں میں چار اور کبھی چار سے بھی زیادہ پہیے ہوتے تھے۔

رتھ جنگ میں استعمال ہوتے تھے اور ان میں طاقتور گھوڑے جتے ہوتے تھے۔ جو سرداروں کو تیزی سے ادھر ادھر لے جاتے تھے اور جنگی احکامات دینے میں آسانی بہم پہنچاتے تھے۔ رتھوں کی وجہ سے سرداروں کا کچھ بچاؤ بھی ہوتا تھا۔

جب دور دراز کا سفر ہوتا تھا تو گھوڑے بدل بدل کر سفر کیا جاتا تھا۔ اور اس طرح سفر میں تیزی لائی جاتی۔ مختلف منزلوں پر تازہ دم گھوڑے تیار رکھے جاتے تھے۔ جیسے ہی ایک منزل تک پہنچتے تھکے ہوئے گھوڑوں کو نئے اور تازہ دم گھوڑوں سے بدل دیتے تھے۔

اس کے بعد مسافروں کو لانے لے جانے کے لئے کرایہ کی گاڑیوں کا استعمال ہونے لگا۔ جن لوگوں کے پاس اپنی گاڑی رکھنے کی سکت نہیں ہوتی تھی وہ اس طرح کی گاڑیوں سے فائدہ اٹھا سکتے تھے۔ انگلینڈ میں ان کا رواج اٹھارویں صدی میں شروع ہوا اور ان کو اسٹیج کوچ نام دیا گیا۔ اسی طرح کی دوسری گاڑیاں لندن کی گلیوں میں گھومتی تھیں۔ ان کے مالکوں نے اپنی گاڑیوں کا نام اومنی رکھا تھا۔ وہ لاطینی لفظ ہے جس کا مطلب ہے "سب کے لئے"۔ اسی لفظ کا مخفف "بس" ہے جسے ہم آج بھی ایسی گاڑیوں کے لئے استعمال کرتے ہیں جو مسافروں کو لاتی لے جاتی ہیں۔

نامعلوم سمندروں کا چیلنج

جب زمین پر استعمال ہونے والے آمد و رفت کے ذرائعوں میں ترقی ہوئی تو پھر سمندروں کو کیسے نظر انداز کیا جا سکتا تھا۔ لکڑی کے لٹھے اور ڈونگیاں جلد ہی پرانے زمانے کی چیزوں میں شمار کی جانے لگیں۔ اس لئے ان کو صرف غیر متمدن لوگ ان علاقوں میں استعمال کرتے رہے جہاں تہذیب کی روشنی نہیں پہنچی تھی۔

آپ کو معلوم ہے کہ مصری دریائے نیل کے ذریعے بھاری اور بڑے پتھروں کو ہزاروں کلومیٹر تک لے آتے تھے۔ اسکے معنی یہ ہیں کہ ان کے پاس مضبوط کشتیاں تھیں اور وہ ایسی

کشتیوں کو بہ خوبی چلا سکتے تھے۔ جیسے جیسے وقت گزرتا گیا ہر قسم کی کشتیاں اور جہاز وغیرہ بنائے جانے لگے۔ ہلکی ہلکی کشتیاں کم گہرے پانی میں لمبے اور ہلکے بانسوں سے دھکیلی جاتی تھیں۔ زیادہ گہرے پانی میں چپوؤں کا استعمال کیا جاتا تھا۔

مصریوں نے ہی سب سے پہلے بادبان کا استعمال کیا۔ پانی کے جہاز کے لئے بادبان کی وہی اہمیت ہے جیسے کہ زمینی گاڑیوں کے لیے پہیے کی۔ اب سے ڈیڑھ صدی پہلے تک بادبانی جہازوں ہی کا چلن تھا۔ دخانی انجن سے چلنے والے جہاز آنے کے بعد بھی اس وقت تک بادبان ساتھ رکھے جاتے تھے جب تک کہ یہ مکمل اطمینان نہیں ہو گیا کہ بھاپ سے چلنے والے جہاز راستے میں فیل نہیں ہوں گے۔ بادبانی جہازوں کی رفتار بڑھانے کے لیے ان کے دونوں طرف لمبے لمبے چپوؤں کی ایک قطار بھی ہوتی تھی جنھیں ملاح کشتیوں کی طرح چلاتے تھے۔ جہازوں کی سمت پر قابو رکھنے کے لیے ان میں پتوار بھی ہوتی تھی۔ ان تمام اصلاحات کے باعث رفتہ رفتہ جہاز بڑے سے بڑے ہوتے گئے۔ لیکن موجودہ زمانے کے جہازوں کے مقابلے میں وہ بہت چھوٹے تھے اور ہمیں قدیم زمانے کے ملاحوں کی ہمت کی داد دینا پڑے گی انھوں نے اپنی جان پر کھیل کر نا معلوم سمندروں میں اپنے جہاز ڈال دیئے۔

ان باہمت جہاز والوں میں اولین فنیشیا کے باشندے تھے۔ تقریباً 1000 سال قبل مسیح فنیشیا والوں نے بحیرۂ روم کی چھان بین کی تھی۔ تقریباً 600 ق-م- کے مصری بادشاہ نے انھیں افریقہ کے ساحلوں کا پتہ لگانے کے لیے بھیجا تھا۔ لگتا ہے انھوں نے یہ مہم پوری بھی کر لی تھی لیکن جب انھوں نے اپنی کہانی سنائی تو بادشاہ نے ان کی سرگزست پر بھروسہ کرنے سے انکار کر دیا۔ انھوں نے شمالی آئس لینڈ تک جہاز رانی کی۔

اہل فنیشیا کے بعد رومیوں کا نمبر آیا اور انھوں نے بھی بحیرۂ روم کے ساحلوں پر نئے

مقامات دریافت کئے اور ان پر کچھ بستیاں بھی آباد کردیں۔

ان کے جہاز "گیلی" کہلاتے تھے اور ان میں ور رویہ لمبے لمبے چپوؤں کی کئی قطاریں ہوتی تھیں۔ جہاز کے اندر لمبائی میں بنچیں بنی ہوتی تھیں جن پر غلام بیٹھتے تھے جو زنجیروں کے ساتھ بنچوں سے بندھے ہوتے تھے۔ یہ گیلی غلام مجرم یا جنگلی قیدی ہوتے تھے۔ ان کی نگرانی کے لئے ایک داروغہ ہوتا تھا جو ایک لمبے چابک کی مدد سے پوری تیز رفتاری کے ساتھ انھیں چپو چلانے پر مجبور کرتا تھا۔ اگر کوئی غلام اپنی جگہ پر مر جاتا تو اس کو سمندر میں پھینک دیا جاتا اور دوسرا غلام اس کی جگہ پر بٹھا دیا جاتا تھا۔ رومی جہازوں میں اسی طرح کا انسانی ایندھن وافر تعداد میں موجود ہوتا تھا۔

جب روم اپنی عیش و عشرت کے عروج پر تھا تو جہاز میں چپو چلاتے ہوئے غلام تو بیہوش ہو کر مرتے رہتے جب کہ اس کے عرشے پر گانا بجانا اور ضیافتیں چلتی رہتیں۔ اور اگر جہاز زیادہ تیز چلتا تو امیر اور معزز رنگ رلیاں مناتے اور انھیں زیادہ لطف آتا۔

وائی کنگس (بحر شمالی کے ڈاکو) میں بلا کی بے دردی تھی اور شمالی سمندروں میں ان کے باعث دہشت تھے۔ وہ شمالی یورپ سے گرین لینڈ تک دھاوا بولتے تھے۔ دراصل انھوں نے گرین لینڈ (سبز دھرتی) کو یہ نام اس امید میں دیا تھا کہ ان کے ہم وطن اس نئے ملک میں آکر بس جائیں گے۔ وائی کنگ گرین لینڈ کے جنوب میں شمالی امریکہ کے ساحلوں تک پہنچ گئے تھے۔ اس لئے یہی لوگ کولمبس سے پانچ سو سال قبل افریقہ یا نئی دنیا کو سب سے پہلے دریافت کرنے والے تھے۔

وائی کنگ کے جہازوں کی شکلیں اژدھوں جیسی ہوتی تھیں۔ ہر ایک جہاز میں ایک بادبان اور تقریباً سولہ چپو دونوں طرف تھے۔ وائی کنگ بڑے خوفناک قسم کے جنگجو تھے جن کے نام سے سبھی تھراتے تھے۔

اہل فنیشیا اور وائی کنگ لوگوں کی دریافتوں سے، جو انھوں نے زبردست خطرے جھیل

کر کی تھیں، کوئی مستقل فائدہ نہیں ہوا۔ اہل فنیشیا نے بحیرۂ روم کے آگے کوئی بستی نہیں بسائی۔ وائی کنگ نے البتہ گرین لینڈ میں ایک بستی بسائی لیکن یہ زیادہ عرصے آباد نہیں رہی۔ وہ نئی دنیا کے کسی بھی حصے میں بسنے کے اہل نہیں تھے۔ اس لئے ان کے کارناموں کو دنیا نے جلد ہی بھلادیا۔

پالی نیشیا اور مائی کرونیشیا کی قوموں نے ان سے بھی بڑھ چڑھ کر کارنامے دکھائے۔ پالی نیشیا اور مائی کرونیشیا کے جزیرے بحر الکاہل نہیں ہیں۔ ان کے باشندوں کے پاس جہاز نہیں ہوتے تھے لیکن یہ لوگ ڈونگیوں کے ذریعے ہی بحر الکاہل پر گھومتے رہتے اور نئے جزیرے تلاش کرتے رہتے تھے۔ سمندر ان کے لیے ایک کھلی کتاب کی طرح ہوتا تھا اور وہ بغیر کسی خوف و خطر کے بحر الکاہل میں ہزاروں میل کا سفر طے کر لیتے تھے۔

مشرق میں زمانہ قدیم سے نہ صرف جہاز رانی بلکہ جہازوں کے ذریعے تجارت کا رواج بھی تھا۔ جب یورپ کو جنوبی افریقہ کے جہازی راستے کا کوئی پتہ نہیں تھا اس وقت بھی افریقہ، عرب اور ہندستان کے جہاز ایک دوسرے کے ساحلوں تک سامان لے کر آتے جاتے تھے۔

بنگال سے سفر شروع کرنے والے ہندستانی ملاح برما، مشرقی جزائر ہند اور اس سے بھی آگے جاتے تھے۔ ایسی کئی جگہوں پر انھوں نے بستیاں بھی بسا لیں اور اپنے ساتھ اپنا مذہب اور تہذیب بھی وہاں لے گئے۔

عرب خاصے مہم جو تاجر تھے ان کے جہاز مصر اور دوسری جگہوں کے ساتھ ساتھ افریقہ کے مشرقی ساحل تک جاتے تھے۔ انھوں نے ہندستان اور جزائر ہند کے ساتھ بھی تجارت کی اور ان میں سے کچھ نئے مالا بار اور دوسری جگہوں پر بستیاں بسائیں۔

نئے جزائر اور سمندروں کی دریافت

چودھویں صدی تک یورپ والوں کو صرف اپنے براعظم کے خطوں اور ایشیا اور افریقہ

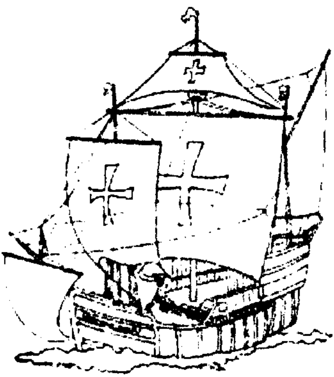
کے بعض ملکوں کا علم تھا۔ دنیا کا باقی حصہ اور اس کے جزائر اور سمندر یورپ کے لیے ایک بند کتاب کی مانند تھے۔

چودھویں اور پندرھویں صدی میں یورپ میں ایک نئی زندگی نے کروٹ لی۔ لوگ زندگی کے ہر میدان میں نئی نئی مہموں کی تلاش میں رہنے لگے۔ زمین کے راستے مشرق کا سفر کرنے والے تاجروں نے ہندستان، چین اور جزائر ہند کی دولت کے بارے میں خوب بڑھا چڑھا کر بتائیں اور اہل یورپ کو یہ فکر لگ گئی کہ کوئی ایسا سمندری راستہ دریافت کیا جائے جس کے ذریعے وہ اس دولت تک پہنچ سکیں۔

بہادر ملاحوں نے اس چیلنج کو قبول کر لیا۔ پرتگال نے جو کہ اس وقت یورپ کی سب سے بڑی سمندری طاقت تھا۔ بارتھولومیو ڈائیز (BARTHOLOMEW DIAZ) کو اس مہم پر بھیجا۔ اس نے 1488 میں افریقہ کے مغربی ساحل کو طے کیا اور کیپ آف گاڈ ہوپ تک پہنچ گیا۔ لیکن اس سے آگے نہ بڑھ سکا۔

جس کی ابتداء ڈائیز نے کی تھی اس کو واسکوڈی گاما (Vascoda Gama) نے مکمل کیا۔ اس نے پرتگال کی راجدھانی لسبن (Lisbon) سے 8/ جولائی 1497ء کو اپنا سفر شروع کیا۔ چار چھوٹے چھوٹے جہاز اس کے ساتھ تھے۔ اس کے جہاز ران راستے میں بیمار پڑ گئے۔ وہ تھک ہار کر گھر واپس جانا چاہتے تھے۔ لیکن گاما نے قدم پیچھے نہیں ہٹایا اور آخر کار مئی 1498ء میں کالی کٹ پہنچ گیا۔ دو سال بعد یعنی ستمبر/ 1499ء میں وہ لسبن واپس آیا۔ اس نے اور اس کے جہاز راں نے بڑے دکھ جھیلے۔ لیکن انھوں نے وہ راستہ دریافت کر ہی لیا جسکی انھیں تلاش تھی۔

پرتگال کی ایک دوسرا جیالا جہاز راں کولمبس (Columbas) تھا۔ وہ مشرق کے لئے کوئی دوسرا سمندری راستہ تلاش کرنا چاہتا تھا۔ وہ چاہتا تھا کہ یورپ سے مغرب کی جانب سفر



5: کولمبس کا بادبانی جہاز (Columbus's Flagship)
سو ٹن۔ سانتا ماریہ (The 100-Tonne Santa Maria)

کرے اور دنیا کا چکر لگا کر ایشیا پہنچے۔ اسے گمان تھا کہ اس راستے سے ایشیا پہنچنے میں محض 5000 کلو میٹر کا سفر طے کرنا ہو گا۔

پرتگال کے بادشاہ نے اس کے ساتھ اچھا سلوک نہیں کیا۔ اس لئے وہ وہاں سے اسپین چلا گیا۔ کچھ تاخیر کے بعد اسپین کے بادشاہ نے کولمبس کو اس کے منہ مانگے آدمی اور جہاز مہیا کر دیے۔ اگست 1492 میں کولمبس تین چھوٹے جہازوں پر جن کے نام سانتا ماریہ (Santa Maria) نینا (Nina) اور پنٹا (Pinta) تھے اپنے سفر کا آغاز کیا۔

وہ حسب توقع ایشیا نہیں پہنچ پایا امریکی براعظم بیچ میں حائل تھا؛ حالانکہ کسی نے اسکے بارے میں سنا تک نہ تھا۔ کولمبس نے 12، اکتوبر 1492ء کو جس نے زمین پر قدم رکھا۔ یہ اس امریکی زمین کے نزدیک ایک چھوٹا سا جزیرہ نکلا جس کا نام اس نے سان سلویڈور (San Salvador) رکھ دیا۔ اور اس طرح ایک نئی دنیا دریافت ہو گئی۔

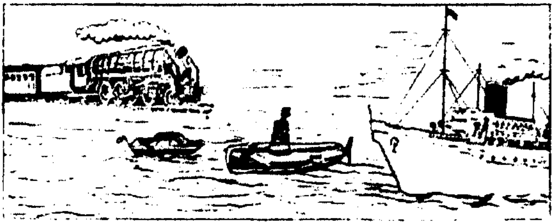
مشرق کے لئے جو نیا راستہ کولمبس دریافت کرنا چاہتا تھا ابھی تک معلوم نہیں کر سکا تھا۔ اس لئے اسپین کے بادشاہ نے ایک دوسرے جہاز راں میگے لن (Magellan) کو روانہ کر دیا۔ 1519 میں میگے لن نے پانچ جہاز لے کر تمام دنیا کا سفر شروع کیا۔ جہازوں کے نام تھے سان انٹونیو (San Antino) ٹری نیداد (Trinidad) کانسپشن (Canception) وکٹوریہ

(Victoria)اور سان ٹیا گو(Santiago)۔

میگے لن جنوبی امریکہ پہنچااور جنوب کی طرف سفر کرتا رہا یہاں تک کہ اس نے آبنائے کو پار کر لیا جو آج بھی اسی کے نام سے موسوم ہے۔اس کے بعد وہ بحر الکاہل میں داخل ہو گیا جسے اس نے موجودہ نام عطا کیا۔

اس کے بیشتر ساتھی اور جہازوں کے کپتان اس کے خلاف ہو گئے۔ وہ بہت تھک چکے تھے اور مزید آگے جانے سے خوفزدہ تھے۔ لیکن میگے لن نے ان کی سرکشی کو سختی سے دبایا اور آگے بڑھتا گیا۔ یہ نوبت بھی پہنچی کہ کھانے کی قلت کے باعث ان کو چمڑا اور لکڑی کا برادہ کھانے پر مجبور ہونا پڑا۔میگے لن ایک جزیرے کے باشندوں سے لڑائی میں مارا گیا۔ اس کے ساتھیوں نے سفر جاری رکھااور آخر کار 2/ ستمبر 1522 کو اسپین واپس پہنچ گئے۔

اس سفر میں تین سال لگ گئے اور پانچ جہازوں اور 234 آدمیوں میں سے صرف ایک جہاز اور 18 آدمی اپنے گھر واپس آئے۔



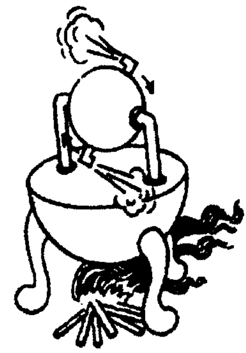
باب:II

دخانی انجن اور جہاز

بھاپ کا استعمال

یہ کہانی تو سبھی نے سنی ہوگی کہ جیمز واٹ(James Watt) نے کس طرح پانی کو کیتلی میں ابلتے ہوئے دیکھا اور اس کے ذہن میں بھاپ سے چلنے والا انجن بنانے کا خیال آیا۔ لیکن حقیقت یہ ہے کہ بھاپ کی طاقت کے استعمال جیمز واٹ کی پیدائش سے پہلے سے ہو رہا تھا۔ اور اس کے ذریعے کوئلے کی کھانوں سے پانی نکالا جاتا تھا۔ واٹ نے دراصل اس کو جو پہلے استعمال کیا جارہا تھا، بہتر شکل دی۔

120ق-م میں اسکندریا کے ہیرو نامی شخص نے پہلے پہل بھاپ سے کام لینے کا طریقہ ایجاد کیا۔ اس نے ایک دھات کی کھوکھلی گیند لی جس میں دو نلکیاں لگی تھیں۔ یہ گیند دو سہارا دینے والی نلکیوں سے لگائی گئی تھی۔ جس میں سے ہر ایک اپنے ایک سرے پر جڑی ہوئی تھی۔ یہ مڑے ہوئے سرے دو مخالف نقطوں پر گیند کو اس طرح سہارا دیئے ہوئے تھے کہ گیند اپنے محور پر گردش کر سکتی تھی۔ ان میں سے ایک کھوکھلی تھی جو نیچے رکھے ہوئے پانی ابالنے کے برتن سے جڑی تھی۔



7: ہیرو کا "بھاپ کا انجن" (Hero's "Steam Engine")

بھاپ برتن میں سے نلکی کے ذریعے گیند میں پہنچتی رہتی تھی۔ جیسے ہی بھاپ گیند میں بھر کر نلکی سے باہر نکلتی تو اس کا رد عمل یہ ہوتا کہ گیند مخالف سمت میں تیزی سے گھومتی۔ آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ یہی اصول لان پر پانی دینے والے آلے میں بھی دکھائی دیتا ہے جب پائپ میں لگا فوارہ چاروں طرف گھوم گھوم کر چھڑکاؤ کرتا ہے۔ چنانچہ اس آسان سے آلے کی مدد سے ہیرو نے بھاپ کی طاقت سے چیزوں کو حرکت دینے میں کامیابی حاصل کرلی۔ یہی کام بھاپ سے چلنے والا انجن کرتا ہے۔ لیکن ہیرو نے یہ ایجاد صرف ایک جادوئی کھلونے کے طور پر کی تھی۔ اس نے اس کا عملی طور پر استعمال نہیں کیا۔ اس کے بعد 1,700 برس تک کسی نے بھی بھاپ کی طاقت کو استعمال کرنے کے بارے میں نہیں سوچا۔ 1693 میں تھامس

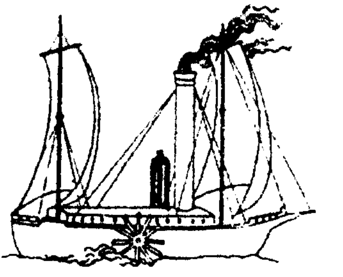
سوبری(Thomas Savery) نے ایک دخانی پمپ ایجاد کیا۔ اس میں بھاپ کے ایجاد سے پیدا شدہ خلا کی طاقت سے پانی کو نیچے سے اوپر اٹھایا جاتا تھا۔ کئی سال بعد تھامس نیو کامن(Thomas New Com man) نے ایک دوسرا پمپ ایجاد کیا جس میں ایک فشارہ (Piston) اور ایک سلینڈر استعمال کیا جاتا تھا۔ حالانکہ دیکھنے میں بہت بھاری اور چھوٹا لگتا تھا لیکن اس کے باوجود یہ پمپ کوئی 150 سال تک کام دیتا رہا۔

اس زمانے کے موجدوں کو اپنے خیالات کو عملی جامہ پہنانے میں بہت مشکلات کا سامنا کرنا پڑتا تھا کیونکہ اس وقت آج کل کی طرح کے اچھے آلات نہیں تھے۔ فشارہ ڈھالنا یا سلینڈر ڈھالنا بہت مشکل کام تھا۔ اس زمانے کی کاریگری بہت خراب تھی۔ 1776 میں فرانس میں بنی ہوئی ایک دخانی کشتی محض اس وجہ سے ناکارہ ہوگئی کہ کاریگری گھٹیا تھی۔

1769 میں جیمز واٹ نے دخانی انجن کی اصلاح کی اور اس کا پیٹنٹ بھی کرالیا۔ بہت سے لوگوں نے اس انجن سے کشتیاں چلانے کی کوشش کی لیکن کامیاب نہیں ہو پائے۔ البتہ 1807 میں ایک امریکی رابرٹ فلٹن(Robert Filton) ایک ایسی دخانی کشتی بنانے میں کامیاب ہوگیا جو مسافروں کو لے جاسکتی تھی۔

فلٹن کی کشتی کا نام کلر مونٹ(Clermont) تھا۔ یہ تقریباً 40 میٹر لمبی، 60 میٹر چوڑی اور 160 ٹن وزنی تھی۔ اس میں جس انجن کا استعمال کیا گیا تھا وہ انگلینڈ میں بنایا گیا تھا۔ اس کے دونوں بازوؤں میں دو پہیئے لگے ہوئے تھے۔ جنھیں اس انجن کے ذریعے گھمایا جاتا تھا اور اس طرح کشتی آگے بڑھتی تھی۔

