

ডিসেম্বর ১৯৮৯

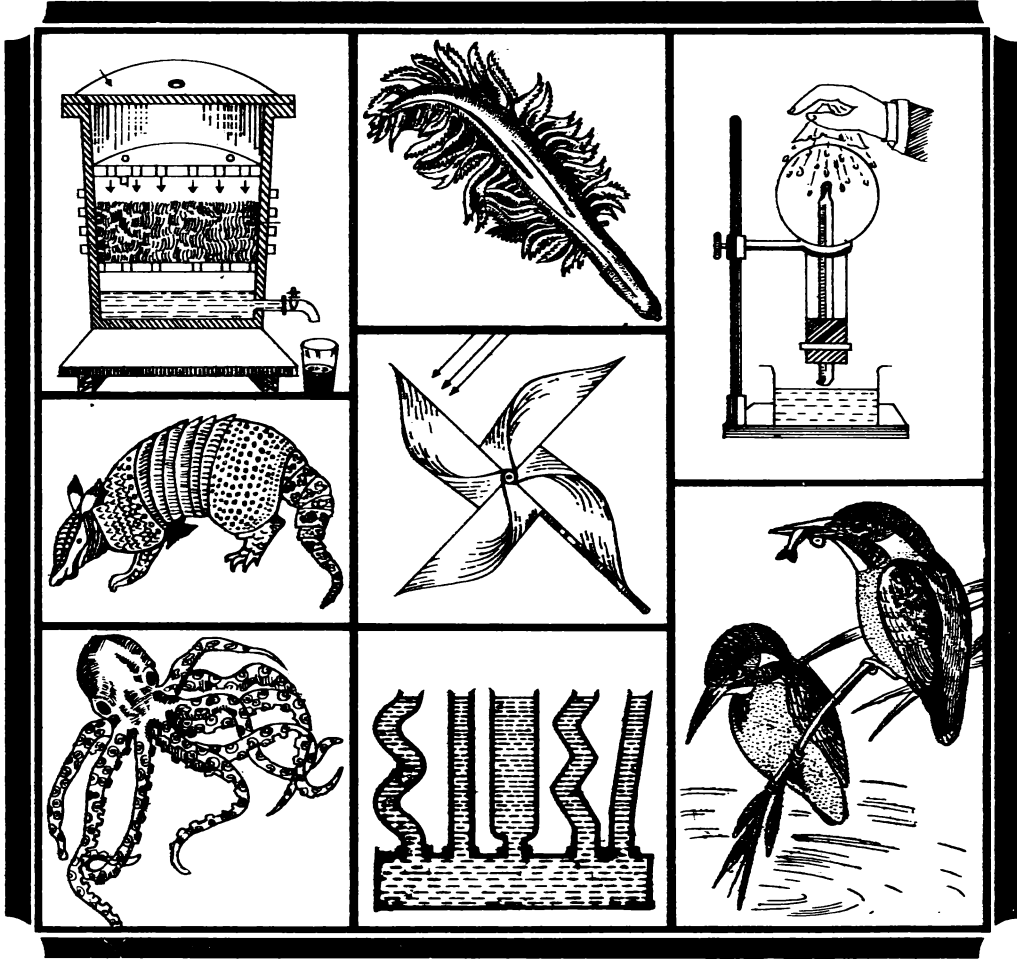


কিশোর ড্যান বিজ্ঞান

ইস্পাত তৈরির উদ্দেশ্যে
দেবরত যাবে সাফল্য



স্টুডেন্ট সায়েন্স এনসাইক্লোপিডিয়া





নবম বর্ষ 9ম সংখ্যা
ডিসেম্বর 1989

আগামী সংখ্যায়

প্রচ্ছদ নিবন্ধ
গুহা সৃষ্টির রহস্য
লিখবেন
শুভব্রত মুখোপাধ্যায়

প্রধান সম্পাদক : সমরাজিৎ কর
সম্পাদক : রবীন বল
সহঃ সম্পাদক : জয়ন্ত দত্ত

কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞানের পক্ষে রবীন বল কর্তৃক
86/1, মহাত্মা গান্ধী রোড, কলিকাতা-9 থেকে
প্রকাশিত এবং চৌধুরী প্রিন্টিং ওয়ার্কস, P-21,
সাহিত্য পরিষদ স্ট্রীট, কলকাতা-6 থেকে
মুদ্রিত। দাম : 5.50 টাকা।
প্রচ্ছদ : পদ্মুল ঘোষাল

কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান

সূচীপত্র

চিঠিপত্র : 4

কিশোর বিজ্ঞানীর দৃষ্টি : এ বছরের নোবেল জয়ী বিজ্ঞানী ॥ সমরাজিৎ
কর 7 : বিশ্ব বিজ্ঞান ॥ রবীন বল 9

প্রচ্ছদ নিবন্ধ : ইম্পাত কি করে তৈরি হয় ॥ প্রিয়ম্বত মুখোপাধ্যায় 19

কারিগরি ও প্রযুক্তি : লেসার ॥ শর্মিলা রায় 47

পড়াশোনা : সংখ্যা দানব ॥ সমীর কুমার ঘোষ 15 : সহজ কথায় রসায়ন ॥
অমরনাথ রায় 16 : তাপ ও উষ্ণতা ॥ ওমর আহমেদ 17 : জীবন বিজ্ঞানের
টীকা ॥ সৌভিক আচার্য 53 : ধাতু ও অধাতু ॥ দিলীপ দাস 53 : ক্যালসিয়াম
কার্বাইড ॥ প্রতাপ চট্টোপাধ্যায় 54

জীবজন্তুর গল্প : ভূতুম ॥ অধীর বিশ্বাস 27

বিজ্ঞানভিত্তিক গল্প : ভয়ঙ্কর সেই ঘটনা ॥ সন্তোষ চট্টোপাধ্যায় 35

পৃথিবী ও সম্পদ : রাজবর্ত ॥ শশধর বিশ্বাস 29

কিচান ও চিত্রকাহিনী : খুদে বৈজ্ঞানিক ॥ দিলীপ দাস 23 : বৃন্দা-
শুদ্ধি ॥ সমীর মন্ডল 12 : ছাঁবির মধ্যে জানা ॥ মানব বন্দ্যোপাধ্যায় 55

পুরস্কৃত রচনা : প্রিয়াজিৎ পদ্মকায়িত 34 : কেয়া সরদার 34 : অরণ্য কুমার
নাগ 38

বিতর্ক : সংখ্যা 1 মৌলিক নয় কেন? ॥ বিতর্ক 1 ও 5 এর অবসান ॥
সমীর কুমার ঘোষ 51

আমরা ও পরিবেশ : সমুদ্রতল ও চলমানে মহাদেশ ॥ মৃদুঞ্জয় দাস 39

শরীর-স্বাস্থ্য-চিকিৎসা : চাঁকৎসা বিজ্ঞানে কম্পিউটার ॥ নিত্য গোপাল
বসু 41

নিজে নিজে কর : স্নবেদী ভিতর-বাইরে যন্ত্র ॥ ভাস্কর ঘোষ 62 : আই সি
মিউজিক ॥ নির্মলেন্দু বিকাশ পাত্র 22

ধার্মাবাহিক উপন্যাস : বোর্ণাওয়ার বেরী ॥ সঞ্জয় রায় 31

প্রতিযোগিতা : কুইজ কনটেস্ট, আই কিউ টেস্ট 56, 57

কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ : সকল উত্তর দাতাদের নাম 63 : পরিষদের খবর
63 : বলতে পারো কেন ॥ সুধাংশু পাত্র 59