کلر مونٹ نے تجرباتی سفر کے دوران ہی 32 گھنٹوں میں 240 کلو میٹر فاصلہ طے کر لیا۔ چند دنوں بعد مسافروں نے باقاعدہ اس کشتی کے ذریعے سفر شروع کر دیا اور اس طرح دخانی ذرائع



8: فلٹن،کاکلرمونٹ "Fulton's"Clermont

آمدورفت کا آغاز ہو گیا۔

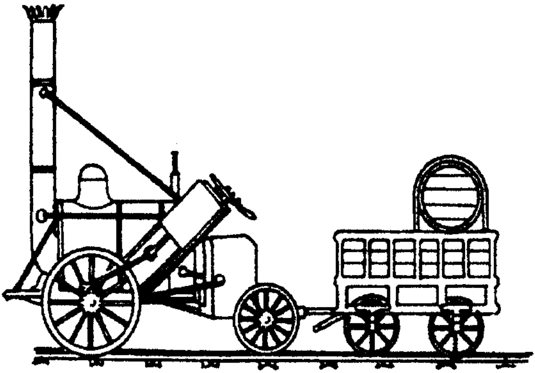
بہت سی دوسری کشتیوں نے بھی بہت جلد دخانی انجن استعمال کرنا شروع کر دیا۔ حالانکہ لوگوں کو پورا یقین نہیں تھا کہ وہ تمام دخانی انجن پر منحصر رہ سکتے ہیں۔ چنانچہ بہت دنوں تک بادبانی جہازوں میں دخانی انجنوں کا معاون کے طور پر استعمال ہوتا رہا۔ تجربہ سے معلوم ہوا کہ دخانی جہاز بادبانی جہاز کی بہ نسبت زیادہ باقاعدگی سے اور وقت کے ساتھ آجا سکتے ہیں کیونکہ بادبانی جہاز تو ہواؤں کے رحم و کرم پر ہوتے ہیں۔ جیسے جیسے یہ اعتماد بڑھتا گیا زیادہ بڑے اور زیادہ طاقتور دخانی جہاز بنائے جانے لگے۔

انجن کی ابتداء:

جبکہ جہازوں اور کشتیوں میں اس طرح کی اصلاحات کے جارہی تھیں تب ہی زمین پر گاڑی دوڑانے کے لیے بھی دخانی طاقت کے استعمال میں تیزی سے ترقی ہو رہی تھی۔

رچرڈ ٹریو تھک (Richard Trevithick) ان اولین لوگوں میں سے تھا جنھوں نے دخانی انجن ایجاد کیا۔ جنوبی ویلز مین 15 فروری 1504 کو یہی انجن ایک کان میں لگی ہوئی ٹرام کی پٹری پر چلایا گیا تھا۔ اور اس نے ایک گاڑی کو جس میں دس (10) ٹن لوہا اور ستر آدمی سوار تھے تقریباً 15 کلو میٹر تک کھینچا تھا۔ انجن تو خاصا کامیاب ثابت ہوا لیکن کان کے مالک غضبناک ہو گئے تھے کیونکہ انجن اتنا بھاری تھا کہ ٹرام کی کمزور پٹریاں ٹوٹ گئیں۔ اس انجن میں مزید اصلاح کا کام بند کر دیا گیا۔

بہت سے دوسرے موجد اور انجن ساز دوسرے مسائل کو حل کرنے کی کوشش میں لگے رہے۔ بلینکن سپ (Blenkinsop)ہیڈ لے (Hedlay)،اسٹیفن سن (Stephenson)اور دوسروں نے اس مشکلات کے حل اپنے اپنے ذہن کے مطابق پیش کیے۔ لیکن جارج

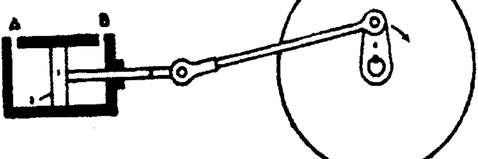


9: اسٹیفن کا بھاپ کا انجن۔ راکٹ(Stephenson's Steam Engine-The Rocket)

اسٹیفن سن(George Stephenson) کے "راکٹ" نامی انجن نے 1829 میں ایک مقابلہ جیت کر دخانی انجنوں کی سودمندی ثابت کر دی۔ بھاپ کے انجن سے چلنے والی گاڑی کی پہلی پٹری جب مانچسٹر سے لیورپول تک تھی، 1830 میں مکمل ہوئی۔ اس کے بعد دخانی انجن کی مقبولیت میں نہایت تیز رفتاری سے اضافہ ہوا۔ ہر ایک ملک نے اپنے یہاں کی پٹریاں بنانی شروع کر دیں۔ ایک ہی صدی میں ہر ایک ملک نے ہزاروں کلو میٹر لمبی پٹریاں بنا لی تھیں۔ 1849 میں ہندستان میں تجربے کے طور پر تین ریلوے لائنیں تیار کی گئیں۔

دخانی انجن بنانے کے اصول

جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے ایک دخانی انجن جلتے ہوئے کوئلوں سے حاصل شدہ توانائی کو ہر کسی قوت میں بدل دیتا ہے۔اس میں خاص کام مضبوط دھات کے ایکسپلینڈر کا ہوتا ہے جس میں دونوں طرف سے فشارہ فٹ ہوتا ہے۔ یہ فشارہ ہی سلینڈر کو آگے پیچھے حرکت دیتا ہے لیکن بھاپ کو باہر نہیں نکلنے دیتا۔یہ سلینڈر دونوں طرف سے بند ہوتا ہے۔



10: بھاپ انجن کی خصوصیت(Principle of the Steam Engine)

1-Piston فشارہ۔ 3-Piston Red سرخ فشارہ۔

2-Cylinder سلینڈر۔ 4-Crank کرینک۔

بھاپ ایک الگ برتن میں پائی جاتی ہے جو کہ پانی گرم کرنے والا برتن (Bioler) کہلاتا ہے۔پانی اتنا تیز گرم کیا جاتا ہے کہ بھاپ میں زبردست دباؤ پیدا ہو جاتا ہے۔اس بھاپ کو سلنڈر کے ایک سرے "A" میں داخل کیا جاتا ہے۔(تصویر نمبر10)

جیسے ہی بھاپ اس میں پھیلتی ہے یہ سلنڈر کو دوسری طرف "B" کی جانب دھکیلتی ہے۔اب "A" کی جانب بھاپ ہو جاتی ہے۔پھر "B" کی جانب بھلپ داخل کی جاتی ہے اس وقت یہ فشارہ کو دوبارہ پیچھے "A" کی طرف دھکیل دیتی ہے کھل مندن(Valves) ایسے طریقے سے

لگائے جاتے ہیں کہ وہ بھاپ کو خود بخود ہی داخل کرتے اور روک دیتے ہیں۔ جیسے جیسے اس فعل کو دوہرایا جاتا ہے تو فشارہ خود بخود سلینڈر کو بہت تیزی سے آگے پیچھے دھکیلنے لگتا ہے۔ اس کے بعد دوسرا کام یہ تھا کہ اس آگے پیچھے دھکیلنے والی حرکت کو انجن کے پہیوں کی گول دائرے والی حرکت میں بدلا جائے۔ اس کے لیے ایک راڈ یا چھڑ، فشارہ سے گزار کر سلینڈر کے بیچ میں لگائی گئی۔ اسے پہیے کے ابھار پر دولیورروں سے دھری کے کناروں سے جوڑ دیا گیا۔ تصویر نمبر 10 سے اچھی طرح معلوم ہو جائے گا کہ فشارہ کی آگے پیچھے دھکیلنے کی حرکت سے دھری کس طرح گھومتی ہے۔

دخانی انجنوں کی ایجاد کے فوراً بعد ہی یہ محسوس کیا گیا کہ یہ چکنے راستوں پر زیادہ اچھے طریقے سے دوڑ سکتے ہیں۔ ایک معمولی سی رگڑ سے بھی پہیوں کی رفتار ہلکی ہو سکتی ہے اور پہیہ رک سکتا ہے۔ کچھ تجربوں کے بعد موجودہ طرز کی پٹریاں وجود میں آئیں۔ یہ پٹریاں لکڑی یا دھات کے لٹھوں کو چوڑان میں رکھ کر ان کے اوپر لمبائی میں بچھائی جاتی ہیں۔ لٹھوں کے بیچ اور دونوں طرف کی جگہ میں روڑیاں ٹھوس کر بھر دی جاتی ہیں تاکہ ان میں مضبوطی آجائے۔ ریل کی پٹریوں ان کندوں یا پسروں پر اس لیے بچھائی جاتی ہیں تاکہ پٹریوں میں تھوڑی لچک رہے۔ اور گاڑی کو جھٹکے نہ لگیں۔

انجن میں اصلاح

کچھ ہی عرصے میں ریل گاڑیاں اتنی مقبول ہو گئیں کہ یہ مسافروں اور اشیا کے نقل و حمل کا خصوصی ذریعہ بن گئیں۔ ہر فیکٹری نے اپنا ایک الگ ریلوے پلیٹ فارم بنا لیا تاکہ فیکٹری کے اندر ہی لدان ہو سکے۔

وقت کے ساتھ انجن جسامت اور قوت میں بڑھتے گئے۔ چنانچہ جلد ہی دیو قامت یعنی 30 میٹر سے زیادہ لمبے اور 3,750 کلوواٹ تک کی قوت کے انجن جو ایک ٹن کوئلے میں چھ کلومیٹر چلتے تھے تمام براعظموں میں دوڑنے لگے۔ بعض اہم راستوں پر یہ انجن سیکڑوں کلومیٹر

بغیر رکے دوڑتے رہتے۔

دخانی انجن نے بہت عرصے تک اور بہت اچھی طرح ہماری خدمت کی ہے لیکن دوسرے قسم کے انجن رفتہ رفتہ دخانی انجن کی جگہ لیتے گئے۔ دخانی انجن کی ایک خامی یہ ہے کہ یہ دھواں بہت زیادہ دیتا ہے۔ اس کی وجہ سے گنجان آبادی والے علاقوں کی آب وہوا میں کثافت پیدا ہوتی ہے اور لوگوں کی صحت پر بھی برا اثر پڑتا ہے۔ پھر دخانی انجن میں جتنا کوئلہ جلتا ہے اس سے پیدا شدہ توانائی کا ایک معمولی سا حصہ ہی استعمال ہو پاتا ہے۔

اندازہ لگایا گیا ہے کہ صرف یہ انجن کوئلہ کی توانائی کا 13% خرچ کرتا ہے جبکہ ایک تیل کا انجن جس کے بارے میں ہم آگے بتائیں گے چلنے والے ایندھن کی طاقت سے تقریباً 39% استعمال کر سکتا ہے اسکے علاوہ دوسرے ذرائع آمد و رفت بھی جیسے ہوائی جہاز اور کاریں، ریل گاڑی کے مسافروں کو اپنی طرف کھینچتی ہیں۔ پھر کئی علاقوں میں کوئلہ کمیاب بھی ہوتا جارہا ہے۔ جب ٹریفک کی زیادتی ہوئی تو زیادہ سے زیادہ ریل کی پٹریاں بنائی گئیں۔ شہری علاقوں میں تو نئی پٹریاں بچھانے کے لیے زمین ملنی بھی مشکل ہوگئی۔ ایسے مواقع پر زمین دوز پٹریاں بچھائی گئی تھیں۔ مثال کے طور پر 1863 میں برطانیہ نے یہ زمین دوز پٹریاں بچھانی شروع کیں تھیں لیکن یہ سرنگیں جن میں سے گاڑیاں گذرتی تھیں دخانی انجنوں سے نکلنے والے دھوئیں سے بھر جاتی تھیں۔ ان سرنگوں میں تازہ ہوا پہنچانے کا کام مشکل ہوگیا۔ اسی لیے 1884 سے زمین دوز پٹریاں بچھانے کا کام ترک کر دیا گیا۔

اسی دوران بجلی کے استعمال نے ایک بڑا انقلاب پیدا کر دیا تھا۔ یعنی اس نے بھاپ کا بہترین بدل پیش کیا۔ 1890 میں پہلی بجلی کی ٹیوب ٹرین چلائی گئی اور بیس سال میں ہی یہ کہیں سے کہیں جا پہنچی۔ موجودہ زمانے میں لندن میں 142 کلومیٹر زمین دوز پٹریاں ہیں ان میں سے

108 کلو میٹر پٹریاں سرنگوں کے اندر ہیں۔

سمندروں پر فتح

1819ء میں پہلے دخانی جہاز "سوانا" (Savannah) نے بحر اوقیانوس کو پار کیا تھا۔ اس امریکی جہاز میں باد بان بھی تھے اور ایک دخانی انجن سے چلنے والے چپو بھی۔ لیکن 1838 میں بادبان متروک ہو گئے اسی سال پہلے کلیتاً دخانی جہاز سیریس (Sirius) نے اوقیانوس کو پار کیا۔ 1839ء میں برطانیہ نے دنیا میں پہلی بار دخانی جہاز چلانے کے لیے پنکھے لگائے اور ایک ایسے جہاز سے بحر اوقیانوس پار کیا۔

جیسے جیسے جہاز بڑے ہوتے گئے ان کے ڈھانچے لکڑی کی جگہ لوہے کے بنائے جانے لگے۔ پہلا لوہے کا جہاز 1843ء میں برطانیہ میں بنایا گیا تھا۔

نئے سمندری اور زمینی راستوں کے دریافت ہونے سے تجارت کے لیے راستے کھل گئے۔ یورپ کی بحری طاقتوں میں اس تجارت کے لیے مقابلہ ہونے لگا۔ اور اکثر بڑی بڑی بحری لڑائیاں لڑی جانے لگیں۔ اس کے باعث یہ ممالک بحری فوجیں رکھنے لگے۔ بارود ایجاد ہو چکا تھا اور اب بہت بڑی بڑی اور اچھی توپیں بھی بنائی جا رہی تھیں۔ بحری توپوں سے لیس جنگی جہاز بڑی تباہی لا سکتے تھے۔

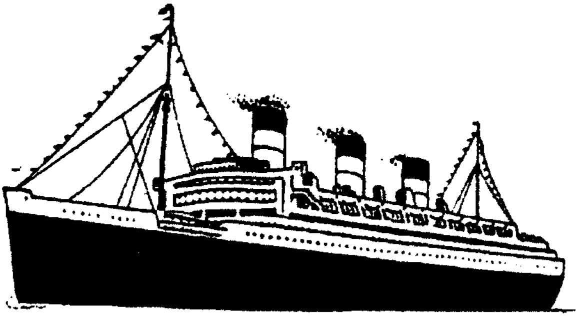
یورپی قوموں نے جلد ہی سمجھ لیا کہ بحری طاقت کی بدولت انھیں برتری حاصل ہو گئی ہے۔ ایشیائی قوموں کے ہتھیار گھٹیا تھے اور نئی دنیا کے قدیم باشندے تو بالکل ہی نہتے تھے۔ اس لیے یورپی لوگوں نے بڑی آسانی سے ہر جگہ بڑے بڑے علاقوں میں اپنی نو آبادیاں قائم کر لیں۔ ان سلطنتوں اور نو آبادیوں سے حاصل ہونے والی دولت سے یورپی ملکوں کو ترقی کرنے میں بہت مدد ملی۔ دیگر باتوں کے علاوہ اس دولت سے اور بھی بہتر اور بڑے بڑے جہاز تیار ہونے لگے۔ فوجی جہازوں کے علاوہ تجارتی مقاصد کے لیے بھی اور بہت سی قسموں کے جہاز تیار کیے

گئے۔مال بردار جہاز ساز و سامان لے جاتے تھے۔ مسافر جہاز جو باقاعدگی سے مقررہ وقت پر آتے جاتے تھے زیادہ بڑے اور زیادہ آرام دہ ہوتے تھے۔

وہ جہاز جو کہ مقررہ لائنوں یا راستوں پر لائنز مسافر جہاز(Lines) کہلانے لگے۔وہ جہاز جو کسی مخصوص راستے پر نہیں چلتے آزاد مسافر جہاز(Tramps) کہلاتے تھے۔ لیکن جب امیر لوگ بحری سفر کے لیے تقریباً جانے لگے تو ایسے مواقع پر لائنر جہاز بھی اپنی لائن سے ہٹا کر کرائے پر دے دیے جاتے۔اس لیے آج کسی بھی بڑے اور آرام دہ جہاز کو لائنر جہاز کہا جاتا ہے۔

تیرتے ہوئے شہر

بعض لائنر تو اتنے بڑے ہوتے ہیں کہ انھیں تیرتے ہوئے شہر کہا جاسکتا ہے۔کوئن میری(Queen Mary)ایک ایسا ہی بڑا جہاز تھا جو کہ بحر اوقیانوس پر چلتا تھا۔اس جہاز کے ایک مختصر تعارف سے اندازہ ہو گا کہ جہازوں نے کس حد تک ترقی کرلی تھی۔



11: کوئن میری(The Queen Mory)

کوئن میری پہلی بار 1936ء میں سمندر میں اترا اس کی لمبائی 315 میٹر اور کمر کی چوڑائی 36 میٹر تھی۔ اس کا وزن 80774 ٹن تھا۔ اس میں نو ڈیک تھے اور 500 درجہ اوّل کے کمرے تھے جن میں 2,000 مسافر رہ سکتے تھے۔ اس کے عملے کی تعداد 1,000 تھی رہنے کی جگہ کے علاوہ جہاز میں متعدد کھانے کے کمرے سگریٹ پینے کے کمرے، نشست گاہیں، دارالمطالعہ، کتب خانہ، رقص گاہیں، بچوں کے کمرے، تیرنے کی تالاب ٹینس کورٹ حسن خانے اسٹوڈیو سنیمااور دکانیں وغیرہ تھیں۔

اس میں مسافر کی ہر ممکن ضرورت کا پہلے سے اندازہ لگا کر اسے مہیا کر دیا گیا تھا۔ ہر کمرے میں ٹیلی فون تھا۔ ایک سو باورچی تھے جو کہ لذیذ ترین چیزیں پکانے میں ماہر تھے۔ اسٹور روم میں محض پانچ دن تک کے سفر کے لیے مندرجہ ذیل چیزیں رکھی جاتی تھیں۔

20 ٹن گوشت، 20 ٹن مچھلی، 70,000 انڈے، 2,000 کلوگرام چائے اور کافی 5.000 کلوگرام چینی، 30 ٹن آلو، 2,000 لیٹر دودھ، 2,000 کلوگرام سبزی، 3 ٹن مکھن، 1.000 کلوگرام پنیر، 600 پیٹیاں سیب اور سنترے کی، 4,000 چوزے اور بطخ کے بچے 10.000 بوتل شراب کی، 40,000 بوتلیں بیر کی اور 60,000 بوتلیں معدنی پانی کی ہوتی تھیں۔

اتنا سب کچھ ہونے کے بعد کسی کے بھوکے رہنے کا امکان ہی ختم ہو جاتا ہے۔ دیگر لوازمات بھی حیرت انگیز تھے۔ جہاز میں 100,000 چینی اور کانچ کے برتن، 26,000 چھری کانٹے اور چمچے اور 100,000 چادریں، غلاف میز پوش وغیرہ ہوتے تھے اور ان سب چیزوں کا حساب کتاب رکھنا اس کے تصور ہی سے سر چکرا جاتا ہے۔

مسافروں کی حفاظت کا ہر ممکن انتظام موجود تھا۔ جہاز میں 11 میٹر لمبی 24 کشتیاں

تھیں۔ کوئی بھی حادثہ رونما ہونے پر ان کشتیوں کے ذریعہ 32,50 مسافروں اور عملے کو بچایا جا سکتا تھا۔

کوئن میری 30 ناٹ (جہازی میل) یا 56 کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے سفر کر سکتا تھا اس کے انجن سے 112,000 کلوواٹ توانائی پیدا ہو سکتی تھی۔

کوئن میری ایک دلچسپ خصوصیت اس کے دونوں طرف لگے ہوئے مضبوط قسم کے بازو تھے جو اس طوفان خیز سمندر میں متوازن رہنے میں مدد دیتے تھے۔ یہ بازو جو پانی کی لائن سے نیچے لگے ہوتے تھے۔ 3.3 میٹر لمبے اور 2.3 میٹر چوڑے ہوتے تھے۔ جب سمندر پُر سکون ہوتا اور اس میں لہریں نہیں اٹھتی تھیں تب ان کی آدھی لمبائی جہاز کی بیٹ کے اندر کھینچ لی جاتی تھی اور یہ جہاز کے متوازی ہو جاتے تھے۔ لیکن جب سمندر میں طوفان آتا تو انھیں جہاز کے زاویہ قایمہ میں پوری طرح پھیلا دیا جاتا تھا۔

کوئن میری سے بڑے جہاز بھی بنائے گئے۔ فرانسیسی جہاز نارمینڈی (Normandie) اور کوئن میری کی ہی کمپنی کا کوئن الزبتھ، دونوں ہی کوئن میری سے بڑے جہاز تھے۔

جنگی جہاز:

ہم یہ پہلے ہی بتا چکے ہیں کہ کس طرح جہازوں کو جنگوں کے لیے مسلح کیا جاتا تھا اور کس طرح انھوں نے تاریخ کا رخ ہی موڑ دیا۔ مناسب ہوگا کہ اب ہم آپ کو مختلف قسم کے جنگی جہازوں اور دوسری قسم کے جہازوں کے بارے میں کچھ اور بتائیں۔ جہازوں کو ان کی جسامت، ان میں لگی توپوں کے سائز اور تعداد اور مقاصد کے اعتبار سے مختلف نام دیے گئے ہیں۔ ان میں سے کچھ کو ہوائی جہاز بردار جہاز (Air Craft Crrieno-Carriers)، جنگی جہاز (Battle Ships)، بحری جہاز (Cruisers) تباہ کن جہاز (Destroyers)، تیل بردار جہاز (Tanker) سرنگیں بنانے والے جہاز کے نام دیے گئے۔

پرانے زمانے یعنی 1850 کے جنگی جہاز میں بادبان ہوتے تھے اور اس کو چلنے میں مدد دینے کے لیے دخانی انجن بھی لگے ہوتے تھے۔ یہ زیادہ سے زیادہ 77 میٹر لمبے ہوتے تھے اور تقریباً 11 کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے چل سکتے تھے۔ ایک ہلکا پھلکا بادپا (Clipper) خاص طور سے تیز رفتاری کے لیے تیار کیا گیا تھا 1854ء میں امریکی بادپا، لائٹنگ، نے 33 کلو میٹر فی گھنٹہ کا ریکارڈ قائم کیا جسے 30 سال تک کوئی اور جہاز نہیں توڑ سکا۔

ہوائی جہاز، بردار جہاز سائز میں سب سے بڑے ہوتے ہیں۔ یہ جہاز ہوائی جہازوں کے لیے تیرتے ہوئے اڈوں کا کام دیتے ہیں۔ ان کا اوپری ڈیک ہوائی جہازوں کے اڑانے اور اتارنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ نیچے کے ڈیک کو ہوائی جہازوں کی گیرج کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ جب ضرورت ہوتی ہے تو بڑی بڑی لفٹ سے ان ہوائی جہازوں کو اوپری ڈیک پر پہنچادیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ بموں، بارود اور ایندھن گودام کے لیے بھی جگہ ہوتی ہے۔ عملے پائلٹ، ملاحوں اور مستریوں کے رہنے کی جگہ بھی ہوتی ہے۔ ایک ہوائی جہاز بردار جہاز میں ہوائی جہاز شکن قوت زیادہ نہیں ہوتی ہے۔ اس لیے اس کی حفاظت کے لیے بہت سے تباہ کن اور جنگی جہاز اس کے ہمراہ ہوتے ہیں۔ جنگی جہاز بڑی بڑی توپوں سے مسلح اور بکتر بند ہوتے ہیں۔ ان کو بہتے ہوئے فولادی قلعہ کہا جا سکتا ہے۔ بعض ایسے جہاز 240 میٹر تک لمبے ہو سکتے ہیں۔ ان میں توپیں ہو سکتی ہیں جو کہ 32 کلو میٹر تک گولے پھینک سکتی ہیں۔ ان توپوں کی ایک باڑھ میں کئی کئی ہزار پونڈ کا بارود خرچ ہو سکتا ہے۔