বিজ্ঞান লংবাদ 65 : জ্ঞান-বিজ্ঞানের বই 18

তুলসী গাছ, নামকরণ ও অগ্ন্যাগ্নী প্রসঙ্গ

‘কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান’-এর আগস্ট, ’88, ডিসেম্বর, ’88, মার্চ, ’89, জুন, ’89 ও আগস্ট, ’89 সংখ্যায় তুলসী গাছ সম্পর্কে কয়েকজন পাঠকের পত্রের পরিপ্রেক্ষিতে আমার এই চিঠি আশা করি সব বিতর্কের সমাধান করতে পারবে।

প্রথমে তুলসীগাছের বৈজ্ঞানিক নামের ব্যাপারে জানাচ্ছি। বিখ্যাত সুইডিস প্রকৃতিবিদ (naturalist) কারোলাস লিনিয়াস (carolus Linnaeus : 1707-1788), যাকে বিন্যাস বিধি (Taxonomy)-র জনক বলা হয় [জীবের নামকরণ, সনাক্তকরণ ও শ্রেণীবিন্যাসকরণকে বলা হয় বিন্যাস-বিধি], তিনি উদ্ভিদ ও প্রাণীর ‘দ্বিপদ নামকরণ’ (binomial nomenclature) পদ্ধতির প্রচলন করেন। [গণ (genus) ও প্রজাতি (species) মিলে যে নামকরণ তাকে দ্বিপদ নামকরণ বলে। *Ocimum* (genus) *sanctum* (species)]। লিনিয়াস ছাড়াও পরবর্তীকালে আরো অনেক বিজ্ঞানী নামকরণ করেছেন। কোন বিজ্ঞানী কোন প্রাণী বা উদ্ভিদের নাম দিয়েছেন, সেটা জানার সুবিধের জন্যে সেইসব প্রাণী বা উদ্ভিদের নামের শেষে সংশ্লিষ্ট বিজ্ঞানীর নামটি সংক্ষেপে বা পূর্ণাকারে জুড়ে দেওয়া হয়। বৈজ্ঞানিক নাম হিসেবে ওটি জুড়ে না দিলেও ক্ষতি নেই।

কয়েকটি উদাহরণ দিচ্ছি—

- (১) আম—*Mangifera indica*, Linn. ;
 (২) সর্পগন্ধা—*Rauwolfia serpentina*, Benth. ;
 (৩) রবার—*Ficus elastica*, Roxb. ;
 (৪) গোসাপ—*Varanus bengalensis*, Boulenger ;
 (Iguana)

- (৫) নাগকেশর—*Ochrocarpus longifolius*, Benth. & Hook. ;

প্রথম, দ্বিতীয়, তৃতীয়, চতুর্থ ও পঞ্চমটির নামকরণ করেছেন যথাক্রমে Linnaeus, Bentham, Dr. William Roxburgh, Boulenger এবং Bentham & Sir William Hooker.

কোন বিজ্ঞানীকে সম্মানিত করতে তাঁর নাম দিয়েও প্রজাতির নাম রেখেছেন অন্য বিজ্ঞানী।

- পুত্রঞ্জীব গাছ—*Putranjiva roxburghii*, Wall. ;
 এক ধরনের পাহাড়ী গাছ—*Quercus griffithii*, Hook & Thoms. ;

গণ (genus)-এর নাম বড় হরফে এবং প্রজাতি (species)-এর নাম ছোট হরফে লেখার নিয়ম। এটা বাঁকা হরফ (Italic)-এ লেখার নিয়ম।

নীল আর্মপ্ট্রং এর সহযাত্রী কে ?
 কলিনস্ না কনরাড্ ?

সেপ্টেম্বর সংখ্যার কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানে শ্রদ্ধেয় সমরজিৎ করের লেখা “চাঁদের পর কুড়ি বছর” নিবন্ধ থেকে জানতে পারি যে 1969 সালে চাঁদের বৃকে প্রথম মানুষ আর্মপ্ট্রংর সহযাত্রী ছিলেন এডুইন অল্ড্রিন এবং চার্লস কনরাড্। অপরিদিকে শ্রদ্ধেয় সমরজিৎ করের “পৃথিবী থেকে চাঁদে” পুস্তকের প্রথম পাতা থেকে জানতে পারা যায় এই রকম “মানুষের চন্দ্রযাত্রা নায়ক নীল আর্মপ্ট্রং, মাইকেল কলিনস্, এডুইন অল্ডারিন”.....

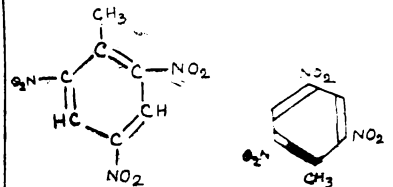
দুটি লেখাই একই লেখকের। কিন্তু জথের দিক থেকে কোনটি নির্ভুল? আমার 9 বছরের মেয়েই প্রথম আমার কাছে এ প্রশ্ন রাখে, অতএব তার কৌতূহল নিবৃত্তির জন্য পত্রিকাতে প্রকাশ করলে বাঁধত হব ভবদীয়—

বিমান দাস

বেলগাছিয়া, কলকাতা-37

T N T-র সংকেত

জুলাই ’89 সংখ্যায় গত মাসের নির্ধারিত প্রশ্নের উত্তরে T. N. T-র গঠনমূলক সংকেত বলে বা ছাপা হয়েছে তা সঠিক নয়। হওয়া উচিত



ভবদীয়, প্রতাপ চট্টোপাধ্যায়
 নবপল্লী, 24-পরগণা (উঃ)



তুলসী গাছ—পাতা ও বীজ

ভারতে যে-সব তুলসীগাছ দেখা যায় তার কোনোটার বৈজ্ঞানিক নামই *Ocimum sativum* নয়। আগস্ট, '88 সংখ্যায় যে গাছের কথা বলা হয়েছে সেটা তুলসীগাছ নয়, তুলসী জাতীয় অন্য কোনো গাছ। ঐ গাছটা ইউফর-বিয়েসী (*Uforbiatae*) গোত্রভুক্ত। কিন্তু তুলসী গাছ ল্যাবিয়েসী (*Labiatae*) গোত্রের। চার রকমের তুলসীগাছ দেখা যায় আমাদের দেশে।

- (১) বনতুলসী বা কৃষ্ণতুলসী—*Ocimum sanctum*, Linn. ;
- (২) রাম তুলসী—*Ocimum gratissimum*, Linn. ;
- (৩) বাবুই তুলসী—*Ocimum bacilicum*, Linn. ;
- (৪) শ্বেত তুলসী—*Ocimum canum*, Sims. ;

এর মধ্যে বাবুই তুলসীর আবার চারটে variation আছে। সেগুলো হল— (var. *thyrsiflora*, var. *glabratum*, var. *purpurascens* & var. *difforme*)।

এবার তুলসীর গুণাবলী সম্পর্কে কিছু জানাচ্ছি। প্রতিটি প্রজাতির তুলসী গাছেরই কম-বেশী নীচের গুণগুলো আছে।

- (1) পাতার রস ও শিকড়ের রস চর্মরোগ সারায়।
- (2) পাতার রস আমাশয় ও উদরাময়ে বিশেষ উপকারী। আদার রস ও মধু মিশিয়ে খেলে আরো ভাল ফল দেয়।
- (3) পাতার ও শিকড়ের রস ব্রুকাইটিস ও সর্দি-কাশিতে খুবই উপকার পাওয়া যায়।