جنگی جہازوں کے انجن میں 30,00 سے 37,500 کلوواٹ تک کی توانائی ہوتی ہے اور ان کی رفتار 37 سے 47 کلو میٹر فی گھنٹہ ہو سکتی ہے۔ ایک کروسر یعنی Cruisers (چھوٹا جنگی

جہاز) کی رفتار 76 کلو میٹر فی گھنٹہ یا اس سے زیادہ ہو سکتی ہے۔

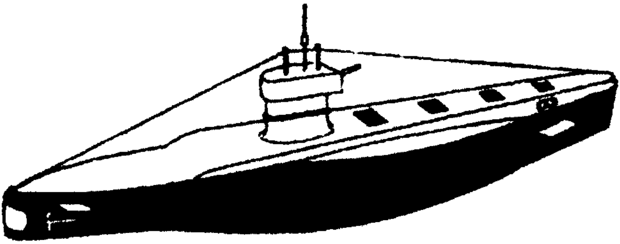
تباہ کن جہاز (Destroyers) بھی تیز رفتاری کے لیے بنائے جاتے ہیں۔ یہ توپوں کے علاوہ تارپیڈو (Torpedoes) اور ہوائی جہاز شکن توپوں سے لیس ہوتے ہیں۔ وہ ایسے بم بھی رکھتے ہیں جو پانی کی گہرائی میں پھٹتا ہے اور آب دوز (Submarines) کو ڈبونے کے کام آتا ہے۔

آب دوز کو ڈبونے والا بم دراصل ایک کنستر جیسا ہوتا ہے جس میں بہت زور سے پھٹنے والا مادہ ہوتا ہے یہ ایک ہموار رفتار سے ڈوبتا ہے اور مقررہ مدت کے بعد خود بخود پھٹ جاتا ہے۔ اس طرح یہ پتہ لگ جاتا ہے کہ یہ کتنی گہرائی میں جاکر پھٹتا ہے۔ اس کے پھٹنے سے ایک بڑے علاقے میں آب دوز تباہ یا بے کار ہو جاتی ہیں۔

آب دوز (Submarines)

آب دوز اپنی نوعیت کا انوکھا بحری یا آبی جہاز ہے۔ جیسا کہ اس کے نام سے ظاہر ہے یہ پانی کے اندر رہ سکتا ہے اور سفر کر سکتا ہے۔

سب سے پہلا برطانوی آب دوز 1902 میں بنایا گیا تھا۔ یہ پانی کی اندرونی سطح میں تین گھنٹے رک سکتا تھا۔ اس کے چلانے کے لیے جہاز ران درکار تھے لیکن جہاز پر ان کے رہنے سہنے کا کوئی انتظام نہیں تھا۔ آب دوز دوسری جنگ عظیم میں استعمال کیے گئے۔ جنگ کے دوران سمندر میں جو جہاز ڈبوئے گئے ان میں سے تین چوتھائی آب دوزوں نے تباہ کیے۔ آب دوز کی شکل پانی کی سطح پر چلنے والے جہازوں سے بالکل الگ ہوتی ہے۔ وہ سگار کی طرح کا ہوتا ہے تاکہ پانی کے اندر با آسانی چل سکے۔



(The Submarine)آب دوز :12

بہت سے آب دوز جہازوں میں ایک مینار سا ہوتا ہے جس میں آس پاس کی چیزیں دیکھنے کے لیے ایک آلہ نصب ہوتا ہے۔ یہ ایک بصری آلہ ہے جس کے ذریعے پانی کے اندر ہونے کے باوجود پانی کی اوپری سطح کو باآسانی دیکھا جا سکتا ہے۔ بعض جدید آب دوزوں میں مخروطی مینار کے بجائے ایک اونچا ہوا کا رخ بتانے والا بادبان ہوتا ہے۔

آب دوز میں دہری چھتیں ہوتی ہیں جن میں ہوا اور پانی رکھنے کا انتظام ہوتا ہے۔ اندرونی تہہ کافی مضبوط بنائی جاتی ہے تاکہ پانی کے زبردست دباؤ کو برداشت کر سکے۔ 60 میٹر کی گہرائی پر پانی کا دباؤ تقریباً 6 کلوگرام فی مربع سینٹی میٹر ہوتا ہے۔

آب دوز جب سطح سمندر پر ہوتے ہیں تو ان کی رفتار 38 کلومیٹر فی گھنٹہ تک ہوتی ہے۔ سطح کے نیچے جانے کے بعد صرف 19 کلومیٹر فی گھنٹہ رہ جاتی ہے۔ آب دوز تیل یا پٹرول یا بجلی یا نیوکلیائی توانائی کے ذریعے چل سکتا ہے جس کا ذکر ہم بعد میں کریں گے۔

جرمن آب دوز میں ایک لمبی ہوائی نلکی استعمال کی جاتی ہے جو اسنارکل

(Snorkel) کہلاتی ہے جس کی وجہ سے وہ زیادہ دیر پانی میں رک سکتے ہیں اور دوسروں کے مقابلے میں زیادہ تیز چل سکتے ہیں۔پانی میں غوطہ لگانے کے لیے آب دوز جہاز اپنی خالی ٹینکوں میں سمندر کا پانی لیتے ہیں۔ جس سے پانی کا وزن اس کو ایک مقررہ حد تک نیچے پہنچا دیتا ہے۔ سمندر کی سطح پر آنے کے لیے ان ٹینکوں کا پانی سمندر میں پمپ کے ذریعے نکال دیا جاتا ہے۔ یہ آب دوز جنگ میں اوپری سطح پر چلنے والے جہازوں پر حملہ کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

باب:III

نقل و حمل کے بنیادی مسائل

بغیر گھوڑے کی گاڑی:

جیسے جیسے دخانی ریل انجن عام ہوتے گئے لوگ زمین گاڑیوں کے لیے بھی بھاپ کا استعمال کرنے کے متعلق سوچنے لگے۔ چنانچہ جلد ہی دخانی کاریں بننے لگیں۔ اور ان میں سے کچھ چلیں بھی اچھی۔ لیکن لوگ اپنی گاڑیوں سے ڈرنے لگے جس سے سون سون کی آواز ہوتی تھی اور بھاپ نکلتی تھی۔ حکام بھی اس عجب الخلقت چیز کو سڑکوں پر دوڑنے کی اجازت دینے سے ڈرتے تھے۔ جب یہ گاڑیاں چلتیں تو گھوڑے بدک جاتے اور کتے دور دور کی گلیوں سے دوڑ کر آتے اور بھونکنے لگتے۔

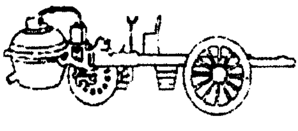
اس کے علاوہ انگلینڈ میں کچھ لوگوں نے گھوڑے گاڑیوں اور ریلوں میں بہت روپیہ لگایا تھا۔ وہ یہ پسند نہیں کرتے تھے کہ یہ موٹر گاڑیاں یا خود کار گاڑیاں جو کہ بغیر گھوڑے کے چلتی تھیں ان کی گاڑیوں سے مقابلہ کریں۔ اس لیے انھوں نے اپنی حکومت پر دباؤ ڈال کر 1868 میں ایک قانون پاس کرایا۔ اس قانون کے تحت کوئی بھی بغیر گھوڑے کی گاڑی اس وقت تک سڑک پر نہیں چل سکتی تھی جب تک کہ ایک آدمی اس سے 54 میٹر آگے آگے ایک لال جھنڈی دکھاتا ہوا نہ چلے۔ اس کے علاوہ میونسپلٹی کو یہ اختیار دیا گیا کہ وہ شہروں میں بھاپ گاڑی کی رفتار 3.2 کلومیٹر فی گھنٹہ اور دیہی علاقوں میں 6.4 کلومیٹر فی گھنٹہ سے زیادہ نہ ہونے دیں۔ 1878 میں اس قانون میں تھوڑی سی تبدیلی کر دی گئی۔ اب لال جھنڈی کے ساتھ آگے چلنا ضروری نہیں رہا بلکہ صرف 18 کلومیٹر کی دوری پر ایک ذمہ دار آدمی اس گاڑی کے آگے آگے چلتا تھا آخر کار نومبر 1896 میں یہ بندشیں ہٹالیں گئیں لیکن ان پابندیوں سے انگلینڈ تقریباً 12 برس پچھڑ گیا۔

جرمنی اور فرانس میں پہلے ہی کچھ ترقی کی جاچکی تھی۔ جرمنی میں پٹرول کا ایجاد کیا جاچکا تھا اور جرمن کی سڑکوں پر پٹرول سے چلنے والی کاریں دوڑ رہی تھیں۔ فرانس میں 1894 میں ایک مقابلہ کیا گیا جس میں 102 کاریں شامل کی گئیں گو کہ ان میں سے صرف 26 ٹھیک طرح سے دوڑ سکیں۔ 1895 میں پہلی موٹر کار دوڑ کا مقابلہ ہوا جس میں فرانس کی 11 پٹرول سے چلنے والی اور دخانی کاروں نے حصہ لیا۔ دوڑ کا فاصلہ 1170 کلومیٹر تھا۔ 15 میں سے 8 پٹرول کاروں نے دوڑ پوری کرلی لیکن چھ میں سے پانچ دخانی کاریں راستے میں بیٹھ گئیں۔

یہ دخانی کاروں کے لیے کوئی نیک شگون نہیں تھا۔ اگلے سال پھر دوڑ کا مقابلہ ہوا اور اس میں بھی دخانی کار منزل پر نہیں پہنچ پائی۔ اس سے ثابت ہو گیا کہ یہ دخانی کاریں بے کار ہیں اور یہ ہمیشہ کے لیے ختم ہو گئیں۔

لیکن کچھ جوشیلے لوگ پھر بھی اس خیال سے چپکے رہے۔ ان میں سے امریکہ کے اسٹینلے برادرز(Stanley Brothers) بھی تھے۔

انھوں نے بھی ایک دخانی کار اسٹینلی اسٹیمر نامی تیار کی جس نے 1907 میں فلوریڈا کے دوڑ کے مقابلے میں حصہ لیا۔ پٹرول سے چلنے والی کاریں جو مقابلہ میں شامل ہوئی تھیں ان میں سے کوئی بھی 160 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار کا نشانہ پار نہ کرپائی۔ جبکہ اسٹینلے کی دخانی کار نے تقریباً 300 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار دکھائی لیکن سڑک



14: ایک ابتدائی دخانی ٹرک
(An Early Steam Truck)

کے ایک معمولی سے ابھار کی وجہ سے یہ کار بے کار ہو گئی۔ ابھار ٹکر کھانے کے بعد یہ کار ایک دم اچھلی اور تقریباً 30 میٹر دور جا کر گری اور ٹکڑے ٹکڑے ہو گئی اور بھاپ بنانے والا بوائلر کوئی ایک۔ کلومیٹر تک لڑھکتا ہوا چلا گیا۔ لیکن دخانی انجن کی تیز رفتاری کا سکہ جم چکا تھا۔ ''اسٹینلی اسٹیمر'' خاصی تعداد میں فروخت ہوئے حالانکہ بڑے پیمانے پر نہیں بنائے گئے۔ یہ نہ صرف تیز رفتار تھے بلکہ چڑھائیوں پر بھی آسانی سے چڑھ جاتے تھے لیکن 1918 میں اسٹینلے برادران میں سے ایک بھائی دخانی انجن چلاتے ہوئے ایک حادثہ کا شکار ہو کر مر گیا۔ لوگ ہمیشہ سے یہ کہتے تھے کہ دخانی انجن خطرناک ہوتے ہیں اس حادثہ سے ان کا ڈر اور پختہ ہو گیا اور اس طرح دخانی کاروں کا چلن ختم ہو گیا۔

اندرونی آتش گیر انجن(The Internal Combustion Engine)

اندرونی آتش گیر انجن ایک زبردست ایجاد تھی اور آج بھی کاروں میں یہ انجن استعمال کیے

جارہے ہیں۔ یہ دو قسم کے ہوتے ہیں ایک تو پٹرول سے چلنے والا اور دوسرے ڈیزل سے چلنے والا۔

پٹرول انجن کے سلینڈر اور فشارہ، دخانی انجن کی طرح کا ہی ہوتا ہے گو کہ اس سے چھوٹا ہوتا ہے لیکن پٹرول انجن جیسا کہ اس کے نام سے ظاہر ہوتا ہے بھاپ کی جگہ پٹرول سے چلتا ہے۔ بھاپ بنانے والے بوائلر کی جگہ اس میں ایک کاربوریٹر (Carburettor) لگا ہوتا ہے۔ پٹرول کابوریٹر میں ایک باریک ٹونٹی کے ذریعہ داخل ہوتا ہے اور اس کو بھاپ کی شکل میں تبدیل کر دیتا ہے۔ کابوریٹر میں ایک دوسری ٹونٹی کے ذریعے ہوا داخل ہوتی ہے پٹرول کی بھاپ اور ہوا مل جاتی ہے۔ یہ محلول سلینڈر میں پہنچتا ہے جہاں ایک پلگ سے نکلنے والے شعلے اس کو بھک سے اڑا دیتے ہیں۔ اس دھماکے کی طاقت فشارہ کو آگے ڈھکیلتی ہے۔

ڈیزل انجن میں کاربوریٹر کی جگہ ایک فوارے کی طرح کا آلہ (Atomiser) نصب ہوتا ہے۔ ڈیزل، بوند، بوند، کر کے باریک فوارہ بنانے والے آلے میں پہنچ جاتا ہے اور یہیں سے سلینڈر میں داخل ہو جاتا ہے۔ اس میں دھماکہ پیدا کرنے کے لیے کسی شعلے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ سلینڈر میں بڑی قوت سے دبائی ہوئی ہوا موجود ہوتی ہے۔ جب تیل کا فوارہ اس دبی ہوا کے ساتھ جو کہ فشارہ کے ذریعے اس میں اکٹھی کرلی جاتی ہے ملتا ہے تو بغیر شعلے کے خود بخود ایک دھماکا پیدا ہوتا ہے۔

پٹرول اور ڈیزل انجن کو اس لیے اندرونی آتش گیر انجن کہا جاتا ہے کہ ان میں آگ یا ایندھن سلینڈر کے اندر ہی جلتا ہے۔ اس کے برخلاف دخانی انجن میں کوئلہ انجن کے باہر کی حصہ میں جلایا جاتا ہے جس سے بوائلر میں بھاپ پیدا ہوتی ہے۔

آتشی انجن کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہے کہ اس کو بغیر کسی تیاری کے جب جی چاہے فوراً چلایا جاسکتا ہے۔ اس کے برخلاف دخانی انجن کو چالو کرنے سے پہلے بھاپ تیار ہونے چاہیے اور

اس کو اعلیٰ ڈگری تک گرم ہونا چاہیے۔ جیسا کہ پہلے بتایا گیا ہے۔ آتشی انجن زیادہ کارگر بھی ہیں۔ یہ ایندھن کا زیادہ سے زیادہ حصہ توانائی میں تبدیل کر لیتے ہیں۔

موٹر کے عروج کی داستان

پٹرول سے چلنے والی موٹر کی ایجاد کے بارے میں بہت لوگوں نے دعویٰ کیا ہے لیکن عام طور پر یہ مانا جاتا ہے کہ کارل بینز(Karl BenZ) نے جو کہ جرمنی کے انجن ڈرائیور کا بیٹا تھا، 1884 میں سب سے پہلے پٹرول سے چلنے والی کار بنائی تھی اور اس کو سڑک پر چلایا تھا۔ اس نے اپنی کاریں پبلک کو فروخت بھی کی تھیں۔ اس لیے وہی کار کا موجد اور موٹر کار صنعت کا بانی ہے۔

1886 میں اس کی بنی ہوئی موٹر کار پر بھروسہ کیا جانے لگا اور یہ سڑکوں پر استعمال ہونے لگی۔ یہ تین پہیوں پر دوڑتی تھی جس میں سے ایک آگے اور دو پیچھے ہوتے تھے۔ دو سال بعد یہ فرانس اور امریکہ کو برآمد کی جانے لگی۔ اس کی رفتار 13 کلو میٹر فی گھنٹہ تھی۔

دوسرا اہم نام ایک اور جرمنی انجینئر گوٹلیب ڈیملر(Gottlieb Daimlor) کا ہے۔ اس نے 1885 میں دنیا کو موٹر سائیکل کی شکل میں ایک تحفہ دیا اور 1886 میں اس کی پہلی موٹر کار وجود میں آئی۔ اس نے کار کی ڈیزائن میں بڑے تکنیکی سدھار کیے۔ اس نے بھی فرانس کو اپنی کاریں برآمد کیں۔ اور بینز کا مدمقابل 24 کلو میٹر فی گھنٹہ ہو گئی۔ جلد ہی فرانس نے بھی خود اپنی کاریں بنانی شروع کر دیں۔

انگلینڈ میں سب سے پہلی کار 1894 میں درآمد کی گئی تھی یہ بینز کی تین پہیوں والی کار تھی۔ درآمد بڑھتی ہی گئی۔ یہاں تک 1901 میں انگلینڈ میں لوگوں کی اپنی کوئی ایک ہزار کاریں

موجود تھیں۔

1896 میں جب ٹریفک کی بندشیں ہوئی تو کاروں میں دلچسپی اور بڑھی اور انگلینڈ میں بھی کار کی صنعت کی بنیاد پڑی۔ اس صنعت کے ساتھ ہربرٹ آسٹن (Herbert Austin) کا نام وابستہ ہے۔ انگلستان میں وہ کار کا پہلا صنعت کار تھا اور اس خدمت کے آغاز میں اس کو "سر" کا خطاب دیا گیا جس سے وہ سر ہربرٹ آسٹن بن گیا۔

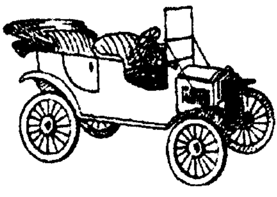
عوامی کار:

جیسا کہ آپ کو معلوم ہے کہ امریکہ نے پہلے پہل یورپ سے کاریں در آمد کرنی شروع کیں۔ اس کے بعد انجینئروں نے اپنی کاریں خود بنانی شروع کر دیں۔ کہا جاتا ہے کہ ای۔ ڈیوریا (E-Duryea) نے 1892 میں سب سے پہلی امریکی کار بنائی۔ لیکن امریکی کار انڈسٹری کے لیے سب سے اہم شخصیت ہنری فورڈ کی ہے۔

فورڈ ڈیٹرائٹ (Henry Ford) کا ایک انجینئر تھا جو اڈیسن کے بجلی کے کارخانے میں ملازم تھا۔ اس نے موٹر کاروں پر تجربہ کیا اور 1899 میں اس نے اپنی ملازمت سے استعفیٰ دے دیا۔ 1903 میں جب وہ چالیس سال کا تھا تو اس نے فورڈ موٹر کمپنی قائم کی۔ اس کمپنی کے قائم کرنے میں فورڈ نے 28,000 ڈالر کا سرمایہ لگایا۔ ایک عورت کو، جس نے فورڈ کو 100 ڈالر دیے تھے، بعد میں 95,000 ڈالر منافع حاصل ہوا۔ 1926 میں جب فورڈ نے سارے دوسرے شیرز خریدنے چاہے تو اس عورت نے اپنا شیر 2,60,000 ڈالر میں بیچا تھا۔

فورڈ کا مقصد تھا کہ ایک عوامی کار بنائی جائے اور اسے ایسی قیمت پر بیچا جائے جیسے عوام آسانی سے دے سکیں۔ چنانچہ اس کا ٹی۔ ماڈل بہت جلد مقبول ہو گیا۔ اس کی قیمت کو کم کرنے کے لیے فورڈ نے بڑی تعداد میں کاریں بنانے کے طریقے ایجاد کئے۔ چنانچہ اس نے اسمبلی لائنیں

اور قطاری طریقہ استعمال کیا جس سے یہ عمل مسلسل ہو گیا۔ ہر قطار میں ایک پرزہ بنتا اور مقررہ رفتار سے چلنے والی ربر کی بلٹ پر رکھ دیا جاتا۔ آگے والے اس پرزے کو دوسرے پرزوں سے ملا کر فٹ کر دیتے اور اس طرح رفتہ رفتہ خام مال سے ایک مکمل کار بن جاتی۔ سارے کام کا وقت اتنا ناپا تلا ہوا ہوتا کہ جس پرزے کی جب ضرورت ہوتی وہ اسی وقت ربر بلٹ پر مہیا اور موجود ہوتا۔ اس طرح کارخانے میں ہر روز ہزاروں کاریں تیار ہونے لگیں۔



15: ٹی۔ ماڈل فورڈ، 1909

ہنری فورڈ کاروباری انتظام اور صنعت سازی کا ماہر تھا۔ اس نے اپنے کارخانے کے ملازموں کو دوسرے کارخانہ داروں سے زیادہ محنتانہ دیا اور ان سے زیادہ اچھا سلوک کیا۔ اس کے بعد اس نے بے انتہا دولت کو نیک کاموں میں خرچ کیا اور ایسے اوقاف قائم کیے جو دنیا میں عوام کی ترقی اور بھلائی کے کام کرنے لگے۔ فورڈ کے بعد اداروی طریقوں کی بدولت اس کا ٹی۔ ماڈل 1924 میں 290 ڈالر میں فروخت ہو سکا۔ اور اس کے کارخانے میں بیس لاکھ کاریں بننے لگیں۔

فورڈ کی دیکھا دیکھی ایک انگریز کار بنانے والے ولیم مورس (William` Moris) میں بھی جوش پیدا ہوا۔ اس نے فورڈ ہی کے طریقے پر عمل کرنے کی کوشش کی اور پہلی جنگ عظیم کے بعد وہ بھی زیادہ کاریں بنانے لگا۔ اس کا "مورس سائیز" ماڈل محض 100 پاؤنڈ میں ملنے لگا۔

مورس نے اپنی زندگی کا آغاز سائیکل ایجنٹ کی حیثیت سے کیا تھا بعد میں وہ سر ولیم اور لارڈ نفلیڈ (Lord Nuflied) کے نام سے مشہور ہوا۔

ایک نئی دھن:

اس وقت سے اب تک لوگوں کی ہر ممکن ضرورتیں پوری کی غرض سے قسم قسم کی موٹر کاریں بنائی جاچکی تھیں۔اکیلے اکیلے یا چھوٹے کنبے کے لیے اسکوٹر اور چھوٹی کاریں موجود تھیں۔امیر لوگوں کے لیے زیادہ بڑی آرام دہ کاریں ہیں۔ریس کے شوقینوں کے لیے تیز دوڑنے والے ماڈل موجود ہیں۔ان لوگوں کے لیے جو اپنی کاریں نہیں خرید سکتے شہر، شہر اور قصبے قصبے میں بسیں چلائی جاتی ہیں۔ٹرک اور لاریاں سامان لاتی لے جاتی ہیں۔اور ریل گاڑیوں سے زیادہ مقبول ہورہی ہیں۔ٹرک سے یہ آسانی ہوگئی کہ وہ سامان، مال گودام سے اٹھاتا ہے اور گھر تک پہنچادیتا ہے۔جب کہ ریلوے مال گاڑیوں میں جگہ جگہ پر سامان اتارنا اور لادنا پڑتا ہے۔،ٹرک میں ایسا نہیں ہوتا۔پھر ٹرک میں ہلکی اور ٹوٹنے پھوٹنے والی چیزیں زیادہ حفاظت سے پہنچائی جاسکتی ہیں اگرچہ کرایہ کچھ زیادہ ہوتا ہے۔اس سب سے قطع نظر، ذاتی کاروں نے تو ملک کا نقشہ ہی بدل دیا۔آج ہر ملک میں کاروں کا سیلاب سا آگیا ہے اور دنیا بھر میں ہر سال لاکھوں کاروں کا اضافہ ہوجاتا ہے۔ذاتی کار انسان کو ایسی جگہوں تک پہنچا دیتی ہے جہاں کرایہ کی گاڑیاں نہیں جاتیں۔راستے میں قدرتی مناظر کا بھی نظارہ ہو سکتا ہے جو عام طور پر نظر سے اوجھل ہوتے ہیں۔ذاتی کاریں آج کل ہماری زندگی کا ایک اہم حصہ بن گئی ہیں۔لوگ نہ صرف کاروں کے زیادہ سے زیادہ عادی ہوتے جارہے ہیں بلکہ ان کے شوق میں پاگل ہوتے جارہے ہیں۔وہ ایسی حالتوں میں بھی کار استعمال کرتے ہیں جبکہ پیدل چل کر زیادہ جلدی اور آسانی سے کسی جگہ پہنچا جاسکتا ہے۔چنانچہ سڑکوں پر خاص طور سے اہم شہروں کی سڑکوں پر بہت زیادہ بھیڑ ہوگئی ہے۔ لیکن کار رکھنے کی عادت بڑھتی ہی جارہی ہے جس کی وجہ سے ہر سال ہزاروں حادثے رونما ہوتے ہیں۔

جیسے جیسے وقت گذرتا گیا کاریں زیادہ سے زیادہ محفوظ بنائی جانے لگیں۔کار میں ایسی چیزوں

کا استعمال ہونے لگا جو حادثوں سے محفوظ رکھتی ہیں۔ اور اگر اتفاق سے حادثہ ہو بھی جائے تو زیادہ زخمی ہونے سے بچاتی ہیں۔ ایسے دروازے جو کار الٹنے پر کھل نہیں سکتے، ایسا شیشہ جو چوٹ لگنے پر چور نہیں ہوتا، اسپیشل ڈیزائن کے اسٹیرنگ اور سیٹیں جو ٹسٹ کر کے کاروں میں فٹ کی جارہی ہیں اس سب کے باوجود انسانی کمزوریوں پر کس کا اختیار ہے جس کے باعث ہر سال حادثے ہوتے ہیں۔

بنیادی مسائل

ڈرائیور جب تھکا ہوا، فکر مند یا پیئے ہوئے یا نیند کا مارا ہو تو اس کے جسمانی اعمال سست پڑ جاتے ہیں۔ ایسے ہی ڈرائیور سڑکوں پر سنگین حادثے کا باعث بنتے ہیں۔ لیکن یہ تو ممکن نہیں ہے کہ ایسے سارے لوگوں کو کار چلانے سے روک دیا جائے۔ حادثے محض لاپروا یا جلد باز ڈرائیور جو بہت تیز رفتاری سے گاڑی کو لے جاتا ہے یا ایسے لوگوں سے نہیں ہوتے جو جسمانی طور پر گاڑی چلانے کے اہل نہیں۔ بعض لمبے لمبے فاصلوں پر بغیر رکے گاڑی چلانے سے بھی تھکان کے باعث حادثہ ہو جاتا ہے۔ اس کے علاوہ بھی کسی سبب سے حادثہ ہو سکتا ہے جیسا کہ نیچے لکھے واقعے میں درج ہے جو کسی پر بھی بیت سکتا ہے۔

ایک ڈرائیور نے بتایا کہ ایک بار وہ ایک بہترین سیدھی سڑک پر گاڑی چلا رہا تھا۔ سڑک پر دوسری کاروں کا رش نہیں تھا۔ درحقیقت جو گاڑی اس سے آگے اسی راستے پر جا رہی تھی وہ اتنی دور تھی کہ بہت چھوٹی سے دکھائی دے رہی تھی۔ اس کے ذہن میں اس گاڑی سے آگے نکل جانے کا خیال بھی نہیں تھا۔ اس لیے وہ بہت آرام سے گاڑی چلا رہا تھا۔ کوئی بھی کہے گا کہ ایسے موقع پر حادثہ ہونا ناممکن تھا۔ لیکن ڈرائیور نے یکایک محسوس کیا کہ اگلی کار لحمہ بہ لحمہ بڑی ہونے لگی ہے یعنی قریب سے قریب تر ہوتی جا رہی ہے۔ وہ اتنا ڈرا کہ اس کی سمجھ میں نہیں آرہا تھا کہ اب کیا کیا جائے؟ دیوانگی کے عالم میں وہ چیخا اور اپنے ہاتھ ہوا میں لہرا کر بہت چیخا

چلایا لیکن سب بے سود۔ اگلی کار اس کی کار سے ٹکرا ہی گئی اور وہ مرتے مرتے بچا۔

آپ با آسانی اندازہ لگا سکتے ہیں کہ در حقیقت کیا حادثہ ہوا تھا؟ اس میں سامنے جانے والی کار کی کوئی غلطی نہیں تھی۔ پچھلی کار کے ڈرائیور نے اپنے آپ کو آرام دینے کے لیے اپنی ٹانگ پھیلائی تھی نتیجے میں اس کا پیر ایکسی لیٹر پر زیادہ دب گیا اور نہ چاہتے ہوئے بھی اس کی رفتار تیز ہو گئی۔ حادثے کے خوف نے اس کے ذہن کو ماؤف کر دیا۔ اسے اپنی غلطی کا احساس بھی نہیں ہوا اور وہ حادثہ جو ایکسی لیٹر پر سے پاؤں ہٹا لینے سے بچ سکتا تھا ہو کر رہا۔

ڈرائیور کی غلطی سے ہونے والے حادثے سے بچنے کی ایک نئی تجویز زیر غور ہے۔ تجویز ہے کہ شاہراہوں پر جانے والی کاروں کو بجلی کے ذریعے کنٹرول کیا جائے۔ سڑک کے بیچ میں ایک برقائی دھات کی پٹی لگا دی جائے جو کار کو کنٹرول کرنے والے آلات سے ربط قائم رکھے تب کار سڑک پر بغیر کسی خطرے کے چلائی جا سکتی ہے۔ اگر کوئی کار دوسری کار کے قریب ایک مقررہ حد تک پہنچے تو بجلی کی پٹی سے نکلنے والی ریڈ شعاعیں (Infra-red) پچھلی کار کی رفتار کم کر دیں گی یا اسے روک دیں گی کار میں بیٹھے لوگ آرام سے رسالے پڑھ کر یا تاش کھیل کر اپنے آپ کو بہلا سکتے تھے۔ ڈرائیور کی ضرورت اس وقت تک نہیں پڑتی جب تک کہ کار کو کسی ایسی سڑک پر نہ موڑنا ہو جس پر ٹریفک کو بجلی سے کنٹرول نہ کیا جا رہا ہو۔ ایسی صورت میں صحیح وقت پر ایک سائرن بجے گا تاکہ ڈرائیور خود گاڑی سنبھال لے۔ ظاہر ہے کہ شاہراہوں پر ایسی پٹیاں لگانے میں بڑا پیسہ خرچ ہوگا اور کافی عرصہ لگ جائے گا۔

کاروں نے کچھ اور مسئلے بھی پیدا کیے ہیں۔ کاروں کے لیے زیادہ شاندار سڑکیں اور پل درکار ہوتے ہیں۔ تیز رفتار موٹروں کے لیے جو سڑکیں بنائی گئیں ہیں ان پر موٹریں 240 کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے چل سکتی ہیں۔ دوسری سڑکیں ان سے پار نہیں کی جا سکتیں۔ کراسنگ

سڑکیں، زیریں سرنگ یا بالائی پل کے ذریعے نکالی جاتی ہیں۔ پرانی سڑکوں کی مرمت کا خرچہ جو پہلے ہی بہت زیادہ تھا اب روز بروز اور بڑھتا جارہا ہے۔ پھر سڑکیں بنانے کے لیے زمین حاصل کرنے کے لیے بھی اب بڑے پاپڑ بیلنے پڑتے ہیں۔اس طرح کی مشکلات خاص طور سے شہری علاقوں میں پیش آرہی ہیں۔جب پرانے شہروں کو بنایا گیا تھا تو اس وقت ٹریفک کی حالت بہت مختلف تھی۔ موجودہ سڑکوں کے کناروں پر بڑی بڑی عمارتیں بنالی گئی ہیں۔ان میں سے کچھ کی قومی یا تاریخی اہمیت بھی ہے۔ جس کی وجہ سے سڑکوں کو چوڑا کرنے کے لیے عمارات کو گرانا ممکن نہیں۔اس کے علاوہ بھی اور دوسری رکاوٹیں ہیں۔

مختصر یہ کہ موجودہ زمانے میں زیادہ موٹر کاریں استعمال کرنے سے مشکلات و مسائل کچھ زیادہ ہی بڑھ گئے ہیں ان کو کس طرح حل کیا جارہا ہے یا کس طرح ہونا چاہیے اس کے بارے میں اگلے باب میں بحث ہوگی۔اور جب تک کوئی حل نہیں ملتا، نقل و حمل کے سلسلے میں سب سے زیادہ دشواریاں کاروں کے باعث ہی پیدا ہوتی رہیں گی۔

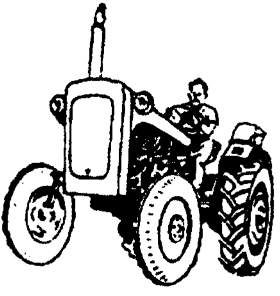
جنگی گاڑیاں

پٹرول اور ڈیزل سے چلنے والی گاڑیاں جنگ کے دوران بہت فائدہ مند اور کار آمد ثابت ہوئی ہیں۔ فوجیں آج کل مشینوں کی مدد کے بغیر نہیں چل سکتیں جیپ، ٹرک، کئی قسموں کی توپ لے جانے والی گاڑیاں ایمبولینس اور بہت سی دوسرے قسم کی گاڑیاں عام ہو گئی ہیں۔ کچھ مخصوص قسم کی گاڑیاں صرف فوجی کاموں کے لیے بھی بنائی جاتی ہیں۔

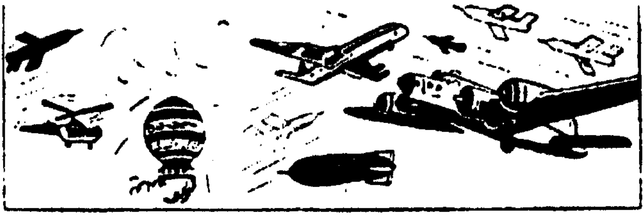
چنانچہ ایک گاڑی جو جل تھل (Amphibian) کہلاتی ہے وہ زمین پر بھی چل سکتی ہے اور پانی میں بھی۔اس کا نچلا حصہ بالکل کشتی جیسا ہوتا ہے اور پانی میں تیر سکتا ہے۔

ایک اور طرح کی گاڑی جو کہ رولی گن (Rolligon) کہلاتی ہے فوجی کاموں کے لیے بنائی اور آزمائی گئی ہے۔ اس گاڑی میں ٹائر کی جگہ کم ہوا بھرے تھیلے استعمال کئے جاتے ہیں۔ اس کے بارے میں یہ دعویٰ کیا جاتا ہے کہ یہ پتھروں اور چھوٹی رکاوٹوں پر آسانی سے چل سکتی ہے۔ چونکہ اس کا وزن ایک بڑے علاقے پر یکساں پھیلا ہوا ہوتا ہے اس لیے بھی یہ ایک آدمی کو بغیر زخم یا چوٹ پہنچائے اس کے اوپر سے گزر سکتی ہے۔

آج کل سب سے بڑی اور اہم جنگی گاڑی ٹینک ہے۔ یہ بہت زیادہ بکتر بند ہوتے ہیں تاکہ چلانے والے معمولی بندوقوں اور توپوں سے محفوظ رہیں۔ اس میں خودکار توپیں ہوتی ہیں ٹینک ایک چھوٹا متحرک قلعہ ہوتا ہے جو کہ اپنے چاروں طرف کی چیزیں تباہ کر سکتا ہے۔ اس میں پہیے کی جگہ ایک پلیٹ لگی ہوتی ہے۔ جو کہ چکنی مٹی یا پتھریلی زمین پر آسانی سے چل سکتی ہے۔ ٹینکوں نے دوسری جنگ عظیم میں ایک اہم کردار ادا کیا ہے۔



16: ٹریکٹر (Tractor)



باب:IV

ہوائی جہاز کے ذریعے سفر

خلا پر قابو پانا:

آدمی ہمیشہ سے پرندے کی طرح اڑنے کے خواب دیکھتا رہا ہے۔جب آدمی زمین کی مشکل اور اکتا دینے والی زندگی سے تنگ آجاتا ہے تو اس طرح کے خیالات سے کھیلنا قدرتی امر ہے۔اس سے زیادہ شاندار اور کیا ہو سکتا ہے کہ اپنے پر پھیلائیں اور تمام دنیاوی فکروں اور جھنجھٹوں کو پیچھے چھوڑ کر فضا میں گم ہو جائیں؟یا شاید انسان کی اس ازلی خاصیت نے اسے اکسایا کہ وہ کسی بھی چیز سے ہمیشہ خوش اور مطمئن نہیں رہتا۔تنہا ہی خوش اور مطمئن آدمی بھی اس فکر میں سرگرداں رہتے ہیں کہ کوئی بڑا اونچا کام کیا جائے چاہے اس میں جان پر ہی کیوں نہ بن جائے۔

ایک بہت پرانی یونانی کہانی ہے کہ ایک معمار نے جس کا نام ڈائیڈلس

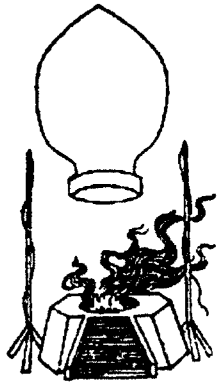
(Daedalus) تھا دو جوڑی پر بنائے ایک اپنے اور ایک اپنے بیٹے اکارس (Icarus) کے لیے۔ کہا جاتا ہے کہ پروں کو کاندھوں پر موم سے چپکالیا جاتا تھا۔ ڈائیڈالس نے اپنے بیٹے اکارس کو نصیحت کی کہ سورج کے قریب کبھی نہ جانا کیونکہ سورج کی گرمی سے موم پگھل جائے گا اور پر الگ ہو جائیں گے لیکن اکارس اس کا قائل تھا کہ جو کچھ کرو پوری طرح کرو۔ چنانچہ وہ اڑ کر سورج کے بہت قریب پہنچ گیا اور جیسا کہ اس کے باپ نے خبر دار کیا تھا وہی ہوا۔ اس کے پر الگ ہو گئے اور وہ زمین پر گر کر مر گیا۔

یہ بالکل فطری امر ہے کہ انسان نے شروع میں اڑنے کے پروں کو ہی اپنا ماڈل بنایا۔ اسے یقین تھا کہ اڑنے کے لیے محض مضبوط سے پروں کی ضرورت تھی۔ لیکن بعد کے سوچنے والوں نے زیادہ سائنسی ڈھنگ سے سوچا انھیں جلد ہی معلوم ہو گیا کہ جب تک اڑنے والی شے میں طاقت حاصل کرنے کا معقول اور مناسب انتظام نہیں ہو گا وہ اڑ نہیں سکیں گے۔ کہا جاتا ہے کہ اٹلی کے ایک مصور اور سائنس دان نے جس کا نام لیونارڈ ونچی (Leonardo Vinci,) تھا پندرہویں صدی میں ہوائی جہاز کا ایک ڈیزائن تیار کیا تھا۔ اگر اس زمانے میں اندرونی آتش گیر انجن ہوتا تو ضرور لیونارڈ ونچی ہی ہوائی جہاز کا موجد ہو جاتا۔

سب سے پہلی گاڑی جس کے ذریعے آدمی نے اوپر اڑنے میں کامیابی حاصل کی، غبارہ تھا۔ اگر ایک ہلکے تھیلے کو ایسی گیس سے بھر دیا جائے جو کہ ہوا سے ہلکی ہو تو اسی طرح ہوا میں اوپر آ جائے گا؛ جس طرح پانی میں کارک اوپر آ جاتی ہے۔ کوئی بھی چیز جب کہ اس طرح کے اصول کو استعمال کر کے بنائی جائے وہ ہوا سے ہلکی مشین کہلائے گی۔

1783 میں سب سے پہلا غبارہ ماؤنٹ گول فائر بھائیوں (Montgolfier Brothers) نے اڑایا تھا۔ ان کا غبارہ کاغذ کا بنا ہوا تھا۔ اس کے نیچے ایک انگیٹھی لگائی گئی تھی۔ جب

غبارے کے اندر کی ہوا میں گرمی پیدا ہوتی تو وہ ہلکی ہو جاتی اور غبارہ اوپر کی طرف اٹھ جاتا تھا۔
ھائیڈروجن گیس کی دریافت سے غبارے زیادہ مقبول ہو گئے کیونکہ ھائیڈروجن انتہائی ہلکی گیس ہوتی ہے۔ھائیڈروجن بھرے ہوئے غبارے کئی کلو میٹر اوپر اٹھ سکتے ہیں۔



18: ماؤنٹ گولی فائر بیلون
(The Montgolfier Balloon)

گے لساک (Gay Lussac) ایک مشہور سائنس داں اسی طرح کے غبارے سے اوپر گیا۔ اس غبارے کو ھائیڈروجن سے بھر دیا گیا تھا اور گے لساک نے غبارے سے لٹکی ہوئی ایک ٹوکری میں سفر کیا تھا۔اس نے اپنی پہلی کوشش ایک نوجوان دوست کے ساتھ 1804 میں کی تھی اور وہ تقریباً 4 کلو میٹر تک اوپر گیا۔ اس کے بعد وہ اکیلا ہی تقریباً 604 کلو میٹر تک اوپر گیا اور مختلف اونچائیوں پر ہوا کا دباو اور درجہ حرارت درج کرتا گیا۔ یہ بڑی جوان مردی کا کام تھا کیونکہ اس کا غبارہ ہر وقت ہوا کے رحم و کرم پر تھا۔جو اس کو کہیں بھی اڑا کر لے جا سکتی تھی۔

غبارہ جہاز

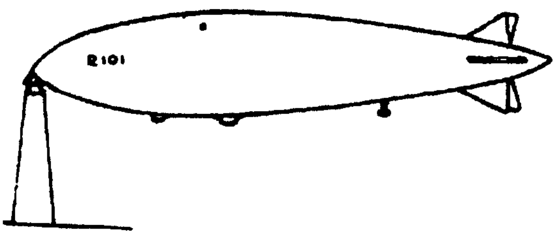
اب یہ کوشش شروع ہوئی کہ غبارے کے ساتھ ایک انجن کو جوڑا اور اس کے ذریعے غبارے کو کسی خاص سمت میں چلایا جائے۔اس طرح غبارہ ہوا کے تھپیڑوں کے رحم و کرم پر نہیں رہے گا۔ یہ کوشش کامیاب ہوئی اور اس طرح غبارہ جہاز کی ایجاد ہوئی۔

"غبارہ جہاز" (Air Ship) سگار کے شکل کے بنائے جاتے تھے۔اس کا چوکھٹا ہلکی دھات کا

ہوتا تھا۔ جرمنی کا" ھنڈن برگ"(Hindenburg) نامی زیپلن(Zeppelin) جہاز کوہ پیکر تھا۔ یہ تقریباً 245 میٹر لمبا تھا اور اس کا قطر تقریباً 40 میٹر تھا۔ اس کو جب ھائیڈروجن سے بھر دیا جاتا تو یہ 235 ٹن وزن اٹھا سکتا تھا اس میں 50 مسافر، 60 جہاز چلانے والے اور ان کے علاوہ کچھ مالی اسباب بھی آسکتا تھا۔

لیکن ھائیڈروجن بہت جلد آگ پکڑنے والی گیس ہے۔" ھنڈن برگ" نے کئی کامیاب اڑانیں بھریں لیکن جب 1937 میں اس میں آگ لگ گئی تو یہ دو منٹ میں جل کر راکھ ہو گیا۔ اس حادثے میں 35 آدمی مرے تھے۔

ایک برطانوی غبارہ جہاز جو کہ 237 میٹر لمبا تھا اس سے بھی زیادہ بدقسمت ثابت ہوا۔ اس میں 100 مسافروں کے کھانے اور سونے کی سہولیات مہیا تھیں۔ یہ 105 کلو میٹر فی گھنٹہ کی



19: غبارہ جہاز (Airship)

رفتار سے اڑ سکتا تھا۔ اس نے اپنی پہلی اڑان 4/ اکتوبر 1930 کو بھری اور فرانس پہنچ کر تباہ ہو گیا۔ اس میں پچاس لاکھ مکعب فیٹ ھائیڈروجن گیس تھی جس میں آگ لگ گئی۔ نوے نوے فٹ اونچے شعلے نکلنے لگے۔ اس میں سوار 54 آدمیوں میں صرف 6 زندہ بچے۔

اسی طرح کے دوسرے بڑے حادثے بھی غبارہ جہازوں کو پیش آتے رہے لہٰذا ان کا چلنا بند ہو گیا۔ ادھر ہوائی جہاز (Aeroplane) پہلے ہی 1906 میں ایجاد ہو گیا تھا لیکن یہ ہوا سے زیادہ بھاری مشین تھی۔ حالانکہ اس میں مسلسل ترقیاں ہوئیں لیکن لوگوں کو اندیشہ تھا کہ یہ لمبے سفر کے لئے مناسب نہیں۔ وہ "غبارہ جہاز" کو ہی ترجیح دیتے تھے۔ اور سمجھتے تھے کہ اگر اس کے انجن میں کوئی خرابی ہو جائے تو یہ زمین پر گرے گا نہیں بلکہ غبارہ کے باعث ہوا میں لٹکا رہے گا۔

پہلی جنگ عظیم میں جرمنی نے غبارہ اور ہوائی جہاز دونوں سے ہی انگلینڈ پر ہوائی حملے کئے۔ لیکن غبارہ جہاز اپنے بڑے سائز کی بنا پر زیادہ آسانی سے ہوائی جہاز مار توپوں کا نشانہ بن جاتے تھے۔ انگلینڈ نے اتنے زیادہ غبارے جہاز تباہ و برباد کر دئے کہ جرمنی نے ہوائی حملے بند کر دئے۔ ہوائی جہاز کی ترقی کے بعد غبارہ جہازوں اور غباروں کا چلن ختم ہو گیا۔ اب تو صرف زیادہ اونچائی تک لمبے آلات لے جانے کے لئے غباروں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ جن سے موسم کی جانچ ہوتی ہے۔ چھوٹے غبارہ جہاز اب کبھی کبھی آبدوز کشتیوں کے خلاف کاروائی کرنے کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ لیکن اب ان میں ھائیڈروجن کی جگہ ھیلیم (Helium) گیس بھری جاتی ہے۔ ھیلیم ھائیڈروجن سے نسبتاً بھاری "غیر متحرک" گیس ہے اس لیے اس میں آگ لگنے کا خطرہ نہیں ہے۔