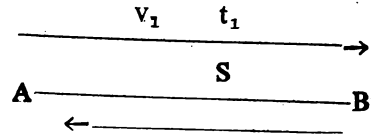
ছাপানোর সময় এটা সম্ভব, লিখবার সময় স্পষ্ট করে এটা বোঝানো সম্ভব নয় বলেই সোজা হরফে লিখে 'গণ'-এর তলায় একটু দাগ এবং 'প্রজাতি'র তলায় একটা দাগ দিয়ে দেওয়ার নিয়ম।

ত্রিপদ নামকরণও (trino-mial nomenclature) দেখা যায়। ধান-এর বৈজ্ঞানিক নাম *Oryza sativa*, Linn., কিন্তু ধান তো বিভিন্ন ধরনের হয়, যেমনঃ জয়া, রত্না ইত্যাদি। এগুলো ঐ *Oryza sativa*-এরই variation। এগুলো বোঝাতে লিখতে হয়—

O. sativa, Linn.
Linn. (var. *bengalensis*,
or var. *rufipogan*).

অঙ্ককবার সূত্র

আমি কিভাবে সূত্রটি ডেরীতে
ধাপে ধাপে এগিয়েছি তা নিচে



ধরলাম,

AB এর দূরত্ব = S

B গামী ট্রেন V_1 গতিবেগে নিয়ে t_1 সময়ে যায়। আবার A গামী ট্রেন V_2 গতিবেগে নিয়ে t_2 সময়ে আসে, শর্তানুসারে,

$t_1 + t_2$ সময়ে মোট পথ যায়
 $(S + S) = 2S$

$$v(t_1 + t_2) = 2S$$

$$t_1 + t_2 = \frac{2S}{V}$$

$$\therefore t_1 = \frac{S}{V_1}$$

$$t_2 = \frac{S}{V_2}$$

$$t_1 + t_2 = \frac{S}{V_1} + \frac{S}{V_2}$$

$$= S \left(\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} \right)$$

$$= S \left(\frac{V_1 + V_2}{V_1 V_2} \right)$$

$$\frac{2S}{V} = S \left(\frac{V_1 + V_2}{V_1 V_2} \right)$$

$$\frac{2}{V} = \frac{V_1 + V_2}{V_1 V_2}$$

$$V(V_1 + V_2) + 2V_1 V_2$$

$$V = \frac{2V_1 V_2}{V_1 + V_2} \text{ (দেখান হইল)}$$

বা প্রমাণ করিলাম

\therefore ভুল ভাঙ্গলো। ওঁটি

আমার আবিষ্কৃত।

নিখিলরঞ্জন বাল। সোনারপদ্র
24 পরগণা (দঃ)

- (4) পাতার রস কণশূল ভালো করে।
- (5) পাতার রস শরীরের মচকানো জায়গার ব্যথা কমিয়ে দেয়।
- (6) পদ্রনো জ্বর ও ম্যালেরিয়া জ্বরে উপকার পেতে পাতার রসের সঙ্গে আদার রস ও গোলমরিচ মিশিয়ে খেতে হবে।
- (7) পাতার রস বমি করার প্রবণতাকে কমিয়ে দেয় এবং দমন করে।
- (8) শুকনো পাতা পোকা-মাকড়ের শূককীট (maggot) কে তাজিরে দেয়।
- (9) বীজ খুব পুষ্টিকর খাবার হিসেবে ব্যবহৃত হতে পারে।
- (10) এর থেকে এক রকমের উদারী তেল পাওয়া যায় যা থেকে কপূর তৈরি হয়।

সব তুলসীপাতা থেকেই এক ধরনের তেল পাওয়া যায় যাতে থাকে ইউজিনল-70%, মিথাইল ইউজিনল-20.4%, ক্যারিওফাইলিন-1.7%, ক্যারভাকল-3% এবং বাকীটা অন্যান্য যৌগ। এই তেল জীবাণু ও কীট-নাশক। এটা দেহান্তরে mycobacterium tuberculosis-এর বৃদ্ধি দমন করে। কিছু ভেষজ বিজ্ঞানীর মতে, তুলসীপাতা থেকে পাওয়া তেল বস্মার প্রতিষেধক streptomycin-এর এক-দশমাংশ ক্ষমতাসম্পন্ন।

অন্যান্য বিশেষ গুণ

বাবুই তুলসী (Common Basil or Sweet Basil)

এর বীজ বেটে তার কাথ সেবন করলে ঘাম বৃদ্ধি পায় এবং নেফ্রাইটিস সেরে যায়। এর পাতা খেঁতলে তেঁতুলে বিছে / কাঁকড়া বিছে দংশন করেছে এমন জায়গায় লাগালে ব্যস্তা অনেক কমিয়ে দেয়।

স্বৈত তুলসী (White Basil)

জ্বরের সময় হাত পা ঠাণ্ডা হয়ে এলে এই তুলসীর পাতা বেটে লেই করে হাতের ও পায়ের নখে লাগালে খুব ভাল ফল পাওয়া যায়।

কৃষ্ণতুলসী (Sacred or Holy Basil)

এই তুলসীর শিকড় বেটে তার কাথ ম্যালেরিয়া জ্বরে বিশেষ উপকারী। বেশ কিছুদিন ধরে প্রত্যহ সকালে বাসি পেটে এর পাতার রস খেলে দেহান্তরে রক্তক্ষরণ (haemorrhage) সারিয়ে তোলে। এর ফুলের সঙ্গে মধু, আদার রস ও পেঁয়াজের রস মিশিয়ে খেলে কাশিতে খুব ভালো ফল পাওয়া যায়।

রামতুলসী (Shrubby Basil)

জলের সঙ্গে এর পাতার রস মিশিয়ে ফুটালে যে বাষ্প বেরিয়ে আসে তা বাত এবং অসাড় হয়ে যাওয়া (paralysed) অঙ্গ-প্রত্যঙ্গে লাগালে বাত এবং অসাড়তা অনেক কমে যায়। এই তুলসীর বীজের কাথ পারদর্ষিত বাতে এবং পারদর্ষিত লালান-ঝরা রোগে বিশেষভাবে কাজ দেয়। এর বীজ মাথাধরা ও স্নায়ুরোগ (neuralgia) সারিয়ে তুলতে পারে। সহায়তা—

(১) Dictionary of the Economic Products of India.

—George Watt.

(২) The Sunday Statesman
Miscellany, March 1, 1987.