گلائڈر اور ہوائی جہاز

گلائیڈر (Gliders) ہوائی جہاز کا اولین نمونہ تھے۔ ان میں کوئی انجن نہیں ہوتا ہے۔ لیکن ہوائی لہروں کے سہارے اڑ سکتے ہیں۔ عام طور پر یہ زمین کے تھوڑے اوپر کچھ ہی فاصلے تک جا

سکتے ہیں لیکن اچھا گلائیڈر پائلٹ موافق حالات میں 36 گھنٹے سے بھی زیادہ ہوا میں ٹھہر سکتا ہے۔
ایسے پائلٹ تقریباً 4800 میٹر تک اونچے اور 640 کلومیٹر دور تک جا سکتے ہیں۔

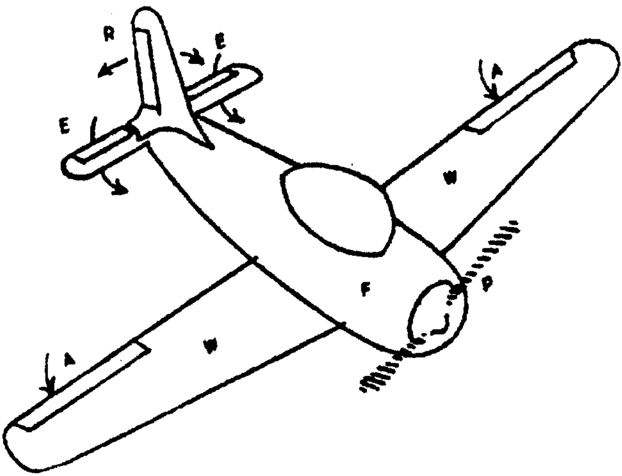
جرمنی کا وٹو لیلیتھل (Otto Lilienthal) اولین گلائیڈر بازوں میں تھا۔ اس کی موت بھی 1896 میں گلائیڈر اڑاتے ہوئے ہوئی۔ جب وہ اسے گلائیڈر کو کنٹرول نہ کر پایا۔ برطانوی فرانسیسی اور امریکی سائنس دانوں نے بھی گلائیڈر اڑانے اور اس میں اصلاحیں کیں۔ رائٹ برادران (Wright Brothers) نے بھی جو بعد میں ہوائی جہاز کے موجد کے طور پر مشہور ہوئے گلائیڈر میں کچھ اصلاحیں کی تھیں۔

گلائیڈر سے ہوائی جہاز تک ترقی کا ایک فطری عمل تھا۔ رائٹ (Wright) نامی ایک پادری کے دو بیٹوں آرول (Orville) اور ولبر (Wilber) نے پہلے سائیکلوں کے بنانے اور مرمت کرنے کی ایک دکان کھولی پھر انھوں نے ایک گلائیڈر بنایا اور اس میں پٹرول سے چلنے والا 9 کلو واٹ کا ایک انجن نصب کر دیا اور پنکھے لگا دیے۔

17/ دسمبر 1903 کو اس مشین کی پہلی اڑان ہوئی جس کے دوران یہ محض 12 سکنڈ میں 36 میٹر اڑ سکا لیکن اسی دن چوتھی کوشش میں 59 سیکنڈ میں 259 میٹر اڑا۔ یہ ایک نازک سی مشین تھی۔ جس کے بازوؤں کا ڈھانچہ ہلکی لکڑی کا تھا اور مخمل سے بندھا ہوا تھا یہ مشین ایک تاریخ ساز تھی اور ہوائی سفر کے آغاز کی نقیب تھی۔

ہوائی جہازوں کے نمونے اور ساز و سامان میں برابر اصلاح ہوتی گئی۔ تقریباً 20 سال بعد پورے طور پر دھات کی بنی ہوئی مشین تیار ہو گئی۔

جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے۔ ہوائی جہاز ہوا سے زیادہ بھاری ہوتا ہے اور اس کو اڑنے کے لئے کسی ہلکی گیس کی ضرورت نہیں پڑتی۔



20: ہوائی جہاز کے پرزے (Parts of an Aeroplane)

A,A : Ailerons   E,E : Elevators
R : Rudder چپوار   P : Propeller
W,W: Wings بازو   F : Fuselage

تصویر نمبر 20 سے پتہ چلتا ہے کہ ایک ہوائی جہاز کے بنیادی حصے کون کون سے ہیں۔
R چپوار (Rudder) ہے۔ یہ بازوؤں یعنی WW کی مدد سے اڑان میں جہاز کو سیدھا رکھتا ہے۔
P پنکھا جو ایک انجن سے چلتا ہے۔ اسی پنکھے کی طاقت سے جہاز آگے بڑھتا ہے۔ EE کو اونچا نیچا

کرنے سے جہاز کو اوپر نیچے کیا جاتا ہے۔AA جہاز کے بازوؤں کا پچھلا حصہ ہے۔ان کو باری باری اور اوپر اٹھانے سے جہاز کے حسب خواہش دائیں بائیں موڑا جا سکتا ہے۔

حالانکہ جہازوں کی اصلاح بہت تیزی سے ہوئی تھی لیکن اس کے باوجود بھی لوگ ان پر سفر کرنے سے ڈرتے تھے۔ جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے وہ لمبے لمبے اور مسلسل سفر کے لئے جہاز کو ترجیح دیتے تھے۔

لینڈ برگ کی پرواز

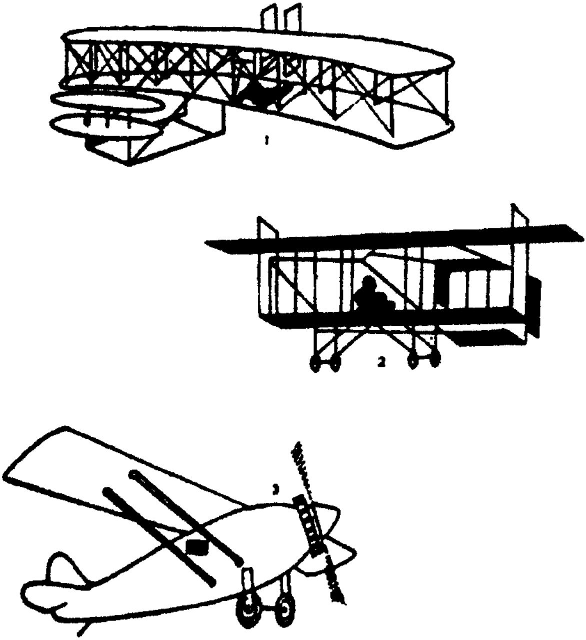
لینڈ برگ نے 1927 میں ہوائی جہاز سے اٹلانٹک پار کر کے نہ صرف ایک ریکارڈ قائم کیا بلکہ ہوائی جہازوں کو قابل اعتماد بھی بنادیا۔اس نے ثابت کردیا کہ لوگ بغیر کسی پریشانی کے دشوار حالات میں بھی ہوائی جہاز سے دور دراز کا سفر کر سکتے ہیں۔

چارلس اے لینڈ برگ 1902 میں پیدا ہوا تھا۔وہ بچپن سے ہی مشینوں میں بڑی دلچسپی لیتا تھا اور ہوا بازی کا رسیا تھا۔ 1924 میں وہ ہوائی فوج میں بھرتی ہو گیا اور 1926 میں ایک سول پائلٹ بن گیا۔ لینڈ برگ نے اپنی دیکھ ریکھ میں اسپرٹ آف سینٹ لوس نامی (Sprit of St. Louis) ہوائی جہاز تعمیر کرایا۔اور جب وہ مکمل ہو گیا تو تمامتر توجہ کے ساتھ اس کو جانچا اور آزمایا کیونکہ وہ اصل جہاز سے بحر الکاہل کو پار کر چکا تھا۔

جب لینڈ برگ نے امریکہ سے پیرس تک کی پرواز کا اعلان کیا تو لوگ بھونچکا سے رہ گئے۔ اس سے کچھ پہلے دو فرانسیسی ہوابازوں نے پیرس سے امریکہ تک کی اڑنے کی کوشش کی تھی لیکن ان کے جہاز کو حادثہ پیش آگیا تھا۔لینڈ برگ نے اکیلے ہی پرواز کرنے کی تجویز رکھی۔

وہ امریکہ سے 20 مئی کو صبح کے 7.25 بجے روانہ ہوا اس نے اپنے جہاز میں بہت سا پٹرول بھر لیا تھا۔33 گھنٹے 29 منٹ بعد تقریباً 5860 کلو میٹر کا فاصلہ طے کرنے کے بعد وہ پیرس پہنچ

گیا۔ اس طرح وہ ہیرو بن گیا اور بہت سی قوموں نے اس کے اس کام کو سراہا۔ اس اڑان میں نہ صرف ہوا بازی کی مہارت بلکہ جسمانی مشقت کا بھی امتحان تھا۔ بہر حال لینڈ برگ نے یہ ثابت کردیا کہ دور دراز کے سفر کے لئے ہوائی جہازوں پر بھروسہ کیا جاسکتا ہے۔



Early Aeroplanes .21

ابتدائی ہوائی جہاز

1۔ رائٹ برادران کا جہاز 1903

2۔ پالہن کا جہاز 1910

3۔ لینڈ برگ کا جہاز 1927

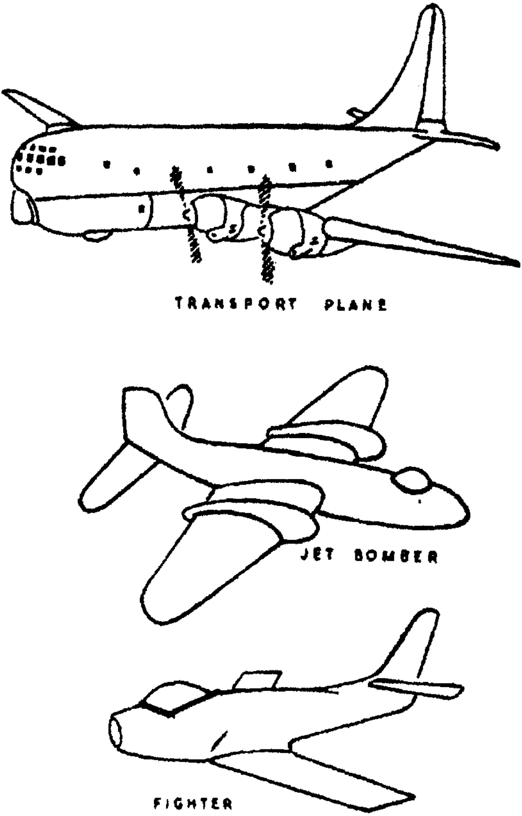
تب سے اب تک ہوائی جہاز نے بڑے کارنامے انجام دیئے ہیں۔ ایڈمرل بائرڈ (Admiral Bynd) نے 1926 میں قطب شمالی پر 1929 میں قطب جنوبی پر اڑان کی۔ پھر ہوائی جہاز دنیا کی سب سے اونچی چوٹی اور سٹ پر اڑان کی لبے لبے ریگستان کو پار کیااور کئی بڑے طوفانوں کا سینہ چیر کر منزل تک پہنچا۔اس کو کبھی کبھی کچھ حادثے بھی پیش آئے لیکن اس کی مقبولیت بڑھتی ہی گئی۔

جنگ کے درمیان ہوائی جہاز

ہوائی جہاز کے استعمال سے جنگوں کا نقشہ بدل گیا دوسری جنگ عظیم کے درمیان ہوائی جہازوں نے اہم ترین کردار ادا کیاہے۔ انھوں نے زمینی فوجوں کو بے بس کر دیااور خود دشمنوں کے ملک میں گھس کر حملہ کیا۔ اب شہری آبادیاں محفوظ نہیں رہیں۔ فوجیوں کی طرح انھیں بھی ہمیشہ جان کا خطرہ رہتاہے۔

جنگ کے درمیان طرح طرح کے جہاز بنائے گئے غالباً سات سال کی جنگ کے دوران ہوائی جہازوں میں جتنی ترقی اور اصلاح ہوئی اتنی امن کے 20 سال میں بھی نہیں ہوسکتی تھی۔ بمبار جہاز، ٹنوں بم لیکر میدانِ جنگ کے پیچھے کے علاقے میں جاکر تباہ و برباد کر دیتے تھے۔ اڈوں کو دشمنوں کے جہازوں سے بچانے میں مدد کرتے تھے۔ لڑاکو جہاز بمبار جہازوں کو مار گرانے یامار بھگانے کے لئے استعمال ہوتے تھے۔ مال بردار یافوج بردار جہازوں کے ذریعے فوج گولہ بارود یا رسد بھیجی جاتی تھی۔ چونکہ جہاز بہت زیادہ تیز رفتار ہوتے تھے اس لئے کسی بھی فوری اور ضروری کام کے لئے انھیں کواستعمال کیاجاتاتھا۔

حال میں اڑنے والی مشینوں نے ایک اور ترقی کی ہے۔ یعنی جٹ انجن ایجاد ہوئے ہیں۔ جیٹ انجن کی بنیاد نیوٹن کے تیسرے اصول حرکت پر مبنی ہے یعنی ہر عمل کاایک برابر کا ردعمل ہوتاہے۔ یہ ہم پہلے ہی بتا چکے ہیں کہ اسکندریہ کے ہیرو نے اپنے دخانی انجن میں اس



22: سامان ڈھونے والے، بمبار اور لڑاکو جہاز
(Freight Carriers,Bombers and Fighters)

اصول کو کس طرح استعمال کیا تھا۔

ایندھن جیٹ کے حرارت پیدا کرنے والے خانے میں جلایا جاتا ہے۔

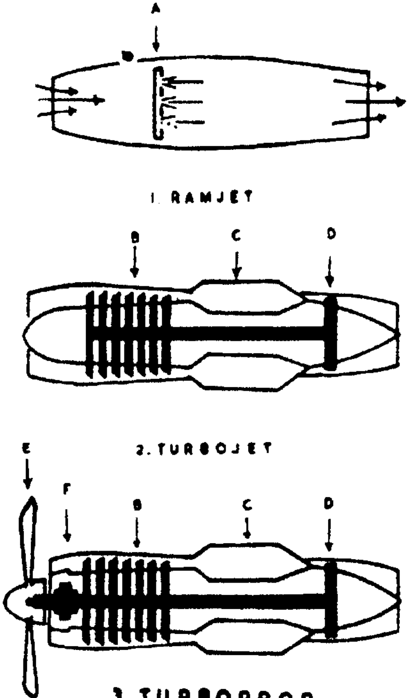
ایندھن کے جلنے سے گیس بنتی ہے جو جیٹ انجن کے پیچھے کے سوراخ سے بہت تیزی سے نکلتی ہے۔اس کا ردعمل ہوائی جہاز کو آگے بڑھاتا ہے۔

ہر طرح کے ایندھن کو جلانے کے لئے آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ جیٹ کا انجن آکسیجن کو فضا سے حاصل کرتا ہے۔ ہوا نہ ہو تو جیٹ انجن بیکار ہو جاتا ہے۔جیٹ عموماً تین طرح کے ہوتے ہیں رم جیٹ(Ramjet)، ٹربو جیٹ(Turbojet)اور ٹربو پروپ(Turbo prop))

ان تینوں میں سے رم جیٹ سب سے سادہ ہے۔اس میں بالکل سامنے ایک سوراخ ہوتا ہے۔ اس میں سے جیسے ہی ہوا اندر آتی ہے ایندھن اس ہوا کے ساتھ شامل ہو جاتا ہے اور جلنے لگتا ہے۔اس آتش گیر مادہ سے گیسیں پیدا ہوتی ہیں جو پیچھے کی طرف سے سوراخ سے باہر نکلتی ہیں اور رم جیٹ کو آگے کی طرف دھکیلتی ہے۔

ٹربو جیٹ میں بھی ہوا جیٹ کی طرح آگے سے داخل ہوتی ہے لیکن اس میں کمپریسر (Compressor) لگا ہوتا ہے جو ہوا کے دباؤ کو بہت زیادہ کر دیتا ہے۔اس کے علاوہ ہوا آتش گیر خانے میں سے گزرتی ہے جہاں اسے ایندھن کے ساتھ ملا کر جلایا جاتا ہے۔اس طریقے سے پیدا شدہ گیس ایک ٹربائن(Turbine) کے بلیڈ سے ٹکراتی ہے اور انجن چلنے لگتا ہے۔اسی دھرے سے کمپریشر بھی چلتا ہے۔ جس سے کہ اس طرح بیکار ہو جانے والی گیس کا کچھ حصہ اس کمپریشر میں استعمال ہو جاتا ہے جو ہوا کے دباؤ کو بڑھا دیتا ہے۔

ٹربو پروپ بھی ٹربو جیٹ ہی کی طرح کا ہوتا ہے۔ بس اس میں آگے پنکھا لگا ہوتا ہے جو ٹربائن کے دھرے سے جڑا ہوتا ہے۔اس میں گیس نہ صرف ٹربائن اور کمپریشر بلکہ پنکھے کو بھی چلاتی ہے۔



23: جیٹ جہاز کے اقسام-Types of Jet Planes

A-Fuel Burners —— فیول برنرس

B-Compressor —— کمپریشر

C-Combustion Chamber

D-Turbine —— ٹربائن

E-Propeller

F-Reduction Gear

رم جیٹ میں کمپریشر نہیں ہوتا۔ انجن کے ٹھیک طور پر کام کرنے کے لیے اس کو ایک معینہ دباؤ پر ہوا درکار ہوتی ہے۔ رم جیٹ میں یہ دباؤ جہاز کی تیز رفتاری سے ہی مہیا ہوتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ رم جیٹ اسی وقت کام کرے گا جبکہ یہ بہت تیز رفتار سے حرکت میں ہو۔ یعنی اس کے اسٹارٹ کرنے اور معینہ رفتار تک لانے کے لیے کسی اور انجن کی ضرورت ہے۔ لیکن رم جیٹ کے کچھ فائدے بھی ہیں جیسا کہ پہلے بتایا گیا ہے اس میں کوئی ایسا پرزہ نہیں ہوتا جسے حرکت کرنا پڑے۔ لہٰذا یہ بہت تیز درجہ حرارت پر بھی کام کر سکتا ہے۔ اور اس میں ٹربو جیٹ اور ٹربو پروپ سے کم ہی ایندھن خرچ ہوتا ہے۔

جیٹ انجنوں کے ایجاد سے جہازوں کو انتہائی تیز رفتار بنانا ممکن ہو گیا ہے۔ آواز ایک گھنٹہ میں 1200 کلو میٹر کا سفر طے کرتی ہیں۔ جیٹ انجن اس پر بھی سبقت لے گیا ہے۔ اس نے ہوائی سفر میں بہت تنوع اور وسعت پیدا کر دی ہے۔ اب ہوائی جہاز بغیر دم لئے بڑی لمبی لمبی اڑانیں بھرتے ہیں۔

کرۂ باد کے فاتح

جب سے ہوائی سفر میں ترقی اور اصلاحیں ہوئی ہیں۔ ہوائی جہاز مسافروں کو دنیا کے ہر حصے میں لے جا رہے ہیں۔ جیسے جیسے ہوائی سفر کرنے والے مسافروں کی تعداد میں اضافہ ہو رہا ہے ویسے ویسے ہوائی سفر کی رفتار اور اڑان کی وسعت بھی بڑھتی جا رہی ہے۔ آج دیو پیکر طیارے جنھیں فضائی مسافر جہاز کہا جاتا ہے نچلی کثیف فضا سے بہت اونچائی پر اڑتے ہیں اور سینکڑوں مسافروں کو لے جاتے ہیں۔ ان میں تقریباً 160 مسافر ہوتے ہیں۔ ان کی رفتار 960 کلو میٹر فی گھنٹہ ہوتی ہے، یہ 10,000 سے 13,000 میٹر کی بلندی پر اڑتے ہیں لیکن حال ہی میں ان سے بھی بڑے ہوائی جہاز بنا لئے گئے ہیں۔ یعنی روس کا ٹی یو۔14 (TU-14) امریکہ کا جمبو جیٹ (Jembo Jet) جو تقریباً 220 سے 400 مسافر تک لے جا سکتے ہیں۔

جیٹ کی اونچی اڑان کے سلسلے میں ایک دلچسپ واقعہ یاد آتا ہے، جس نے کچھ سال پہلے تمام

دنیا میں کھلبلی مچائی تھی۔ ایک امریکی U-2 جہاز روس کے اوپر اڑ کر فوجی معلومات کرتا تھا۔ عام طور پر یہ 15,000 میٹر کی اونچائی پر اڑتا ہے لیکن 21,000 میٹر کی اونچائی تک جا سکتا ہے اور تقریباً 6 گھنٹے گشت لگا سکتا ہے۔ 21,000 میٹر کی اونچائی پر یہ روسی جنگی جہازوں کی دسترس سے باہر تھا۔ اور کچھ سال تک روس والوں کو اس کا پتہ بھی نہیں لگ پایا۔ اس کی اڑان 1956 میں شروع ہوئی اور تقریباً چار سال تک جاری رہی۔ اپریل 1960 میں انجن کی خرابی کی وجہ سے ایک U-2 کم اونچائی پر اڑنے لگا اور تب روسی جنگی جہازوں نے اسے مار گرایا۔

U-2 گلائیڈر کی طرح کا ایک جیٹ تھا۔ اس کے بازوں کی لمبائی 24 میٹر اور بوڈی کی لمبائی تقریباً 15 میٹر تھی۔ یہ ہلکی دھاتوں سے بنایا گیا تھا۔ اس میں مخصوص قسم کا ایندھن استعمال کیا جاتا تھا، کیونکہ عام مٹی کے تیل اور پٹرول کا محلول تقریباً 21,000 میٹر کی بلندی پر ہوا کا دباؤ کم ہو جانے کے باعث، ابل جاتا تھا۔

خلائی سفر

ذرا پوچھئے کہ خلاء کا کیا مطلب ہوتا ہے؟ سوال یہ ہے کہ 21,000 میٹر کی بلندی پر U-2 جہاز فضا میں اڑتا ہے یا خلاء میں؟ ذرائع نقل و حمل کے نقطۂ نظر سے "خلا" اس مقام کو یا اونچائی کو کہتے ہیں جہاں ہوا کا دباؤ اتنا کم ہو جاتا ہے کہ کسی بھی قسم کے ایندھن کا تیزی سے جل کر ہوائی جہازوں کو دھکیلنا مشکل ہوتا ہے۔ اگر ہوائی جہاز اس اونچائی سے آگے سفر کرے گا تو اس کو اپنے ساتھ آکسیجن لے جانی پڑے گی۔

ہم جیسے جیسے اوپر جاتے ہیں فضا کا دباؤ کم سے کمتر ہو جاتا ہے۔ سطح سمندر سے فضا کا دباؤ تقریباً ایک کلو گرام فی مربع سینٹی میٹر ہوتا ہے۔ پانچ کلو میٹر اونچائی پر تقریباً اس کا دباؤ 16 کلو میٹر پر اس کا دس فیصدی اور 32 کلو میٹر کی اونچائی پر صرف ایک فیصدی رہ جاتا ہے۔