(৩) যুগান্তর, সাময়িকী, ২৩ আগস্ট. ১৯৮৭।

মডেল তৈরির অস্থবিধা

পূর্বে সংখ্যা কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞানে পরিবর্তনশীল কন্ট্রোল লক সম্পর্কে আমার বক্তব্য :

লেখক উল্লিখিত সার্কিট ডারাম-গ্রামের ICর নম্বর দেননি, আরো যে সমস্ত কিছু উক্ত সার্কিটটিতে নেই সেগুলি হোলো ; আই সির পিন নং, পোটেনশিওমিটারের মান, রেজিস্টার্স, কনডেনসারে, ডায়োড, ও রিলের কোনো নম্বর বা মান সেখানে উল্লেখ করেন নি। বিভিন্ন প্রান্তে বিভিন্ন ধরনের Power Supply দিতে হবে বলেছেন কিন্তু কিভাবে দিলে সংক্ষিপ্তাকার ও সুন্দরভাবে দেওয়া যাবে বুঝতে পারা যাচ্ছে না। তাছাড়া কোন স্থানে কি ভাবে সেট করতে হবে তার কোনো কথাই তিনি সার্কিটে উল্লেখ করেননি।

শুভাশিস বিশ্বাস, বগুলা কলেজ
পাড়া বগুলা নদীয়া পিন 741502

অ্যাপ্লিকেশনার : লেখকের বক্তব্য

আগস্ট '89 সংখ্যার প্রকাশিত 'ভিডিও অ্যামপ্লিফায়ার' পৃষ্ঠা 65, মডেলটির সংশোধনী।

দ্বিতীয় অনুচ্ছেদে লেখা তৃতীয় লাইনে "138 নম্বর টার্মিনালের সঙ্গে কনডেনসার জুড়ে দেওয়া হয়েছে"। কিন্তু লেখাটা হওয়া উচিত "1 এবং 8 নম্বর টার্মিনালের সঙ্গে কনডেনসার জুড়ে দেওয়া হয়েছে, এবং শেষ লাইনে লেখা আছে "R₂ এর মাপ পরিবর্তন করে গ্রহণযোগ্য শব্দ ঠিক করা," লেখাটা হওয়া উচিত" R₂-এর মাপ পরিবর্তন করে গ্রহণযোগ্য শব্দ তৈরী করে নিতে হবে।

শ্রামাপদ পাণ্ডে

আরামবাটি, নিমপুড়া, মেদিনীপুর।

স্বাভাষচন্দ্র মজুমদার পূর্ব কালিয়ানিবাস, পলতা, নোনা চন্দনপুষ্কর, উত্তর 24-পঃ

কিশোর বিজ্ঞানীর দপ্তর

এ বছরের নোবেল জয়ী বিজ্ঞানী

সমরঞ্জিত কর

স্টকহোমের রয়েল সুইডিস অ্যাকাডেমি অভ সায়েন্সেস-এ বছর পদার্থ বিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার দিয়ে সম্মানিত করলেন একই সঙ্গে তিন বিজ্ঞানীকে। এঁদের একজন হার্ভার্ড বিশ্ববিদ্যালয়ের নরম্যান এফ. র্যামজে; দ্বিতীয় জন ওয়াশিংটন বিশ্ববিদ্যালয়ের হানস জি. ডেহ্মেল্ট এবং তৃতীয় পশ্চিম জার্মানির বন বিশ্ববিদ্যালয়ের ফলফ্‌গ্যাং পল। তিন পদার্থ বিজ্ঞানীই বয়েসে প্রবীণ। র্যামজের বয়েস 74 বছর; ডেহ্মেল্টের 67; এবং পলের 76। পরমাণুর গঠন রহস্য জানার ব্যাপারে তাঁদের মৌলিক এবং পরীক্ষামূলক গবেষণার স্বীকৃতি হিসেবে তাঁরা পুরস্কার পেলেন।

সুইডিস অ্যাকাডেমি রসায়নে নোবেল পুরস্কার দিলেন দু'জনকে; কলোরাডো বিশ্ববিদ্যালয়ের টমাস কেচ, বয়েস 41; এবং ইয়েল বিশ্ববিদ্যালয়ের সিডনি অলট্‌মান, বয়েস 50।

চিকিৎসা বিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার দিয়ে থাকেন স্টকহোমের ক্যারোলিনস্কা ইনস্টিটিউট। তাঁরাও এ বছর তাঁদের নোবেল পুরস্কারটি দিলেন যদুগুভাবে দু'জন বিজ্ঞানীকে। দু'জনই সান ফ্রান্সিসকোর ক্যালিফোর্নিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ের মাইক্রোবাইওলজির অধ্যাপক। হ্যারল্ড ভারমুস, বয়েস 49; এবং জে. মাইকেল বিশপ, বয়েস 49।

এ বছর প্রতিটি নোবেল পুরস্কারের আর্থিক সম্মানী 460,000 মার্কিন ডলার। 10 ডিসেম্বর নোবেল পুরস্কারের প্রতিষ্ঠাতা বার্নহার্ড নোবেলের মৃত্যু দিবস। নোবেল কমিটির সনদ অনুযায়ী যারা পুরস্কৃত হলেন, তাঁদের হাতে তুলে দেওয়া হবে সম্মানী মূল্য এবং একটি করে স্বর্ণপদক ও অভিজ্ঞান পত্র। প্রতিটি বিভাগের সম্মানী-অর্থ প্রাপকদের সমান ভাগে ভাগ করে দেওয়া হবে।

অতিকায় বিশ্বপ্রস্রাণের মত পদার্থ বিজ্ঞানীদের কাছে পদার্থের এক একটি পরমাণুও যেন এক একটি খুঁদে রুম্বাণ। অনেকেই তোমরা জানো, পরমাণুর কেন্দ্রে থাকে নিউক্লিয়াস; যেমন, আমাদের সৌরজগতের কেন্দ্রে রয়েছে সূর্য। নিউক্লিয়াসের চার পাশে প্রচণ্ড গতিতে পরিভ্রমণ করে এক ধরনের কণা, যাদের বলা হয় ইলেকট্রন। আর

নিউক্লিয়াসের মধ্যে রয়েছে দুই ধরনের কণা—প্রোটন এবং নিউট্রন। অবশ্য, হাইড্রোজেনের নিউক্লিয়াস ছাড়া। হাইড্রোজেনের নিউক্লিয়াসে একটি কণাই থাকে। সেটিই প্রোটন, র্যামজে একটি অভিনব পদ্ধতির উদ্ভাবনা করেছেন। অনেকেই তোমরা হয়ত 'লেজার' (Laser) শব্দটির সঙ্গে পরিচিত। এটি একটি সংক্ষেপিত নাম, যেমন, কারোর নাম রামচন্দ্র হলে, তাকে আমরা ডাকি 'রামু' বলে। নামটি সম্প্রসারিত করলে দাঁড়ায়ঃ লাইট অ্যামপ্লিফিকেশন বাই স্টিমিউলেটেড এমিশন অ্যাণ্ড রেডিয়েশন। এ ক্ষেত্রে উৎস হিসেবে ব্যবহার করা হয় আলো। লেজার থেকে উদ্ভূত হয়ে নির্গত হয় একই তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো। 'লেজার'-এর মত আরো একটি শব্দের সঙ্গেও কেউ কেউ হয়ত পরিচিত তোমরা। শব্দটি হলো 'মেজার' (Maser)। এটিও সংক্ষেপিত নাম। সম্প্রসারিত করলে দাঁড়ায়-মাইক্রোওয়েভ অ্যামপ্লিফিকেশন বাই স্টিমিউলেটেড এমিশন অ্যাণ্ড রেডিয়েশন। আলোর পরিবর্তে এতে ব্যবহার করা হয় মাইক্রোওয়েভ। র্যামজে মেজারের সাহায্যে উদ্ভূত করেন পরমাণু। তারপর পরমাণুর ভেতরের প্রতিক্রিয়া বিশেষ এক ধরনের বর্ণালীবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে বিশ্লেষণ করে পরমাণুর ভেতরের গঠন বৈচিত্র্য জানার একটি অভিনব পদ্ধতি আবিষ্কার করেন। পরে সিড্‌জিয়াম পরমাণুর কম্পনকে পেণ্ডুলামের মত ব্যবহার করে আবিষ্কার করেন এক ধরনের ঘড়ি—যাকে বলা হয় 'অ্যাটমিক ক্লক'। পেণ্ডুলামটি এ পাশ থেকে ও পাশ এবং ও পাশ থেকে এ পাশে আসতে যে সময় নেয় সেই সময়কে আমরা বলি 'এক সেকেন্ড'। সিড্‌জিয়াম পরমাণুও এই ভাবে কম্পিত হয়। সিড্‌জিয়াম পরমাণু 9 192 631 770 বার কম্পিত হতে যে সময় নেয় সেই সময়কে বলা হয় এক সেকেন্ড। এই ঘড়ি অনেক বেশি নির্ভরযোগ্য। বলা হচ্ছে তিন লক্ষ বছরেও এই ঘড়ি এক সেকেন্ডও কম বেশি সময় দেবে না। 1967 সালে আন্তর্জাতিক ভাবে 'স্ট্যান্ডার্ড ক্লক' হিসেবে এটিকে মেনে নেওয়া হয়েছে।