راکٹ جن کے بارے ہم جلد ہی بتائیں گے، اپنے ساتھ آکسیجن پر ہی منحصر نہیں رہتے۔

ہوا حرکت میں روکاوٹ پیدا کرتی ہے۔ جہاں ہوا نہیں ہوتی وہاں راکٹ زیادہ اچھی طرح کام کر سکتے ہیں۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ تقریباً 190 سے 225 کلو میٹر کی اونچائی پر تقریباً خلا ہے۔ ایک راکٹ انجنیئر کا راکٹ اگر اس اونچائی سے بھی بلند ہو کر راکٹ میں سفر کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ انھیں جیٹ انجن کے اصولوں پر ہی اپنے ساتھ لے جاتے ہیں۔ اس لیے ان میں کسی بھی قسم کے پنکھے یا آگے والے پرزے کی ضرورت نہیں رہ جاتی۔ راکٹ کے حرارتی خانے میں ایندھن اور آکسیجن کا محلول جلتا ہے۔ اس سے بھاری مقدار میں گیس نکلتی ہے جو راکٹ کے پچھلے حصے سے باہر جاتی ہے۔ اسی کے رد عمل سے راکٹ آگے بڑھتا ہے۔

راکٹ میں ٹھوس یا رقیق دونوں طرح کا ایندھن استعمال ہو سکتا ہے۔ رقیق ایندھن سے چلنے والا راکٹ ایندھن اور آکسیجن الگ الگ ٹینک میں لے لیا جاتا ہے۔ یہ جلنے کے وقت حرارتی خانے میں مل جاتے ہیں۔ دوسری طرف ٹھوس ایندھن میں اور آکسیجن کے مرکب کو ایک ہی جگہ رکھا جاتا ہے۔

راکٹ ایک منزلہ یا کئی منزلہ ہو سکتا ہے۔ کئی منزلوں والے راکٹ میں دو یا دو سے زیادہ راکٹ یا راکٹوں کے سیٹ ہوتے ہیں۔ جس میں سب سے نیچے والا بوسٹر (Booster) یا تیز کن کہلاتا ہے۔ اس سے اس کو جلایا جاتا ہے جب کہ پہلا مکمل طور پر جل جاتا ہے اور اس کا خالی ڈبہ گرا دیا جاتا ہے۔ اس کا یہ فائدہ ہے کہ راکٹ کا حجم ہر اگلی منزل پر کم ہوتا ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کئی منزلہ راکٹ جیسے جیسے آگے بڑھتا جائے گا اسی تناسب سے اس کی رفتار تیز ہوتی جائے گی کیونکہ اس کا حجم اور وزن کم ہوتا جائے گا۔

کشش ثقل

اگر ہم ایک گیند پھینکتے ہیں تو یہ کچھ اوپر تک جاتی ہے اور پھر گر جاتی ہے۔ یہ اس لیے نیچے گرتی ہے کہ زمین اس کو اپنی طرف کھینچتی رہتی ہے۔ وہ طاقت جس سے زمین ہر چیز کو اپنی طرف

کھینچتی ہے کشش ثقل (Escape Velocity) کہلاتی ہے۔

اگر ہم زیادہ طاقت لگا کر گیند کو اوپر پھینکتے ہیں تو وہ بہت اوپر تک جاتی ہے اور اس کے بعد نیچے گرنا شروع ہوتی ہے۔ حساب لگایا گیا ہے کہ اگر کسی جسم کو 11.3 کلو میٹر فی سیکنڈ کے حساب سے اوپر پھینکا جائے تو یہ کبھی نیچے نہیں گر سکتا کیونکہ اس رفتار سے یہ زمین کے کشش ثقل سے آزاد ہو جائے گا اس لیے تقریباً 11 کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار کو "کشش سے" باہر ہونے کی رفتار کہا جاتا ہے۔

اس سے کم ایک حد یعنی 7.4 کلو میٹر فی سیکنڈ کی رفتار پر کوئی جسم نہ ہی زمین پر گر سکتا ہے اور نہ ہی خلا میں آگے نکل سکتا ہے۔ اب اگر ایک راکٹ اس رفتار پر افق کی متوازی سمت اختیار کرے تو وہ برابر زمین کے گرد چکر لگاتا رہتا ہے۔ تب یہ راکٹ ایک مصنوعی سیارہ (Satellite) ایک ایسا ٹھوس جسم ہو جاتا ہے جو کہ کسی سیارہ کے گرد گردش کرتا ہے۔ چاند زمین کے گرد چکر لگانے والا ایک قدرتی سیارہ ہے۔

مصنوعی سیارے

راکٹ ایک بہت پرانی ایجاد ہے۔ اسے ہتھیاروں کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا تھا۔ لیکن دوسری جنگ عظیم کے دوران اسے ترقی دے کر ایک بہت ہی خطرناک ہتھیار کے طور پر استعمال کیا گیا۔ جرمن نے V-1 اور V-2 نامی راکٹ بنا کر انگلینڈ پر دور سے بمباری کی۔ ان راکٹوں میں گولہ بارود بھرا ہوتا تھا۔

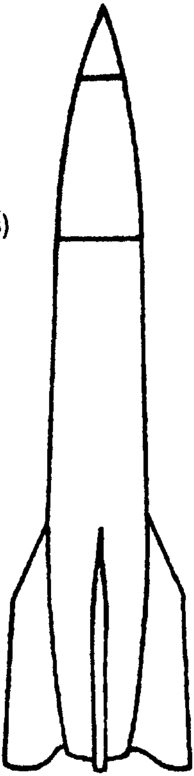
جرمنی کے ہار کے بعد اتحادیوں نے بہت سے غیر استعمال شدہ V-2 راکٹوں پر قبضہ کر لیا تھا۔ پھر انھوں نے بہت سے جرمن انجینئروں کی مدد سے خود اپنے راکٹ بنانے میں کامیابی حاصل کی۔

اس کے بعد امریکہ اور روس نے راکٹ کے بارے میں تحقیق کا زبردست پروگرام چلایا۔ ابتدا میں راکٹ صرف بموں کو دور دور تک پھینکنے کے لئے استعمال کئے جاتے تھے۔ اس دوران ایٹم اور ھائیڈروجن بم تیار ہو گئے۔ چنانچہ اب ایٹمی بم سے لیس راکٹ جسے میزائل کہتے ہیں

(Missile) کہتے ہیں، بہت ہی تباہ کن ہتھیار ثابت ہو گا۔

جیسے جیسے وقت گزرتا رہا ایسے میزائل ایجاد ہو گئے جو زیادہ سے زیادہ فاصلے تک پھینکے جا سکتے ہیں۔ جو میزائل تقریباً 5,000 کلو میٹر تک سفر کرتے ہیں۔ ان کو درمیانہ حدود والا میزائل یعنی IRBM یا (Intermediate Range Ballisitic Missiles) کہا جاتا ہے۔ اس فاصلے سے زیادہ یعنی تقریباً 8,000 کلو میٹر یا اس سے زیادہ آگے جانے والے میزائل کو بین براعظم میزائل Inter Continental (Ballisitic Missiles کہتے ہیں۔ ان میں سے جدید ترین میزائل تقریباً 14,500 کلو میٹر تک سفر کر سکتا ہے۔

ان راکٹوں کے جڑنے سے کئی منزلہ راکٹ وجود میں آئے جو خلائی پرواز کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ روس نے سب سے پہلے مصنوعی سیارہ کو دنیا کے گرد مدار میں قائم کیا۔ یہ 4 اکتوبر 1957 کو چھوڑا گیا تھا۔ اس کا نام اسپتنک اول (Sputnik-I) تھا۔ اس کا قریب ترین مدار تقریباً 230 کلو میٹر دور تھا اور بعید ترین مدار تقریباً 950 کلو میٹر دور۔ اس میں 83.5 کلو گرام وزن کے سائنسی آلات لگے ہوئے تھے۔



24 : جرمنی کا V-2 راکٹ

ان آلات کے بھیجنے کا مقصد یہ تھا کہ زمین کی سطح سے

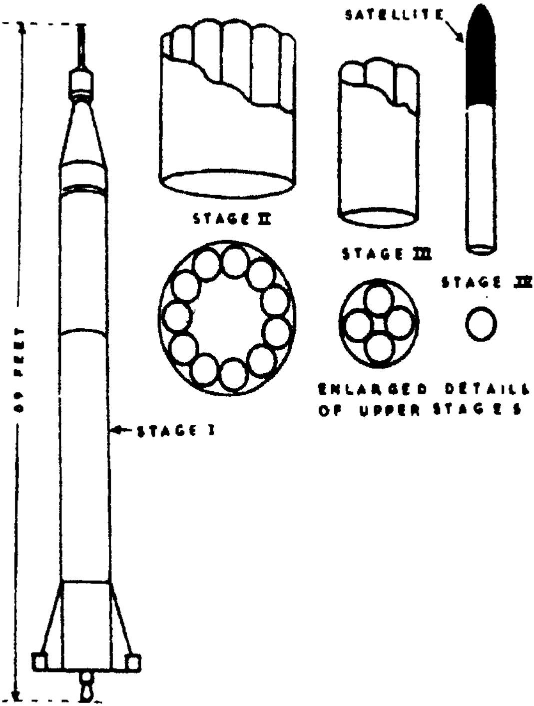
اوپر خلا میں مختلف اونچائیوں پر حالات کے بارے میں جانکاری حاصل کی جائے۔اس طرح کے حالات کا مطالعہ کرنے سے ان خطروں کا پتہ چلتا ہے جو خلائی سفر میں پیش آسکتے ہیں اور ان کا تدارک کیا جاسکتا ہے۔

اس کے بعد دوسرا قدم یہ اٹھایا گیا کہ جانوں کو خلا میں بھیجا گیا۔روسی "اسپتنک دوم"(Sputink II) 3/نومبر 1957ء کو لائیکا۔نامی کتے کو ساتھ لے گیا تھا۔زمین کے گرد 54 چکر تک زندہ رہا لیکن اڑان کے 100 گھنٹے کے بعد بغیر کسی تکلیف کے یہ مر گیا۔

خلا میں جو راکٹ چھوڑے گئے ہیں ان کا نقشہ سمجھانے کے لیے ہم امریکہ کے مصنوعی سیارے ایکس پلورر اوّل کی تفصیل درج کرتے ہیں۔

اس کی لمبائی 21 میٹر (69 فٹ) تھی۔پہلا مرحلہ ریڈ اسٹون(Red Stone) راکٹ کہلاتا تھا۔دوسرے مرحلے میں چھوٹے چھوٹے ٹھوس ایندھن کے 11 راکٹ ایک دائرے میں نصب تھے۔تیسرے مرحلے میں چار یا پانچ ایسے ہی چھوٹے چھوٹے راکٹ اور چوتھے مرحلے میں ایک چھوٹا راکٹ تھا:یہی جس میں سیارے کے آلات کو بولٹ کے ذریعے جوڑ دیا گیا تھا۔

ریڈ اسٹون راکٹ ایک رقیق ایندھن استعمال کرتا ہے۔اس اڑان میں ہائڈرازان (Hydrazine) استعمال ہوئی تھی۔پوری کی پوری چوتھی منزل یعنی ایندھن کا خالی ڈبہ اور اس کے ساتھ منسلک سیارہ مدار میں دوڑتا رہا۔یہ حصہ 200 سینٹی میٹر لمبا تقریباً 15 سینٹی میٹر چوڑا اور وزن میں تقریباً 13 کلوگرام تھا۔محض آلات کا خانہ تقریباً پون میٹر لمبا تھا۔



25 : اکس پلورراول Explorer I

Stage i-Liquid Fuel Rockets	مرحلہ i۔ رقیق ایندھن والا راکٹ
Stage ii-Eleven Solid Fuel Rockets	مرحلہ ii۔ گیارہ ٹھوس ایندھن والے راکٹ
Stage iii-Four Solid Fuel Rockets	مرحلہ iii۔ چار ٹھوس ایندھن والے راکٹ
Stage iv-One Solid Fuel Rocket attached to Satellite	مرحلہ iv۔ سیارے سے جڑا ہوا ایک ٹھوس ایندھن والا راکٹ

خلائی سفر کے مسائل

حالانکہ مصنوعی سیارے کامیابی سے خلا میں چھوڑے جا چکے تھے لیکن ابھی آدمی کو خلا میں بھیجنا مشکل ہی تھا۔اس راہ میں بڑی مشکلیں حائل تھیں۔ہم جیسے جیسے اوپر جاتے ہیں ہوا کا دباؤ گرتا جاتا ہے۔ تقریباً 4/ کلومیٹر یا اس سے آگے کسی اونچائی پر بھی آدمی کو آکسیجن مہیا کرنا لازمی ہو جاتا ہے۔ کیونکہ وہاں ہوا کا دباؤ بہت کم ہوتا ہے اور 19/ کلومیٹر کی اونچائی پر دباؤ کم ہونے کے باعث انسانی جسم کے مادے ابلنے شروع ہو جاتے ہیں یہاں صرف آکسیجن ہی کافی نہیں ہوتی۔اس اونچائی یا اس سے زیادہ اونچائی کی فضا میں آدمی فوراً ہلاک ہو جائے گا۔ یہاں پر جان بچانے کے لیے مخصوص قسم کے سوٹ اور کمرے وغیرہ درکار ہوتے ہیں۔ تاکہ ہوا کا مطلوبہ دباؤ قائم رہے۔

اس کے علاوہ اور بھی بہت سے خطرات ہیں۔ سورج کی تابناکی، کاسمک شعاعوں اور شہاب ثاقب وغیرہ کے بارے میں بھی پوری معلومات ضروری ہیں۔اڑان کے وقت ہوا اور راکٹ کے باہمی رگڑ سے جو گرمی پیدا ہوتی ہے وہ اپنی جگہ ایک دوسرا حل طلب مسئلہ ہے۔اور ان سب سے بالا زمین کی کشش بھی کچھ مخصوص اثرات پیدا کرتی ہے۔ جیسے ہی راکٹ رفتار پکڑتا ہے اس میں بیٹھنے والا یہ محسوس کرتا ہے کہ اس کا وزن بڑھ گیا ہے جبکہ دوسری طرف وہ زمین کی کشش کی گود میں ہلکا پھلکا محسوس کرتا ہے اور آزادی سے حرکت کر سکتا ہے۔یاد کیجئے کہ جب آپ لفٹ سے سفر کرتے ہیں تو کچھ ایسے اثرات محسوس کرتے ہیں۔ چنانچہ یہ پتہ لگانا ضروری ہے کہ آدمی کس حد تک ان اثرات کا مقابلہ کر سکتا ہے اور مصنوعی سیارے سے سفر کا پورا پروگرام اسی لحاظ سے مرتب ہونا چاہیے۔

لائیکا نامی کتے نے 100 گھنٹے تک زندہ رہ کر یہ ثابت کر دیا کہ ایسے بہت سے مسائل کا حل

ڈھونڈھا جاچکا ہے۔ یہ انسانوں کے لیے ایک ہوی جھنڈی تھی جو کہ خلا میں سفر کرنے پر تلے ہوئے تھے۔

آدمی خلا میں

آدمی کے ساتھ پہلا مصنوعی سیارہ 12 اپریل 1961 کو بھیجا گیا تھا۔ یہ "وستوک ششم" (Vostok VI) نامی روسی خلائی جہاز تھا۔ جس میں یوری گگارین (Yuri Gagarin) نے زمین کا ایک چکر لگایا اور واپس آگئے۔ اس کا قریب ترین مدار تقریباً 173 کلو میٹر اور دور ترین تقریباً 300 کلو میٹر تھا۔

ایلین بی شیپارڈ (Alan B. Shepard) پہلا امریکی خلاباز تھا جس نے خلائی سفر کیا۔ اس نے 5 مئی 1961 کو تقریباً 187 کلو میٹر کی اونچائی تک پرواز کی لیکن وہ زمین کا چکر لگانے میں کامیاب نہیں ہو سکا۔ پہلا امریکی جو ہمارے سیارے کے مدار میں داخل ہوا وہ جان ایچ گلین (John H. Glenn) تھا۔ اس نے 20 فروری 1962 کو "فرینڈ شپ ہفتم" (Friendship 7) نامی جہاز سے جس میں ایٹلس بوسٹر (Atlas booster) لگا تھا اڑان کی تھی۔

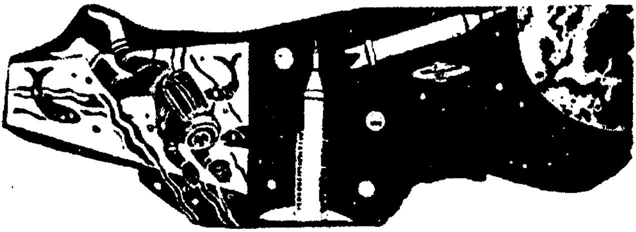
اس کے بعد بہت سے دوسرے طیارے بھیجے گئے ہیں۔ بہت سے خلابازوں نے ان میں بڑے کارنامے انجام دیے ہیں۔ اپنی مخصوص قسم کی وردی پہنے وہ اپنے کیبن سے نکل کر خلا میں چل پھر چکے ہیں۔ اس کے علاوہ وہ ایک راکٹ سے دوسرے راکٹ میں جو پہلے مدار بھیجے جاچکے تھے منتقل بھی ہو چکے تھے۔

بغیر آدمی کے جو راکٹ بھیجے جاتے ہیں ان کا مقصد سائنسی معلومات اکٹھا کرنا ہوتا ہے اور وہ کھوجی (Probes) کہلاتے ہیں۔ وہ بعد میں آدمی کے ساتھ آنے والے راکٹ کے راہ ہموار کرتے ہیں جب ہم یہ سوچتے ہیں کہ پہلے راکٹ کو خلا میں گئے کتنا کم عرصہ ہوا ہے تو ان کی ترقی پر بڑا تعجب ہوتا ہے۔

روسی "لیونک دوم" (Lunik ii) 17 ستمبر 1959 کو چاند کی سطح سے ٹکرا کر ٹوٹ گیا۔ "لیونگ سوم" چاند سے 7,000 کلو میٹر کی دوری تک پہنچا اور وہاں سے اس نے چاند کے پیچھے کی سمت کے فوٹو لیے جو ہمیشہ ہم سے پوشیدہ رہتی ہے۔ مزید خلائی تحقیق جاری رہی۔ امریکی "میرینز دوم" (Mariner ii) 1962 میں زہرہ سیارے کے پاس پہنچا۔ میرینز چہارم نے ساڑھے سات مہینوں کی اڑان کے بعد مشرقی سیارے کی سطح کی تصویریں لیں۔

دوسری اہم کامیابی چاند کی سطح پر آہستہ سے اترنا تھا۔ یہ گویا وہاں خلاباز بھیجنے کی پہلی شرط تھی۔ ساتھ ایسے مقامات کی تصویریں بھی حاصل کی گئیں جہاں چاند کی سطح پر اترنا مناسب تھا۔

اب تو اس سلسلے میں انتہائی حیرت انگیز ترقی ہو چکی ہے۔ امریکی خلاباز نہ صرف چاند کی سرزمین پر پہنچ چکے ہیں بلکہ بحفاظت زمین پر واپس بھی آ چکے ہیں۔ ایک ایسی حقیقت جسے صرف کہانیوں میں پڑھا یا خواب میں دیکھا جا سکتا تھا۔ اگلے باب میں ہم اس خلائی جہاز کے بارے میں بتائیں گے جس میں امریکی چاند پر پہنچے تھے۔



باب:V

ذرائع نقل وحمل کے رجحانات

سیاحت کی جہتیں

انسانی سفر تین جہتوں میں ہو سکتا ہے زمین یا سمندر کی سطح پر، زمین سے اوپر خلا میں اور زمین کے نیچے اور سمندر کی گہرائیوں میں۔ پچھلے ابواب میں ہم نے اول الذکر دو جہتوں میں کی گئی زبردست ترقی کے بارے میں بتایا ہے۔ اس سے پہلے کہ ہم سفر کے جدید اور مستقبل کے رجحانات کے بارے میں بحث کریں۔ یہ دیکھنا باعث دلچسپی ہوگا کہ تیسری جہت میں کیا ترقی کی گئی ہے؟

آدمی نے زمین کے اندر کی جانب بالکل برائے نام قدم بڑھائے ہیں۔ زمین کا نصف قطر تقریباً 6400 کلومیٹر ہے۔ انسان کی بنائی ہوئی سب سے گہری کھان زمین کی سطح سے تقریباً 3.2 کلومیٹر تک نیچے گئی ہے۔ جو سطح پر ایک پن کی خراش سے زیادہ نہیں۔ بات یہ ہے کہ زمین کی سطح

سے نیچے کی تحقیق کرنے میں بہت زیادہ روپیہ خرچ ہوتا ہے۔اس کام میں سائنس دانوں کے تجسس کے علاوہ کوئی دوسری کشش نہیں ہے جس کے لیے اتنا زیادہ روپے خرچ کیا جائے۔

پھر بھی ایک پروجیکٹ "موحول"(Mohole) کا شروع کیا گیا تاکہ زمین کی اوپری پرت میں ایک سوراخ کیا جائے اور جہاں یہ نیچے پرت سے ملتی ہے اس جگہ کا مطالعہ کیا جائے۔زمین کی اوپری پرت کی موٹائی 5 کلو میٹر سے 32 کلو میٹر تک ہے۔یہ سمندر کے نیچے کی تہہ میں خشکی کی تہہ کی بہ نسبت زیادہ پتلی ہوتی ہے "موحول" کے تحت سمندر میں تقریباً 5 کلو میٹر کی گہرائی میں مزید پانچ کلو میٹر گہرا کھودنے کا خیال تھا۔

گمان تھا کہ شاید کچھ دوسری چیزوں کے علاوہ اس سے آتش فشاں یا زلزلے کے اسباب کا کچھ پتہ لگ سکے گا۔ لیکن یہ اسکیم پیسہ نہ ہونے کے باعث ترک کر دی گئی۔

سمندر کی گہرائیوں کی کھوج زیادہ فائدے مند ہونے کی توقع تھی۔سمندر جانوروں اور معدنیات سے بھرے پڑے ہیں۔زمین پر رہنے والے کروڑوں لوگوں کی خوراک کا مسئلہ دن بدن مشکل ہوتا جارہا ہے۔سمندروں سے کھانے کے قابل بہت سی چیزیں حاصل ہو سکتی ہیں اور سمندروں کے پاس رہنے کے لیے کھانے کے زبردست ذخائر ہیں۔اس لیے یہ توقع خاصی پر دلیل ہے کہ وقت گزرنے کے ساتھ انسان زیادہ سے زیادہ سمندروں کی طرف رجوع کرے گا۔

موجودہ تحقیق سے پتہ چلا ہے کہ سمندر کی تہہ میں مختلف دھاتوں کے روڑوں کا بستر سا بچھا ہوا ہے۔لاکھوں ٹنوں کی تعداد میں یہ وہاں موجود ہیں اور روز بروز ان میں اضافہ ہوتا جارہا ہے۔یہ اندازہ لگایا گیا ہے کہ ان کو سمندر سے نکالنے کی لاگت کے مقابلہ میں خشکی سے نکالنے کی لاگت بہت کم ہوگی۔یہی وجہ ہے کہ مستقبل میں لوگ سمندر کی گہرائی میں زیادہ سے زیادہ دلچسپی لیں گے۔

سمندر کی گہرائیاں

پرانے وقتوں میں سمندر کی تہہ میں جانے کے لیے کوشش نہیں کی گئی۔ نہ ہی سمندر کی گہرائی کو ناپنے کے لیے کوئی کوشش ہوئی، سوائے اُن سمندروں کے جن کی گہرائی کم تھی۔ یہ بات سمجھ میں آتی ہے کیوں کہ سمندر کی تہہ میں غوطہ لگانا کوئی آسان کام نہیں ہے۔