ডেহ্মেল্ট এবং পল পরমাণু এবং 'আয়ন' পৃথক করার অভিনব পদ্ধতি আবিষ্কার করেছেন। তাঁদের

পশ্চাতিও এক ধরনের ঘাড়ি আবিষ্কারে সাহায্য করেছে। বলা হচ্ছে এই ঘাড়িতে 100 কোটি বছরেও সময়ের কোন হেরফের হবে না। আশা করা যায়, আগামী দশ বছরের মধ্যে এ ধরনের ঘাড়ির বাণিজ্যিক ভিত্তিতে উৎপাদনও শুরু হয়ে যাবে। গ্রহ নক্ষত্র গ্যালাকসিসের গতি, মহাকাশযান চালনা এবং আরো অনেক ক্ষেত্রে যেখানে সূক্ষ্মতম সময় মাপা একটি বড় সমস্যা, সে সব কাজে এই ঘাড়ি খুবই লাভজনক হবে। র‍্যামজে, ডেহ্মেল্ট এবং পলের এ ধরনের অসামান্য গবেষণার জন্যেই পেলেন এ বছরের পদার্থবিজ্ঞান বিভাগের নোবেল পুরস্কার।

আগেই জানা ছিল, শরীরের কোষ বিভাজন থেকে শুরু করে কোষের যাবতীয় স্বাভাবিক কাজকর্ম নিয়ন্ত্রণ করে 'ডি এন এ' বা 'জিন'। আবার এই 'জিন'-ই কখনো হয়ে দাঁড়ায় বিপজ্জনক। কোন কোন কারণে তারা হয়ে ওঠে ভয়ঙ্কর। সৃষ্টি করে ক্যানসার। কোন কোন ভাইরাসে এ ধরনের 'জিন' আবিষ্কার করেছেন বিজ্ঞানীরা। যাদের নাম দেওয়া হয় 'ওনকোজিন'।

চিকিৎসাবিজ্ঞানে এবার যাঁরা নোবেল পুরস্কার পেলেন—ডঃ হ্যারল্ড ভারমুক এবং ডঃ জেঃ মাইকেল বিশপ—তারা আবিষ্কার করেছেন, সমস্ত সুস্থদেহী প্রাণী, তা সে কীট-পতঙ্গই হোক, মাছ পাখি বাঘ ভালুক, অর্থাৎ সবাই, এমন কি মানুষও—সবার দেহ-কোষেই থাকে 'ওনকোজিন'। শরীর কোষের একটি নির্দিষ্ট পর্যায় পর্যন্ত তারা নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকে। কোন কোন ক্ষেত্রে শরীরের উপকার হয় এমন ধরনের কাজকর্মও করে। তারপর এক সময় কোন কোন কারণ বশত তাদের ভূমিকা হয় শত্রুর মত। শরীরের সুস্থ

এবং স্বাভাবিক কোষকলাকে 'ক্যানসার' কোষকলায় পরিণত করে। দেখা দেয় ক্যানসার রোগ। এ ছাড়াও কোষ-বিজ্ঞানে এই দুই বিজ্ঞানীর গবেষণা কোষ রহস্য সম্পর্কে অনেক নতুন তথ্য উদঘাটনে সাহায্য করেছে।

যাঁরা রসায়নে নোবেল পুরস্কার পেলেন—টমাস কেচ্ এবং সিডনি অল্টম্যান—তাদের অবদানও চিকিৎসা বিজ্ঞানে এনে দিয়েছে বড় রকম সম্ভাবনা। জীব কোষে থাকে 'ডি এন এ' বা 'ডাইঅক্সি রাইবো নিউক্লি়িক অ্যাসিড' কোন কোষ কখন কী কাজ করবে তার যাবতীয় সংকেত থাকে বিশেষ ধরনের এই রাসায়নিক যৌগের মধ্যে। 'আর এন এ' বা 'রাইবো নিউক্লি়িক অ্যাসিড' নামক আর এক ধরনের যৌগ প্রয়োজন মত সেই সংকেত পেঁছে দেয় কোষে। কোষে তখন সংকেত মত কাজ হয়। এ ধরনের 'আর এন এ'কে যলা হয় 'ম্যাসেঞ্জার আর এন এ' বা 'বার্তাবহ আর এন এ'; কেচ্ এবং অল্টম্যান দেখিয়েছেন, এই 'বার্তাবহ আর এন এ' শুরুর বার্তাই বহন করে না, কোন কোন ক্ষেত্রে নিজেদের পাণ্টে জীব কোষে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটাতেও সাহায্য করে। নোবেল কমিটি বলেছেন তাঁদের এই আবিষ্কার বিভিন্ন ভাইরাস ঘটিত রোগ, যেমন, ইন-ফ্লুয়েঞ্জা, হেপাটাইটিস-বি, এমন অনেক মারাত্মক রোগের চিকিৎসায় সাহায্য করবে। সেই সঙ্গে ভাইরাসের রহস্য-জনক কাজকর্মের দেখে সম্মান।

বলতে পারো, এবার যাঁরা নোবেল পুরস্কার পেলেন তাঁদের উদ্ভাবনায় প্রত্যক্ষভাবে লাভমান হবে পৃথিবীর মানুষ।

স্টুডেন্টস সায়েন্স এনসাইক্লোপিডিয়া



ইউনেসকো ও রাষ্ট্রীয় পুরস্কারপ্রাপ্ত

অন্নরনাথ রায় সঙ্কলিত

স্টুডেন্টস সায়েন্স এনসাইক্লোপিডিয়া

দ্বিতীয় পরিবর্ধিত সংস্করণ শীঘ্রই প্রকাশিত হবে।

দাম 40 টাকা।

সঙ্কলনে সহযোগিতা করেছেন :

ডঃ তারকমোহন দাস, ডঃ সুর্যেন্দ্রবিকাশ করমহাপাত্র, অজয় হোম, দিলীপ কুমার বন্দ্যোপাধ্যায় ও এণাক্ষী বিশ্বাস

শৈব্য প্রকাশন বিভাগ ॥ 86/1 মহাত্মা গান্ধী রোড, কলিকাতা-9

সোভিয়েত চিকিৎসকের সাফল্য

চিকিৎসা বিজ্ঞানের আধুনিকতম পদ্ধতির সঙ্গে ঐতিহ্যপূর্ণ প্রাচীন নিয়মের সংমিশ্রণ ঘটিয়ে সোভিয়েত চিকিৎসকরা আশাতীত সাফল্য লাভ করেছেন। সোরিয়াসিস একটি কঠিন চর্মরোগ যা সহজে সারে না। কিন্তু সাইবেরীয় একটি ওষুধ ব্যবহার করে দেখা গেছে যে 65 শতাংশ ক্ষেত্রে সম্পূর্ণ নিরাময় ঘটেছে। ওষুধটির অনেক গুণ যার মধ্যে একটি হল এতে কোনো হরমোনগত প্রতিক্রিয়া হয় না এবং সচরাচর যা করা হয় অর্থাৎ রোগীকে হাসপাতালেও পাঠাতে হয় না। সময় একটু বেশি লাগে—ছ মাস থেকে দু বছর। যে লতাটির থেকে এই ওষুধটি তৈরি হয় সোর্ট সাইবেরিয়ার অনন্য আবহাওয়ায় একমাত্র একটি নির্দিষ্ট এলাকাতেই জন্মায়। গর্ভনিরোধক ও লিভারের ওষুধ তৈরির জন্যও সাইবেরীয় ওষুধ ব্যবহৃত হচ্ছে। সপ্টওট নামক উদ্ভিদ থেকে লিভারের ওষুধ ম্যালসোকালিন তৈরি হয়। অনেকের মতে ক্ষতিগ্রস্ত লিভারের চিকিৎসায় বিশ্বে এর জুড়ি নেই।

সোভিয়েত চিকিৎসা বিজ্ঞানী নিকোলাই সিমবার্তসেভের মতে হীরে দিয়ে হীরে কাটার নিয়ম মেনে ক্যানসার সারানো সম্ভব। বিশেষ একটি টিউমারযুক্ত ওষুধ প্রয়োগ করে তিনি ক্যানসার চিকিৎসায় বেশ ভাল ফল পেয়েছেন—ওষুধটি ইমিউনোস্ট্রিমুলেটর হিসেবে কাজ করে। কেউ কেউ বলছেন যে এই ওষুধ নাকি মারাত্মক 'এইডস'-এর চিকিৎসাতেও কাজে লাগবে।

মহাকাশে ডিকিং-এর নতুন ব্যবস্থা

দুই মহাকাশযানকে মহাকাশে সংযোজিত করার এক নতুন পদ্ধতি সোভিয়েত বিজ্ঞানীরা উদ্ভাবন করেছেন যার নামকরণ করা হয়েছে অ্যাপাস-৪৭। নতুন এই পদ্ধতিটি ফ্রান্সের লে বুর্জে বিমান প্রদর্শনীতে দেখানোও হয়েছে। 1975-এর জুলাইতে ঐতিহাসিক সোয়ুজ-অ্যাপোলো মহামিলনের পরবর্তী কালপর্বে মহাকাশবিজ্ঞানে অনেক অগ্রগতি ঘটেছে। অসংখ্যবার মহাকাশস্থিত স্টেশনের সঙ্গে পৃথিবী থেকে প্রেরিত মহাকাশযান সংযোজিত হয়েছে। কিন্তু এর প্রত্যেকটিই হয়েছে 'পিন এণ্ড কোন' পদ্ধতিতে—অর্থাৎ একটি মহাকাশযানের মধ্যে অন্য মহাকাশযানের একাংশকে প্রাবল্ট করিয়ে। এই পদ্ধতিতে একটি মহাকাশ-যান সক্রিয় থাকে, অন্যটি হয় নিষ্ক্রিয়। অ্যাপাস-৪৭ পদ্ধতিতে দুই মহাকাশযানই সক্রিয়ভাবে সংযোজিত হয়। ভবিষ্যতে নতুন পদ্ধতিতে সোভিয়েত মহাকাশ-ফেরি বুরন মহাকাশ স্টেশনের সঙ্গে যুক্ত হবে।

পক্ষাঘাত চিকিৎসায় নবদিগন্ত

আমাদের সঞ্চালন ক্ষমতা সম্পূর্ণরূপে কেন্দ্রীয় স্নায়ু ব্যবস্থার ওপরে নির্ভরশীল। মস্তিষ্ক যে নির্দিষ্ট নির্দেশ দেয় আমাদের পেশীগুণ্ডিল সেই মতো সঞ্চালিত হয়। কিন্তু মস্তিষ্ক ক্ষতিগ্রস্ত হলে এই নির্দেশ পৌঁছায় না ফলে পক্ষাঘাত দেখা দেয়। স্নায়ুতে প্রতিবন্ধকতা, মস্তিষ্ক রক্তক্ষরণ বা আঘাতের ফলে এই রোগ দেখা দিতে পারে।

লোলিনগ্রাদের একদল বিজ্ঞানী সম্পূর্ণ নতুন দৃষ্টিভঙ্গী থেকে সমস্যাটিকে মোকাবিলা করার চেষ্টা করছেন। বিভিন্ন জীবজন্তুর ওপরে পরীক্ষা চালিয়ে লোলিনগ্রাদের পরীক্ষা-মূলক ওষুধ বিষয়ক গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা লক্ষ্য করেছেন যে মস্তিষ্কে ক্ষতির ফলে সঞ্চালন ক্ষমতায় যে ঘাটতি দেখা দেয় তা পুনরায় স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরিয়ে আনার ক্ষেত্রে এমন কিছু কারণ কাজ করে যার হাদিশ এতদিন অজানা রয়ে গিয়েছিল। এই উপাদান হল এক ধরনের প্রোটিন যা মস্তিষ্কে ও সেরিরোস্পাইনাল তরলে জন্মলাভ করে এবং আহত হওয়ার পর প্রথম তিন বা চার সপ্তাহ সক্রিয়ভাবে কাজ করে। এই প্রোটিন পক্ষাঘাত দূর করার ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা গ্রহণ করে। লোলিনগ্রাদের বিজ্ঞানীরা এই প্রোটিনের রাসায়নিক সমরূপ বা এই প্রোটিনযুক্ত সিরাম ব্যবহারের কথা ভাবছেন। ইতিমধ্যেই পরীক্ষামূলক কাজে তাঁরা যে ফলাফল পেয়েছেন তা নিঃসন্দেহে আশাব্যঞ্জক।

সমুদ্রতলদেশ থেকে এনার্জি

কৃষ্ণ সাগরের খনিজ গ্যাস ভাণ্ডার ব্যবহার করে বিদ্যুৎ ও তাপ শক্তি উৎপাদনের এক অনন্য সমাহারের নকসা করেছেন সোভিয়েত বিজ্ঞানীরা। ইতিপূর্বে কৃষ্ণ সমুদ্রের তলদেশে তল্লাশি চালিয়ে সোভিয়েত বিজ্ঞানীরা এই সিংহাস্ত্রে উপনীত হয়েছিলেন যে বিশ্বের বৃহত্তম খনিজ গ্যাসভাণ্ডার এখানে রয়েছে। হিসেব কষে তাঁরা দেখেছেন যে এখানে প্রায় 75 শত কোটি টন উচ্চ-ক্যালোরি ক্ষমতার গ্যাসীয় জ্বালানী রয়েছে—এই গ্যাসের মধ্যে রয়েছে অ্যামোনিয়া, মিথেন, ইথেন, হাইড্রোজেনের আইসোটোপ ডিউটেরিয়াম ও আরও বহু মৌলিক পদার্থের যৌগ। সোভিয়েত বিজ্ঞানীরা আশা করছেন যে এই ভাণ্ডার কাজে লাগিয়ে তাঁরা বছরে 80 শত কোটি কিলোওয়াট / ঘণ্টা এনার্জি উৎপাদন করতে পারবেন। কৃষ্ণসাগরের তটবর্তী সমগ্র এলাকাটি এর ফলে তাপ ও বিদ্যুৎ পাবে, জাহাজেকরে এখানে আর কয়লা ও তরল জ্বালানী পাঠাতে হবে না।

—রবীন বসু

তবিশ্বৎ প্রজন্মের স্বার্থে গড়ে তুলুন দূষণমুক্ত পৃথিবী :