سمندر کی تہہ میں جانے میں دو خاص مشکلات تھیں۔ ایک تو پانی کی تہہ میں جاکر سانس لینا دوسرا پانی کا دباؤ جو گہرائی کے ساتھ ساتھ بڑھتا ہی جاتا ہے۔

آدمی پانی کی تہہ میں صرف ایک یا دو منٹ سے زیادہ نہیں رہ سکتا ورنہ ڈوب جائے گا۔ اسی لیے غوطہ زنی کے لیے ہیلمیٹ اور گھنٹیاں وغیرہ بنائی گئیں جن میں پائپوں کے ذریعہ ہوا غوطہ خوروں کو پہنچائی جاتی تھی۔ یہ بھی صرف 15 کلو میٹر کی گہرائی تک کے لیے ہی مفید تھا۔ اس سے زیادہ نیچے پانی کا دباؤ اس حد تک بڑھ جاتا تھا کہ غوطہ زنوں کو اس سے محفوظ رکھنا ضروری تھا۔ چنانچہ غوطہ زنی کا لباس بنایا گیا جس کو پہن کے آدمی تقریباً 100 میٹر کی گہرائی تک جاسکتا تھا۔ لیکن یہ لباس گویا زرہ بکتر قسم کا تھا جس سے غوطہ خور اتنا بھاری بھر کم ہو جاتا کہ اس کے لیے ہاتھ ہلانا بھی مشکل ہو جاتا تھا۔

ہم آب دوز کشتی کے بارے میں آپ کو بتا چکے ہیں کہ اس کا مقصد سمندر کی تہہ میں جانا نہیں ہے بلکہ سمندر کی اوپری تہہ سے کچھ نیچے نیچے چلنا ہوتا ہے تاکہ دشمنوں کے جہازوں کو پتہ نہ لگے۔ یہ آب دوز تقریباً 90 میٹر نیچے تک جاسکتے ہیں۔ چونکہ سمندروں کی گہرائی کئی کلو میٹر تک ہوتی ہے اس لیے 90 میٹر تک گہرائی کے مقابلے میں کچھ بھی نہیں۔

وہ پہلی کشتی جس سے سمندر کی تہہ کی چھان بین ممکن ہوئی اس کا نام باتھی اسفیئر (Bathysphere) تھا یہ ایک گھونگھا تھا جس کا گھیرا تقریباً 104 میٹر تھا۔ اس کی فولادی دیواریں 3025 سینٹی میٹر چوڑی تھیں جس کے باعث یہ پانی کے تیز دباؤ کو برداشت کر سکتی

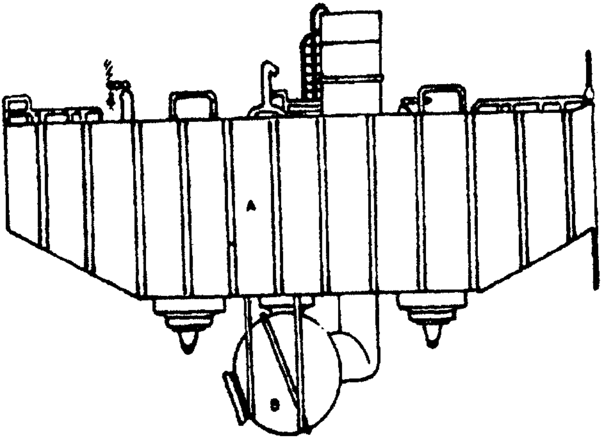
تھی۔ دو چھوٹی کھڑکیاں دیکھنے کے لیے تھی، دوسری میں ایک سرچ لائٹ لگی تھی تاکہ پانی کے اندر کے مناظر کو آسانی سے دیکھا جا سکے۔ باتھی اسفیئر (Bathysphere) کو جہاز کے نیچے مضبوط تار سے لگایا جاتا تھا۔ ہوا مہیا کرنے کے لیے کشتی میں آکسیجن کے ٹینک لگے ہوئے تھے۔ کشتی میں کچھ ایسی کیمیائی اشیاء بھی رکھی تھیں جو سانس کے دوران کھلنے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ کو اپنے اندر جذب کرلیں۔

ڈاکٹر ڈینیل بیبی (Dr. Daniel Beebe) جو کہ Bathysphere کے موجد تھے۔ 1934 میں ایک ساتھی اوٹس بارٹن (Otis Barton) کے ہمراہ تقریباً 900 میٹر نیچے تک پہنچے۔ اس کے بعد 1949 میں بارٹن اکیلا ہی 1350 میٹر نیچے تک گئے۔

لیکن سب سے زیادہ گہرے سمندر کی تہہ ایک دوسری آب دوز کے ذریعے جسے بیتھسکیف (Bathyscaphe) کہتے ہیں دیکھی گئی۔ یہ بیلجیم کے ڈاکٹر آگسٹے پیکارڈ (Dr. Auguste Piccard) نے ایجاد کی تھی۔ یہ بھی ایک گول گھونگھا تھا جو دھات کے ایک خول کے نیچے نصب تھا۔ غوطہ زن گول ڈبے میں سفر کرتے تھے۔ جس کی دیواریں 13 سینٹی میٹر موٹی فولاد کی تھیں۔ اوپر نیچے جانے کے لیے وزن لے جایا جاتا تھا۔ جب آب پیا کو اوپر لانا ہوتا ہے تو وزن کو سمندر میں پھینک دیا جاتا تھا۔

پروفیسر پیکارڈ کا بیٹا ژاک پیکارڈ 1960ء میں تقریباً 11 کلومیٹر کی گہرائی تک اسی آب پیا کے ذریعے پہنچا۔ کہا جاتا ہے کہ اس سے زیادہ گہرائی سمندر میں کہیں اور نہیں پائی جاتی۔

حالانکہ سمندروں میں بہت زیادہ قیمتی چیزیں اور خوراک کا سامان موجود ہے لیکن سمندر کی تہہ تک بار بار آنے جانے کی شاید ضرورت نہیں پڑے گی۔ کیوں کہ ایسے مشینی آلات ایجاد ہو چکے ہیں جن کی مدد سے سطح سمندر پر کھڑے جہاز آسانی سے سمندر کی تہہ کی چیزوں کو نکال سکتے ہیں اور کسی بھی بندرگاہ تک لے جاسکتے ہیں۔



27 : آب پیا (Bathyscaphe)

A: Metal Envelope دھات کا غلاف

B: Gondola کشتی

ایٹمی توانائی

موجودا یجادوں میں ایٹمی توانائی شاید سب سے دور رس ایجاد ہے۔ اسی نے ہمیں بہت سے زبردست قسم کے ہتھیار فراہم کیے ہیں لیکن ابھی تک بھی اس کو ایک محدود حد تک ہی استعمال کیا گیا ہے۔

ایٹمی توانائی دو طریقوں سے حاصل ہوتی ہے ایک تو بھاری اور مضبوط قسم کے ایٹم مثلاً یورانیم اور پلوٹونیم وغیرہ کے توڑنے سے ملتی ہے۔ دوسرے جوہر اور ہلکے ایٹم وغیرہ کو ایک جگہ پر مخلوط کرنے سے بھاری ایٹم بنتے ہیں اس عمل سے حاصل ہوتی ہے۔ مثلاً ہائیڈروجن بم میں ایٹموں کو توڑنے

اور ملانے کے ایٹموں کو مخلوط کرنے سے ھلیم کے ایٹم بنتے ہیں۔

ایٹموں کو توڑنے اور ملانے دونوں ہی طریقوں سے زبردست توانائی پیدا ہوتی ہے۔ایٹموں کو مخلوط کرنے کے لیے کئی لاکھ ڈگری کی حرارت درکار ہوتی ہے۔اس لیے اسے حراری ایٹمی رد عمل (Thermonuclear Reaction) بھی کہتے ہیں۔

وہ آلات جو ایٹموں کو توڑتے ہیں ری ایکٹر کہلاتے ہیں ان کے ذریعے ایٹمی توانائی کو قابو میں لا کر برقی توانائی بنائی جاتی ہے لیکن ایٹموں کو مخلوط کرنے کے عمل پر ابھی پورا قابو نہیں پایا جا سکا ہے۔

برقی توانائی پیدا کرنے کے علاوہ ایٹمی توانائی سے کچھ نقصان شعاعوں اور ذرات بھی پیدا ہوتے ہیں۔یہ عمل تاب کاری کہلاتا ہے۔جب بھی ری ایکٹر کے گرد کنکریٹ یا فولاد کی موٹی موٹی دیواریں لگائی جاتی ہیں۔

نقل و حمل کے عام ذرائع ری ایکٹر کو ایک جگہ سے دوسری جگہ نہیں لے جا سکتے۔ری ایکٹر اور اس کی حفاظت کرنے والی چادروں کا وزن کئی ٹن ہوتا ہے۔چنانچہ ری ایکٹر کی نقل و حمل کے لیے خاص قسم کی بڑی بڑی اور بھاری بوجھ ڈھونے والی گاڑیاں درکار ہوتی ہیں پھر اگر راہ میں خدانخواستہ کوئی حادثہ ہو جائے تو یہ بڑی خطرناک بات ہے۔ری ایکٹر کے تاب کار اجزاء بکھر سکتے ہیں اور دور دور تک ہر چیز کو تاب کار بنا سکتے ہیں یا تباہ کر سکتے ہیں۔

اسی لیے ذرائع آمد و رفت میں سب سے پہلے پانی کے جہازوں اور آب دوز میں ری ایکٹر نصب کیے گئے۔ایٹمی توانائی سے چلنے والی امریکی آب دوز (Nautilus) نے اپنے آزمائشی بحری سفر 1955ء میں شروع کیے تھے۔اس نے 96,000 کلومیٹر کے سفر میں صرف چار کلوگرام ایٹمی ایندھن خرچ کیا تھا۔ناٹلس نے سفر کی تاریخ میں ایک نیا باب شروع کیا ہے کیوں کہ وہ پہلا جہاز ہے جو قطب شمالی کے برف کے نیچے سے ہو کر بحر الکاہل سے بحر اٹلانٹک پہنچا۔مشرق سے مغرب تک کا راستہ تقریباً آدھا رہ گیا۔اگر آب دوزوں کے ذریعے مال بھیجا جائے تو اس راستے کے باعث بڑی آمدنی ہو سکتی ہے۔

ایٹمی توانائی سے چلنے والا دوسرا جہاز روس کا آئس بریکر(Ice-breaker)"جہاز لینن) ہے جو 1957ء میں پانی میں اترا تھا اس کے بعد امریکہ نے "سوانحہ"(Savannha)نامی مسافر اور مال جہاز بنایا۔ یہ بھی ایٹمی توانائی سے چلتا تھا۔ "لینن ایک چھوٹا جہاز تھا اور وہ صرف 16,000 ٹن کا تھا۔ لیکن یہ بہت طاقت ور اور مضبوط بنایا گیا تھا۔ کیوں کہ برف سے ڈھکے ہوئے قطبی راستوں پر چلتا تھا اس کا ری ایکٹر 33,000 کلوواٹ توانائی پورے موسم کے لیے مہیا کرتا تھا۔

پہلے بتائی گئی وجوہات اور ری ایکٹر کی زیادہ قیمت کی وجہ سے ان کو بڑے بڑے ذرائع نقل وحمل کے علاوہ کسی دوسرے کے لیے استعمال کرنا مشکل تھا۔ موٹر کاریں، ٹرک اور عام ہوائی جہاز یہ مشکل ہی ری ایکٹر اور اس کی حفاظتی چادروں کا بھاری وزن اٹھا سکتے تھے۔ پھر ان گاڑیوں کے سفر میں حادثہ ہونے کا خطرہ بڑھ جاتا تھا۔ ریل گاڑیوں میں بھی البتہ ایٹمی توانائی استعمال کی جاسکتی تھی۔ لیکن ٹرین میں ری ایکٹر لگا کر جگہ جگہ لے جانے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ اس سے کہیں زیادہ سستا اور محفوظ یہ ہوگا کہ ایک مناسب جگہ پر ایٹمی بجلی گھر بنا دیا جائے اور اس سے حاصل شدہ بجلی سے بجلی گاڑیاں چلائی جائیں۔ یوں بھی بھاپ گاڑیوں کی جگہ بجلی گاڑیاں چلائی جارہی ہیں۔ مستقبل میں یہ کام اور مفید ثابت ہوگی۔

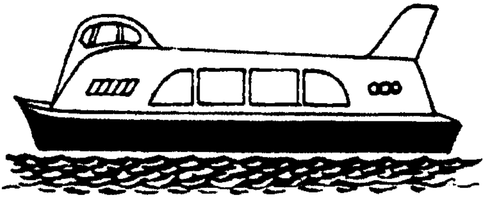
شاید ایٹمی توانائی سفر کے لیے زیادہ موزوں اور مفید ثابت ہوگی۔ جیسے جیسے خلائی سفر میں اصلاح و ترقی ہوگی بڑے پیمانے پر خلائی جہاز اور خلائی اسٹیشن بنائے جائیں گے۔ ان کے لیے زیادہ مقدار میں بجلی کی ضرورت ہوگی۔ اس مقصد کے لیے ایٹمی توانائی زیادہ مناسب رہے گی کیوں کہ اس کے لیے بار بار ایندھن کی ضرورت نہیں ہوگی۔ اس سلسلے میں مزید تحقیق کی جارہی ہے۔

دوسرے جدید رجحانات

ایک حالیہ ایجاد جس سے ٹرانسپورٹ کے مستقبل پر بہت اثر پڑنے کی توقع ہے اُسے ہوائی کار یا ہور کرافٹ کہا جاتا ہے۔ اس کی شکل بالکل الٹی ہوئی پرچ جیسی ہوتی ہے۔ اس کے پیندے میں سوراخ ہیں ان کے ذریعے ہوا زمین پر پھینکی جاتی ہے اور یہ عمل مشین کو زمین سے اوپر اٹھاتا ہے اس طرح ہوا کا

ایک گدا سا بن جاتا ہے جو کچھ سینٹی میٹر سے لے کر تقریباً ایک میٹر تک دبیز ہو سکتا ہے جو کہ مشین کی طاقت اور جسامت پر منحصر ہے۔ یہ ہوائی کار اس ہوائی گدے پر چلتی ہے۔

ایک ہوائی کار کا نام ایس۔ آر این اول ہے اس کا وزن 4 ٹن ہے۔ انجن 340 کلوواٹ کی طاقت رکھتا ہے اور یہ تقریباً 97 کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے سفر کرتی ہے۔ اس کا گدا 38 سینٹی میٹر دبیز ہوتا ہے۔ ایک دوسری ہوائی کار جو آبنائے انگلستان پر فرانس اور انگلینڈ کے درمیان فیری کے طور پر چلتی ہے 400 مسافروں 80 کاروں اور دوسری چیزوں کو تقریباً 160 کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے لے جا سکتی ہے۔



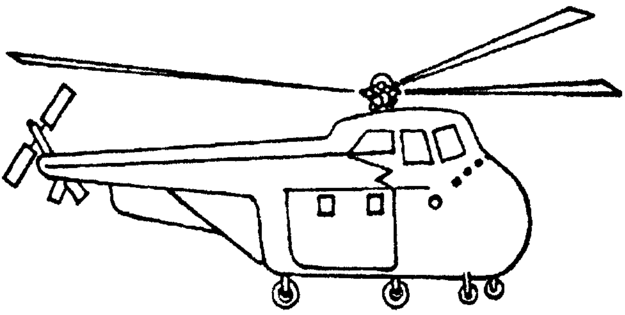
28: ہور کرافٹ (Hovercraft)

ایسی ہوائی کاروں کے بے شمار استعمال ہو سکتے ہیں۔ چونکہ ان کا زمین سے کوئی تعلق نہیں رہ جاتا لہذا یہ کسی بھی قسم کی سطح پر چل سکتی ہیں۔ جب تک کوئی ایسی رکاوٹ نہ آئے جو ان کے ہوائی گدے سے زیادہ اونچی ہو اس وقت تک یا ریت، جتے ہوئے کھیت، دلدل یا پانی ہر چیز پر آسانی سے چل سکتی ہیں۔ ان کے لیے بڑی لاگت سے بنے ہوئے راستوں یا سڑکوں کی بھی ضرورت نہیں پڑتی اور یہ سمندر میں جہازوں کے دوش بہ دوش بھی چل سکتی ہیں۔

دوسری اہم ایجاد جسے روز بہ روز زیادہ ترقی دی جا رہی ہے وہ ایسا جہاز ہے جو کھڑے کھڑے اڑ سکے اور ایک دم سے اتر سکے۔ اس قبیل کی ایک چیز ہیلی کاپٹر ہے جس سے ہم واقف ہیں۔ یہ چھوٹا جہاز ہوتا

ہے جس کی چھت پر ایک بہت بڑا پنکھا لگا ہوتا ہے۔ یہ اس کے ذریعے اٹھ سکتا ہے اور آگے بڑھ سکتا ہے۔ ہوا میں معلق رہ سکتا ہے اور کسی سمت بھی مڑ سکتا ہے۔

جب ہیلی کوپٹر ایجاد ہوا تھا تو اس سے بہت سی توقعات وابستہ تھیں۔ یہ گھر کی چھت سے پرواز بھر سکتا ہے اور وہیں اتارا بھی جاسکتا ہے یہ چھت کے اوپر کسی بھی شیڈ یا سائبان میں پارک کیا جاسکتا ہے اور اس طرح دوسرے ٹریفک کے راستے میں رکاوٹ نہیں ہوتا۔ اس کے بارے میں یہ سوچا گیا تھا کہ یہ بہترین قسم کی ذاتی سواری ہوگی اور اگر اس کا استعمال بڑے پیمانے پر ہوگا تو موٹر کاروں کی تعداد اور ٹریفک کی بھیڑ بھاڑ کم ہو جائے گی۔ لیکن ہیلی کوپٹر بہت مہنگا ثابت ہوا۔ قیمت میں بھی اور پٹرول کی کھپت میں بھی۔ جبھی یہ عوام میں مقبول نہ ہو سکا اور اس کا استعمال صرف فوجی کاموں یا ایسے خاص مقصدوں کے لیے ہوتا ہے جہاں خرچ کی پرواہ نہیں کی جاتی۔



29 ہیلی کاپٹر (Helicopter)

آج کل ہیلی کوپٹر میں سامنے کے رخ پر ایک پنکھا نصب کرنے کی کوشش کی جارہی ہے تاکہ اوپر لگا ہوا پنکھا اُس کو اوپر اٹھانے اور اترنے کے لیے استعمال ہو سکے اور سامنے کا پنکھا اسے اڑان کے دوران

آگے کی طرف لے جائے۔ بالکل اسی طرح ہوائی جہازوں میں سامنے کا پنکھا استعمال ہوتا ہے۔ اگر یہ نئی مشین سستی نہ بن سکی اور ذاتی گاڑی کے طور پر عوام میں مقبول نہ ہو سکے تو کوئی بات نہیں۔ اسے ایک ہوائی بس کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ ایسی ہوائی بسیں سن اسی کے شروع میں متوقع ہیں۔ ان ہوائی بسوں کے آنے سے یہ امید کی جاسکتی ہے کہ سڑکوں کا رش کم ہو جائے گا۔

مستقبل کی جھلک

موجودہ سواریوں کا مستقبل کیا ہوگا۔ ہم دیکھ چکے ہیں کہ اب تک کیا ترقی ہوئی ہے۔ کیا اس میں ہمیں آئندہ ظہور پذیر ہونے والی چیزوں کی جھلک دکھائی دیتی ہے؟

جیٹ جہاز 2400 کلو میٹر فی گھنٹہ سے بھی زیادہ تیز رفتار ہو چکے ہیں۔ مستقبل میں ان سے بجا طور پر توقع کی جاسکتی ہے کہ وہ 2400 سے 3200 کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے مسافروں کو لے جانے کے قابل ہو جائیں گے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ زمین کا طویل ترین سفر بھی ہوائی جہاز کے ذریعے زیادہ سے زیادہ چھ گھنٹے میں طے ہو جایا کرے گا۔

یہ انقلاب صرف ہوائی سفر کے لیے ہی رونما نہیں ہوگا بلکہ ہر طرح کے ٹریفک کا انداز بدل جائے گا۔ زیادہ سے زیادہ فاصلوں کے سفر بھی گویا بس کے سفر جیسے ہوں گے۔ مسافروں کو راستے میں سونے اور کھانے کی ضرورت نہیں رہے گی۔ انھیں صرف بیٹھنے کی جگہ درکار ہوگی اور قریبی سفر کے لیے بھی ٹرین اور سمندری جہاز کے کرائے کے برابر ہو جائیں گے۔ اگر ہوائی جہاز، ریل گاڑی اور جہاز کے مقابلے میں تھوڑا سا مہنگا بھی ہوگا تو تب بھی لوگ اس کو ہی فوقیت دیں گے۔ اگر ہفتوں اور دنوں کا سفر کچھ گھنٹوں میں ہی طے ہو سکتا ہے تو کوئی بھی اس کے لیے زیادہ وقت برباد کرنا پسند نہیں کرے گا۔

جہاں تک چھوٹے سفر یعنی 300 کلو میٹر سے کم فاصلوں کا تعلق ہے یہ ذاتی کاروں، موٹروں بسوں اور ہوائی بسوں کے ذریعہ انجام پائے گا۔ چھوٹے راستوں پر جہاں سڑکیں نہ ہوں ہوائی کار

(ہور کرافٹ) بھی استعمال ہو سکتی ہے اور فاصلوں کو مزید کم کر سکتے ہیں۔

اس سب کا نتیجہ مجموعی طور پر یہ ہوگا کہ گاڑیوں اور سمندری جہازوں میں مسافروں کی تعداد بہت کم ہو جائے گی۔ بہت سی ریل گاڑیوں کے منتظمین نے اس بات کو سمجھ لیا ہے اور اب وہ مال لے جانے پر زیادہ توجہ دے رہے ہیں۔

جہاں تک لدان والی ٹریفک اور مال گاڑیوں کا تعلق ہے، انھیں بھی سخت مقابلے کا سامنا کرنا پڑے گا۔ چھوٹی چھوٹی یا نازک اور فوری ڈلیوری والی اشیاء ٹرک اور ہوائی کاروں کے ذریعے بھی جائیں گے اور ریل گاڑیوں کو بھاری بھر کم اور زیادہ دور لے جانے والی چیزوں کے لیے مخصوص کر دیا جائے گا۔ یہی حال مال لے جانے والے سمندری جہازوں کا ہوگا۔ ایٹمی توانائی سے چلنے والی بڑی ہوائی کاریں (ہور کرافٹ) ان کا بھی دیوالہ نکال دیں گی۔ ان کی رفتار 60 کلومیٹر فی گھنٹہ یا اس سے بھی زیادہ ہو گئی۔ لہٰذا تیز سے تیز سمندری جہاز ان کے مقابلے میں ٹک نہیں پائیں گے۔ پھر طوفانی حالات میں بھی اونچی اونچی لہریں اٹھ رہی ہوں ہوائی کاریں حفاظت سے چلیں گی کیوں کہ وہ سطح سمندر سے اوپر ہی چلتی ہیں۔ پھر وہ بغیر اتارے خشکی پر بھی چلتی رہیں گی۔ اسی طرح کچھ خاص راستوں پر آب دوز بھی مال لے جا سکتے ہیں اور وہ بھی موسمی تبدیلیوں سے محفوظ رہیں گے کیوں کہ وہ سطح آب کے نیچے چلتے ہیں۔