বিভিন্ন ধরনের পরিবেশ দূষণ বর্তমান যুগে আমাদের সামনে কঠিন সমস্যার সৃষ্টি করেছে। এই পরিস্থিতি কিন্তু একদিনে তৈরি হয়নি। প্রাকৃতিক নিয়মগুলিকে অগ্রাহ্য করে মানুষ আধুনিক জীবনের ক্রমবর্ধমান ও জটিল চাহিদার সামাল দিতে নানাভাবে প্রকৃতির কাজে হস্তক্ষেপ করেছে। উন্নততর জীবন-যাত্রার প্রয়োজনে মাটি, জল, অরণ্য ও খনিজ সম্পদকে অবাধে মানুষ ব্যবহার করেছে অতিব্যবহারের ফলে যে ক্ষতি তা পূরণের ব্যবস্থা না করেই। ফলশ্রুতি হিসাবে এই গ্রহে আমাদের অস্তিত্ব আজ বিপন্ন।

অবাধ বৃক্ষচ্ছেদন কলকারখানার বর্জ্য পদার্থ ঢেলে নদীর নির্মল স্রোতকে রুদ্ধ করা, যানবাহন ও কারখানা থেকে নিঃসৃত বিষাক্ত গ্যাস এবং ধোঁয়া ও ককর্শ উচ্চগ্রামের শব্দ আমাদের পরিবেশ দূষণের শিকার করে তুলেছে।

কিন্তু আমরা কি সম্ভাব্য এই বিপদ সম্বন্ধে অবাহিত?

যদি এই অবস্থা চলতে থাকে তাহলে অচিরেই পৃথিবী থেকে অরণ্য লুপ্ত হয়ে যাবে, খরা এবং বন্যার কবলে পড়বে পৃথিবী, প্রাণী ও উদ্ভিদজগতের অসংখ্য প্রজাতি চিরদিনের মত বিলুপ্ত হবে, আমাদের এই সুন্দর গ্রহের বাতাস হয়ে পড়বে নিঃশ্বাস নেবার অযোগ্য এবং এ সমস্তই ঘটবে আমাদের অপরিণামদর্শিতা লোভ ও প্রাকৃতিক সম্পদের ক্রমবর্ধমান চাহিদার জন্য!

উন্নয়নমূলক কাজকর্ম আমাদের চালিয়ে যেতে হবে। কিন্তু তা করতে হবে প্রাকৃতিক ভারসাম্যের হানি না ঘটিয়ে নিষেধমূলক আইনের যথাযথ প্রয়োগ এবং আধুনিক প্রযুক্তিবিদ্যার সাহায্যে আমরা এই বিপদের মোকাবিলা করতে পারি।

পরিবেশ সংরক্ষণের কাজে রতী হতে হবে আমাদের সকলকেই প্রস্তুত হতে হবে দূষণমুক্ত পৃথিবী গড়ার উদ্দেশ্যে দীর্ঘস্থায়ী সংগ্রামের জন্য।

পশ্চিমবঙ্গ সরকার
আই. দি. এ. ৪৬০১/৮৯

বেশ কয়েক বছর আগে প্রধানত, কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান পত্রিকার উদ্যোগে বিশিষ্ট বিজ্ঞানী, বিজ্ঞানলেখক, বিজ্ঞানদ্রাণী কিছু মান্দ্র সমবেত হয়ে গঠন করেছিলেন কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ। যার প্রথম সভা বসেছিল প্রয়াত সাহিত্যিক প্রেমেন্দ্র মিত্রের বাসভবনে। উদ্দেশ্য কিশোর কিশোরীদের মধ্যে বিজ্ঞান মানসিকতা জাগিয়ে তোলা—বিজ্ঞান চর্চার পরিধি ব্যপ্ত করা। কর্মসূচীর মধ্যে ছিল, বিজ্ঞানের আলোচনা, সভা-সমাবেশ, কুইজ প্রতিযোগিতার আসর, মেধা-অনুসন্ধান পরীক্ষা ইত্যাদি ইত্যাদি। বস্তুত, কয়েকজনের প্রচেষ্টায় এই বৃহৎ কর্মকাণ্ড তো সম্ভব নয়, অসুবিধা রয়েছে আর্থিক দিক থেকেও। তাই নানা সঙ্কত কারণেই—প্রয়োজন হয়ে পড়ে সংস্থাটিকে রেজিস্ট্রী করানোর। আনন্দসংবাদ সংস্থাটি সম্প্রতি রেজিস্ট্রী হয়েছে। কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান পত্রিকাও এই নব গঠিত সংস্থার জন্য কয়েকটি পাতা বরাদ্দ করে সহযোগিতার হাত প্রসারিত করেছেন।

অনেকেরই মনে পড়বে—কয়েক বছর আগে কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ, খঞ্জপুর্নে এক অভিনব মেধা অনুসন্ধান পরীক্ষার আয়োজন করেছিল। এগিয়ে এসেছিলেন দক্ষিণ-পূর্ব রেল বয়েজ হায়ার সেকেন্ডারি স্কুলের কর্তৃপক্ষ। খঞ্জপুর্ন আই আই টি'র কয়েকজন বিশিষ্ট অধ্যাপকও যুক্ত হয়েছিলেন আমাদের সঙ্গে। পত্র-পত্রিকায় এ নিয়ে লেখালেখিও হয়েছিল খুব। দাবী উঠেছিল—শুধু খঞ্জপুর্নে কেন? এ জাতীয় পরীক্ষা তো প্রতিটি জেলাতেই একাধিক কেন্দ্র হতে পারে। ভাবনাটি আমাদের মাথায় ছিল—কিন্তু নানা অসুবিধার জন্যে অগ্রসর হতে পারিনি। সম্প্রতি এ জাতীয় পরীক্ষা প্রতিটি জেলাতেই গ্রহণ করার পরিকল্পনা আমরা গ্রহণ করেছি। জানিনা কতটা অগ্রসর হতে পারব।

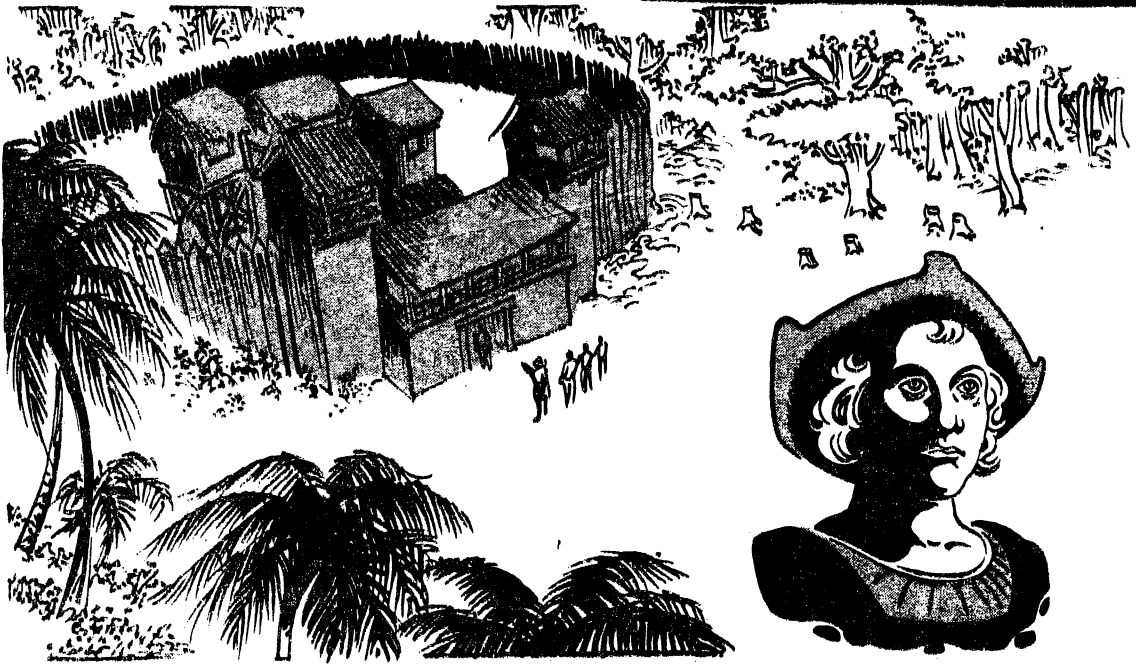
বিদ্যালয় পর্যায়ের ছাত্র-ছাত্রীদের মধ্যেই এ পরীক্ষা সীমাবদ্ধ। কেবল মাত্র বিজ্ঞান বিষয়েই নয়, ব্যাপক অর্থে জ্ঞান-বিজ্ঞানের শাবিতীয় বিষয়েই এ পরীক্ষার অন্তর্ভুক্ত হবে।