چونکہ آپ آئندہ جیٹ اور ہوائی بسوں کی اور مال بھیجنے والے ہوائی کاروں اور آب دوزوں کو ترجیح دیں گے اس لیے سمندر جہاز خالی رہا کریں گے۔ وہ قابل دید مقامات کی سیر و تفریح کے لیے ابتدا استعمال ہو سکتے ہیں۔ لیکن اس میدان میں بھی ہوائی کاریں ان کے مقابلے میں آسکتی ہیں۔ کیوں کہ یہ ایسی جگہ پر پہنچ سکتی ہیں جہاں جہاز نہیں پہنچ سکتے۔ موٹر کاریں آئندہ بھی اسی طرح استعمال ہوتی رہیں گی کیوں کہ ان کے لیے سڑکیں موجود ہوں گی اور عوام اپنی کاروں کے بغیر ایسا محسوس کرتے ہیں جیسے بن پانی کے مچھلی ہو نتیجتاً رش، ٹریفک اور حادثات بڑھیں گے۔ ہوائی بسوں اور سڑک سے بلندی پر

چلنے والی ایک پٹر ی والی ٹرینیں اور بھیڑ کو کچھ کم کر سکتی ہیں۔ پیدل چلنے والوں کے راستوں کو اوپر اٹھا کر عمارات کی چھتوں کے برابر بنایا جائے گا تاکہ نیچے سڑکیں صرف گاڑیوں کے لیے مخصوص رہیں۔ حادثات کو روکنے کے لیے ذاتی کاروں کو شہر کی حدود میں یا بھیڑ بھاڑ والے علاقوں میں چلانے کی ممانعت ہو سکتی ہے۔ ان علاقوں میں لوگ عوامی گاڑیوں یعنی بسوں کے ذریعے سفر کریں گے۔

خلائی سفر میں ترقی

ہم خلائی سفر کی تمام اصلاحوں اور ترقیوں کے امکانات کا اس کتاب میں ذکر نہیں سمو سکتے۔ لیکن چونکہ ابھی ہمارا خلائی سفر صرف ابتدائی منزلوں میں ہے اس لیے آئندہ اس میں کچھ بھی ممکن ہو سکتا ہے۔ لیکن یہ سب کچھ اس پر منحصر ہے کہ خلائی کھوج کا کیا نتیجہ بر آمد ہوتا ہے۔ کوئی غیر متوقع تجربہ ہماری تمام کوششوں کو ایک ان دیکھی سمت میں موڑ سکتا ہے۔ اس لیے ہم صرف یہ سمجھنے کی کوشش کریں گے کہ اب تک کیا ہو چکا ہے۔ اور اس کی بنا پر کیا کچھ کچھ ممکن ہے۔

چاند کا سفر

آدمی پہلے ہی چاند پر اتر چکا ہے جو تقریبا400,00 کلو میٹر دور ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ صرف خلائی جہاز ہی نہیں تیار ہو چکا ہے بلکہ اڑان کے کچھ دوسرے مسائل بھی حل کر لیے گئے ہیں۔ ہم ان مسائل سے کچھ کے بارے میں پہلے ہی بتا چکے ہیں۔

جو اوپر خلائی جہاز چاند پر جانے کے لیے استعمال کیا گیا تھا اس میں مزید راکٹ کے علاوہ تین حصے ہوتے ہیں ان حصوں کے نام کمانڈ ماڈیول، سروس ماڈیول اور لیونر ماڈیول ہیں۔ چاند کے سفر کے لیے تین خلاباز درکار ہوتے ہیں۔ جس حصے میں وہ تینوں سفر کرتے ہیں وہ کمانڈ ماڈیول کہلاتا ہے۔ سروس ماڈیول جس میں مزید ایندھن بجلی کی بیٹریاں اور دوسرے آلات ہوتے ہیں جن کی سفر میں ضرورت

پڑتی ہے کمانڈ ماڈیول کے پیچھے جڑا ہوتا ہے۔لیونر ماڈیول کمانڈ ماڈیول کے آگے گویا اس کی ناک میں جڑا ہوتا ہے۔یہ ایک مکڑی کے شکل کی نازک سی چیز ہے جو چاند پر اتاری جاتی ہے۔

چاند کا سفر کئی مرحلوں کے بعد طے ہوتا ہے۔پہلے ایک بڑا سا"سے ٹرن"(Saturn) راکٹ چھوڑا جاتا ہے جو خلائی جہاز کو مدار میں لے آتا ہے۔اس دوران راکٹ کے بہت سے معمولی اور غیر اہم ٹکڑوں کو گرا دیا جاتا ہے۔اس مدار کے دوران خلاباز ہر آلے کو چیک کر کے دیکھتے ہیں کہ جہاز ہر طرح سے آگے جانے کے قابل ہے کہ نہیں۔تب راکٹ کا سب سے اگلے حصہ میں ایندھن جلایا جاتا ہے تاکہ خلائی جہاز کو چاند کی طرف اچھالا جائے۔جب وہ چاند کے قریب آتا ہے تو اول اسے چاند کے مدار میں ڈال دیا جاتا ہے۔

پھر تین میں سے دو خلاباز لیونر ماڈیول ہوتے ہیں اور اس کو خلائی جہاز سے الگ کر کے چاند پر اتارا جاتا ہے لیونر ماڈیول میں بھی چھوٹے چھوٹے راکٹ لگے ہوتے ہیں۔جو اسے چاند کی سطح سے ٹکرانے سے روکتے ہیں اور واپسی میں اوپر اٹھنے میں مدد دیتے ہیں تاکہ وہ چاند کے گرد چکر لگانے والے کمانڈ ماڈیول میں پھر جا کر جڑ جائے۔

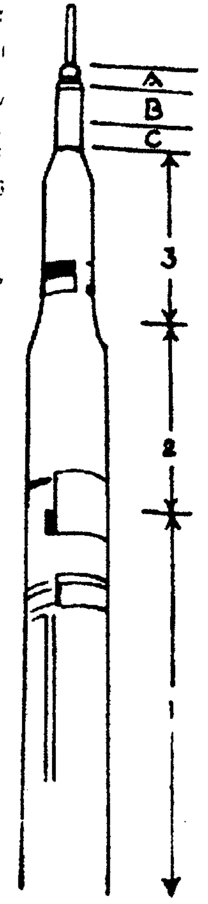
چاند پر بحفاظت پہنچنے کے بعد خلاباز کچھ دیر آرام کرتے ہیں اور پھر باری باری لیونر ماڈیول سے باہر نکل آتے ہیں۔وہ خلائی سوٹ میں ملبوس ہوتے ہیں اور اپنی آکسیجن اپنے ساتھ لے جاتے ہیں تاکہ چاند کی سرزمین پر آسانی سے سانس لے سکیں۔وہ چاند پر بہت ہلکا محسوس کرتے ہیں چونکہ چاند زمین کے مقابلے میں بہت چھوٹا ہے لیکن اس کی کشش بھی زمین سے بہت کم ہے اس لیے وہ اپنے بھاری سوٹوں کے باوجود آرام سے چاند کی سرزمین پر کود پھاند کر سکتے ہیں۔

خلاباز چاند کی سرزمین پر اپنا زیادہ تر وقت چلنے پھرنے اور جگہ جگہ سے چاند کی مٹی اکٹھی کرنے میں گزارتے ہیں۔چاند پر اپنے آلات بھی نصب کرتے ہیں تاکہ وہ آلات اس کی معلومات

بذریعے ریڈیو سگنل زمین پر پہنچا سکیں۔اس طرح زمین کے سائنسداں اس وقت بھی جب کہ خلاباز لوٹ کر آجاتے ہیں، چاند سے رابطہ قائم رکھتے ہیں۔"اپولو گیارہ" سوائے خلاباز جو چاند کی سرزمین پر جانے والے پہلے انسان تھے، اپنے ساتھ ایک تختی بھی لے گئے تھے۔ جس پر مندرجہ ذیل الفاظ لکھے ہوئے تھے۔

"یہاں زمینی سیارے کے آدمی نے جولائی 1969ء میں پہلی بار چاند کی سرزمین پر قدم رکھے۔"

"ہم تمام انسانوں کے لیے امن کا پیغام لے کر آئے ہیں۔"



30 : اسٹرن V راکٹ کے ساتھ امریکہ کا اپولو خلائی جہاز

The American Apollo Spacecraft with Saturn V Rocket

A-Command Module: A-کمانڈ ماڈیول

For travel from earth to moon-orbit and back

زمین سے چاند کی سطح کا سفر اور واپسی کے لیے

B- Service Module to Carry Stores and fuel for return journey

B-سروس ماڈیول۔ ذخیرہ اور فیول لے جانے اور واپسی کے سفر کے لیے

C-The "Bug"

For landing on the moon and return to 'A' in moon- orbit

C-بگ۔ چاند پر اترنے اور "A" میں چاند کی سطح پر واپس آنے کے لیے

123: Three stages of the 86-metre-long saturn V Rocket

123- سٹرن V راکٹ کی 86 میٹر لمبی تین مراحل

اس تختی پر تینوں خلا بازوں یعنی نیل اے، آرم اسٹرانگ، مائیکل کولنس اور ایڈون ای ایلڈرن جونیئر کے دستخط تھے۔ نیچے امریکہ کے صدر رچرڈ نکسن نے بھی دستخط کئے تھے۔ یہ تختی چاند پر نصب کر کے وہیں چھوڑ دی گئی تھی۔

اپولو گیارہ کے خلا باز چاند کی سرزمین پر 21/جولائی 1969ء کو اترے۔ چاند پر اپنا مشن مکمل کرنے کے بعد وہ دوبارہ لیونر ماڈیول میں واپس آگئے اور اس کو اصل جہاز سے ملانے کے لیے راکٹ چھوڑا جو کہ ابھی تک چاند کے مدار میں تھا۔ وہ نہ صرف کمانڈ ماڈیول کے پائلٹ سے آملے بلکہ وہ بحفاظت زمین پر واپس بھی آگئے۔

چاند پر جانے کی دوسری مہم اپولو بارہ کے ذریعے کی گئی یہ ایک نئی جگہ پر اترا تھا جو کہ "پرشورش سمندر" کہلاتا ہے اور پرسکون سمندر نامی جگہ سے جہاں اپولو گیارہ اترا تھا۔ 1450 کلومیٹر دور تھا۔ اس مہم میں جو لوگ شامل تھے ان کے نام تھے چارلس کونریڈ، رچرڈ اور ایلین بین وہ وہاں سے مٹی اور پہاڑی پتھروں کے علاوہ اس خلائی جہاز کے کچھ حصے بھی ساتھ لے آئے جو کہ وہاں 11 مہینے پہلے بغیر کسی پائلٹ کے بھیجا گیا تھا۔ اس کے بعد "اپولو تیرہ کی مہم ایک حادثہ کی وجہ سے کامیاب نہیں ہو پائی۔ اس کا سروس ماڈیول راستے میں ہی ٹوٹ پھوٹ گیا اور خلائی جہاز چاند پر اترے بغیر ہی لوٹ آیا۔

اپولو چودہ اور پندرہ کامیاب مشن تھے لیکن اپولو پندرہ کی خاص بات یہ تھی کہ وہ اپنے ساتھ ایک ایسی کار بھی لے گیا تھا جس سے خلا باز چاند پر گھوم سکیں گے۔ یہ بیٹری سے چلنے والی سواری جس کو لیونر ماڈیول کے ایک پہلو میں نصب کیا گیا تھا۔

31/جولائی 1971ء کو خلا باز ڈیوڈ۔ آر۔ اسکاٹ اور جیمس بی اردن نے چاند پر پہلی بار یہ گاڑی چلائی۔ اس کار کی اوسط رفتار 8 کلومیٹر فی گھنٹہ تھی۔ گو کہ ہموار سطح پر یہ زیادہ سے زیادہ 12 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے ہی چل سکتی ہے۔

خلا بازوں نے اس کار میں دو دن تک گشت کیا اور پھر چاند کی سطح سے اڑ کر کمانڈ ماڈیول میں

جو کہ 112 کلو میٹر اوپر چاند کے مدار میں تھا پہنچ گئے۔اس طرح اپنی بارہ دن کی مہم کرنے کے بعد وہ بحفاظت زمین کی سطح پر واپس آگئے۔

دوسرے سیاروں کا سفر

یہی طریقہ دوسرے سیاروں مثلاً مریخ اور زہرہ کے سفر کے لیے بھی اپنایا جاسکتا ہے جو کہ دوسرے سیاروں کی بہ نسبت ہم سے زیادہ قریب ہیں۔زہرہ میں فضائی ماحول موجود ہے۔اس لیے ایک راکٹ بغیر فالتو ایندھن جلائے اس پر اتر سکتا ہے۔لیکن اس کا موسم زندگی کے لیے نقصان دہ ہے۔مریخ کا فضائی ماحول بہت ہلکا اور پتلا ہے اگر ضروری ہو تو ایک راکٹ تھوڑی سی طاقت کو استعمال کر کے اس کی سطح پر اتر سکتا ہے۔

باقی کے سیارے زیادہ دور ہیں اور انسانی زندگی کے لیے بہت نقصان دہ ہیں۔مشتری، زحل نیپچون اور یورانس زہریلی گیس کی بڑی موٹی تہوں میں ملفوف ہیں خلا بازوں نے اگر ان کے آس پاس جانے کی ہمت بھی کی تو وہ سیاروں کی جگہ ان کے ذیلی چاند پر اتریں گے۔اور خود کار راکٹ میں آلات بھر کر سیاروں تک بھیجیں گے تاکہ ان کی کھوج ہو سکے۔

ان مہموں سے آدمی کو جو کچھ ملے گا اسی پر اور آگے جانے کا فیصلہ منحصر کرے گا نتیجہ ہمت افزا ہو یا نہیں ہمیں یقین ہے کہ سائنسی کھوج کی لگن اور خطروں میں کود پڑنے کا شوق آدمی کو اور آگے جانے پر اکساتا رہے گا۔

ان مہموں میں جو لمبے لمبے فاصلے طے کرنا پڑتے ہیں ان کا تصور بھی ڈراؤنہ ہے۔سورج زمین سے 150,000,000 کلو میٹر دور ہے سورج کے بعد دوسرا قریب ترین سیارہ قنطورس ہے جو 40,000,000,000,000 کلو میٹر دور ہے۔اگر ایک خلائی جہاز دس لاکھ کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے سفر کرے تب وہ تین ہزار سال میں اس تک پہنچ پائے گا۔

ایٹمی اور برقی توانائی کی آمیزش سے تیز رفتار راکٹ تیار کئے جا رہے ہیں۔ تاکہ درکار شدہ سرعت حاصل کی جا سکے۔ اس کے بعد بھی خلائی سفر کے لیے مزید نئی تحقیق اور نیا انداز فکر ضروری ہوگا۔ موجودہ حالات میں اپنی نئی ایجادوں کا اندازہ لگانا بھی بے سود ہوگا جو سیاروں اور ستاروں کے درمیان سفر کے لیے ہوں گے۔

سیاروں، ستاروں کے کہکشاں کا مطالعہ بڑا دل آویز موضوع ہے۔ ہم جب ستاروں پر جاتے ہیں تو کیا کیا امیدیں لے کر جاتے ہیں کیا ہم دوسری دنیاؤں میں اپنی طرح کے انسانوں سے مل پائیں گے؟ ان معاملات میں زیادہ دلچسپی رکھنے والوں کو چاہیے کہ اجرام فلکی سے متعلق کتابیں پڑھیں جن میں سیاروں، ستاروں اور ہمارے اپنے نظام شمسی کے آگے خلاء کے بارے میں لکھا گیا ہے۔

کتنا دور، کتنا تیز اور کب؟

ذرائع نقل و حمل میں ابتدا سے آج تک جو ترقی ہوئی ہے اس کا ایک مختصر جائزہ بے محل نہ ہوگا۔

قدیم ترین انسان محض تین سے چھ کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے سفر کرتا تھا۔ یعنی اس کی رفتار اتنی ہی تھی جتنا تیز وہ چل سکتا تھا۔ اس رفتار کے ساتھ وہ لمبے سفر نہیں کر سکتا تھا۔ اس کے سب سے لمبے سفر غالباً 15 سے 25 کلو میٹر تک کے ہوتے تھے، جب وہ شکار کے لیے نکل پڑتا تھا اگر شکار اتنے علاقے میں حاصل نہیں ہوتا تھا تو وہ اپنی رہائش بدل دیتا تھا۔ یہ اس کے لیے سفر کرنے کی بہ نسبت زیادہ آسان ہوتا تھا۔

ہزاروں سال تک ایسا ہی ہوتا رہا۔ جب جانور پالے جانے اور گاڑیوں میں جوتے جانے لگے تھے اس سے آدمی کی رفتار یکایک 15 کلو میٹر فی گھنٹہ تک ہو گئی۔ لمبے لمبے راستوں پر آدمی اور جانور غالباً اس سے زیادہ تیز سفر نہیں کر سکتے ہوں گے۔ اس وقت تک آدمی زراعتی ٹکڑیوں میں تقسیم ہو گیا تھا۔ اب اس کے لمبے سفر اس وقت ہوتے تھے جب وہ دوسری جماعتوں سے تجارت کرتا تھا اس مقصد

کے لیے تقریباً 100 کلو میٹر کا سفر کافی ہو تا ہو گا۔

لیکن کچھ سیاح بھی ہوتے تھے مثلاً مارکوپولو جس نے مسلسل ہزاروں کلو میٹر تک کا سفر کیا تھا اور کئی کئی سال سفر میں بتائے تھے، لیکن یہ ہمت اور حوصلہ صرف کسی کسی میں ہوتا تھا۔ اسی طرح کا حوصلہ رکھنے والے وہ جہاز ران بھی تھے جنھوں نے ہزاروں ہزار میل کا سفر کر کے نئے سمندری راستے نکالے اور نئے ملکوں کو ڈھونڈھ نکالا۔ پھر دوسرے لوگوں نے بھی ان کی تقلید کرنا شروع کر دی۔

جب تک بھاپ، پٹرول اور تیل کے انجن ایجاد نہیں ہوئے تھے تب تک مہذب دنیا کی سواریوں کی رفتار تیز نہیں ہوپائی تھی لیکن اس کے بعد رفتار میں روز افزوں تیزی آگئی اور 15.5 کلو میٹر فی گھنٹہ سے بھی آگے بڑھ گئی اور سواریاں بر اعظموں کے درمیان سامان اور آدمی لے جانے لگیں۔

ہوائی جہاز اور جیٹ طیاروں کی ایجاد کے بعد گاڑیوں کی رفتار سینکڑوں کلو میٹر فی گھنٹہ تک بڑھ گئی اور عوام نے بھی آزادی کے ساتھ ایک بر اعظم سے دوسرے بر اعظم تک سفر کرنا شروع کر دیا۔ جیسے جیسے رفتار میں تیزی آئی جیٹ طیاروں نے آواز سے بھی زیادہ تیز رفتاری سے سفر شروع کر دیا۔ آواز کی رفتار تقریباً 1200 کلو میٹر فی گھنٹہ ہے اور اس رفتار سے بھی کہیں زیادہ تیز رفتار اڑان کو سپر سونک (بالائے آواز) اڑان کہتے ہیں۔

راکٹ سے چلنے والے مصنوعی سیاروں 30,000 کلو میٹر فی گھنٹہ سے بھی زیادہ رفتار حاصل کر لی ہے۔ اب وہ زمین کا ایک چکر 90 منٹ میں پورا کر لیتے ہیں۔ جب چاند پر خلائی جہاز بھیجا گیا تو اس نے اس سے بھی زیادہ تیزی سے سفر کیا تھا۔ ماننا پڑے گا کہ پچھلے پچاس سالوں میں بہت زبردست ترقی ہوئی ہے۔ جب آدمی ایک سیارے سے دوسرے سیارے کا سفر شروع کرے گا تو روز بہ روز تیز رفتاری کے نئے ریکارڈ قائم ہوں گے۔ اس کے سفر کا دائرہ بھی لاکھوں سے کروڑوں کلو میٹر تک پہنچ جائے گا۔ جب آدمی

سیاروں کے مابین جائے گا تو نہ صرف اس کی رفتار میں مزید تیزی آئے گی بلکہ کروڑوں اربوں کلو میٹر کا سفر کئے بغیر وہ ایک سیارے سے دوسرے سیارے تک پہنچ بھی نہیں پائے گا۔ یہ دن کب آئے گا؟

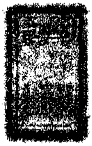
ہمیں معلوم ہے کہ آدمی چاند پر پہنچ چکا ہے جو کہ زمین سے 400,000 کلو میٹر دور ہے۔ اگر وہ اس سے زیادہ دور جانے کا خواہشمند ہے تو وہ ایسے راکٹوں کی مدد سے ہی ان سیاروں پر پہنچے گا جو کہ ہم سے قریب ترین ہیں۔ لیکن کیا وہ اس سے بھی آگے جانے کی خواہش نہیں کرے گا؟ آئندہ ترقی تین چیزوں پر منحصر ہوگی۔ آدمی ٹیکنیک اور چاند کے مشن سے پتہ چلا ہے کہ آدمی سے جو کچھ ممکن ہے وہ اس سے گریز نہیں کرے گا۔ سائنس دانوں نے ماضی میں بہت سے مسائل حل کر دیے اور آئندہ بھی وہ ایسے مسائل حل کرتے رہیں گے۔ خلائی سفری کے لیے روپے پیسے کی تنگی نہیں ہوگی کیوں کہ اول تو اسے فوجی اہمیت حاصل ہے اور دوسرے اس سے ملکوں کا وقار بھی مربوط ہے۔ لیکن ایسا کب تک اور کس حد تک ہوتا رہے گا؟

اب ہمارے ذہن نشین ہو چکا ہے کہ فضائی سفر میں بہت پیسے کی ضرورت ہے۔ اس فضائی سفر پر امریکہ اب تک تقریباً 2 کھرب ڈالر سے بھی زیادہ خرچ کر چکا ہے۔

اب فوجی مصلحتیں اور وقار کا مسئلہ سامنے نہیں۔ لہٰذا آئندہ خلائی پروگرام بیشتر پیسے کے مہیا ہونے پر منحصر ہوگا۔ لوگ پیسہ لگانے کے لیے یہ جاننا چاہیں گے کہ ان کو اس کے بدل میں کیا ملے گا؟ خلائی سفر کا تصور اتنا ہی رنگین ہو سکتا ہے جتنا کہ قوس قزح۔ لیکن لوگ قوس قزح کی جگہ مٹھی بھر سونے کو زیادہ ترجیح دیتے ہیں۔

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان کی چند مطبوعات

طلبہ و اساتذہ کے لیے خصوصی رعایت۔ تاجران کتب کو حسب ضوابط کمیشن دیا جائے گا۔



مصنف: [illegible]

صفحات: 5660

قیمت: 1056/- روپے

مصنف: ڈاکٹر حسن عسکری

صفحات: 1686

قیمت: 530/- روپے

مصنف: پروفیسر [illegible]

صفحات: 2400

قیمت: 190/- روپے

مصنف: محمد [illegible]

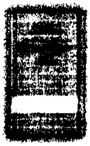
صفحات: 3441

قیمت: 1200/- روپے

مرتب: محمد منصور الہدی

صفحات: 318

قیمت: 228/- روپے



مرتب: [illegible]

صفحات: 877

قیمت: 10/-

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

National Council for Promotion of Urdu Language

West Block-1, R.K. Puram, New Delhi-110066