শুধু কিশোর মেধা অনুসন্ধান পরীক্ষাই নয়, আমরা এই সঙ্গে, বিজ্ঞান মেলা, মডেল প্রদর্শনী ও আলোচনাচক্রের আয়োজন করতে আগ্রহী। প্রথম পর্বায়ে প্রতিটি জেলায় মাত্র 1টি করে পরীক্ষা কেন্দ্র খেলা হবে।

বিদ্যালয়ের প্রধান শিক্ষক, শিক্ষিকা ও বিভাগীয় শিক্ষক-শিক্ষিকাগণের কাছে এবং স্যারেন্স ক্লাবগুলির কাছে আমাদের আবেদন—আমাদের সাহায্য করুন। ইতি—

দিবাকর সেন ॥ জয়ন্ত দত্ত ॥ দিলীপকুমার বন্দ্যোপাধ্যায়
অমরনাথ রায় (আস্থায়ক)

সভাপতি : ড: মুনালকুমার দাসগুপ্ত সহ-সভাপতি : অজয় হোম : সমরজিৎ কর



এবার পদব্রজে গুয়াকানাগিরির দরবার। পথের দুধারে কোতুলী জনতার ভিড়। গলায় হাতে কোমরে অজস্র গয়না। কাঁচা সোনার উজ্জ্বলতার কলম্বাস বলমল করে উঠলেন। তাঁর ঘাটা ব্যর্থ হোল না। গুয়াকানাগিরি তাঁকে দিলেন অজস্র উল্লেখযোগ্য অলংকার। বিনিময়ে তিনি গ্রহণ করলেন অতি সামান্য। কলম্বাসের প্রথের উত্তরে বললেন— আরও অভ্যন্তরে যে জুখুণ্ড তার নাম চিবাও। সেখানে অফুরন্ত সোনার ভাণ্ডার।

চিবাও কি তবে চিপাংগুরই অপভ্রংশ? তিনি তো তাহলে যথাস্থানেই পৌঁছেছেন। চীন দেশের পূর্বে, সমুদ্রের তিক এইখানটিতেই তো চিপাংগুর অবস্থান।

যে শিপার্থীকে তাঁরা অভিষাপ বলে ভেবেছিলেন, তাকেই প্রভু বাঁশুর আশীর্বাদ বলে মনে হোল এবার। এই স্বর্গীয় স্বীপভূমি থেকে কী অপরাধ সম্পদের ভাণ্ডারই না তাঁরা আহরণ করে নিতে পারবেন। সাস্তামারিয়ার পাটাতনগুলি খুলে নিয়ে একটি দুর্গ রচনা করলেন কলম্বাস। ক্রিসমাসের সম্রানে তার নাম দিলেন-নাভিদাদ। নতুন পৃথিবীর মাটিতে তিনি রচনা করলেন প্রথম উপনিবেশ। হিসপানিওলার স্বর্ণখনি থেকে স্বদেশের ভাণ্ডার পূর্ণ করে তুলবার জন্যে তিনি প্রায় চাঁদলজন নাবিককে নাভিদাদে রেখে দিলেন।

কিন্তু এখনও পিনটার দেখা নেই। চিত্তাধিত কলম্বাস আর কালক্রয় করতে চাইলেন না। কে জানে, তাঁর আগেই যদি পৌঁছে যায় মার্টিন।

নতুন বৎসর সঙ্গে নিয়ে এসেছে অনন্ত সম্ভাবনার ইঙ্গিত। তাই কলম্বাস এবার স্পেনের পথে পাড়ি দিলেন—পরিচিত পৃথিবীর মানুষকে তাঁর নবতম আবিষ্কারের সংবাদ সগর্বে জানাতে। সঙ্গে নিলেন এই সব স্বীপের অজস্র অ্যারক, সোনার সমস্ত অস্কার এবং হ'জন ইণ্ডিয়ান—তাঁর আবিষ্কারের সর্বশ্রেষ্ঠ প্রমাণ। যাত্রা শুরু হোল ৪ জানুয়ারী সকালে। দুটো দিন পরেই কলম্বাস বিচলিত হয়ে দেখলেন—পশ্চিমের কোল ঘেঁষে এগিয়ে চলেছে পিনটা। দুটি জাহাজের মিলন হোল এবার। কিন্তু ঘটনাটি সুখের হোল না। যে অবাধ্য ক্যাপ্টেন তাঁর সর্বাধিনায়ক স্বীকার করে তাঁর ইচ্ছার বিবুদ্ধে গোপনে ভেসে গেছেন তাঁরই জাহাজ এবং নাবিক নিয়ে, সেই মার্টিনকে তিনি কেমন করে আপন-জন ভাববেন?





বিগত দিনগুলি কেমন করে মার্টিন কাটিয়েছেন ? দক্ষিণ বাহামার বাবেক হয়ে সোনার সন্ধানে তিনি হিসপানিওলাতেও গিয়েছিলেন। সেখানে এক অর্থখনিও তিনি সন্ধান করে পেয়েছেন। শুনে আশ্বস্ত হলেন কলম্বাস। কিন্তু ফিরে যাওয়া এখন নয়। সোনার সন্ধান তো তাঁর লোকজন সেখানে করছে। এখন লক্ষ্য স্পেন। রানী ইসাবেলা আর রাজা ফার্দিনান্দ্রের দরবারে তাঁর অপরাহত পৌরুষকে আজ সুপ্রতিষ্ঠিত করে নেবার মতো সুদিন তাঁর এসেছে। জাগালক্ষ্মী কোনও বণ্ডনা তাঁকে করেননি।

পিনটা আর নিনা—দুখানি মাত্র জাহাজ। অভিযানের প্রধান অবলম্বন সস্তা মারিয়া আজ নেই। কলম্বাসের বুক থেকে একটা দীর্ঘশ্বাস বাতাসে মিলিয়ে গেল ধীরে ধীরে। হিসপানিওলার পর্বতমালা ক্রমে ক্রমে থেকে ক্রমতর হয়ে প্রায় এক সপ্তাহ পর একদিন হারিয়ে গেল চক্রসীমার আড়ালে। এবার সামনে অকুল আটলাণ্টিক। না, অকুল আর নেই। তাঁর কুল কলম্বাসই নির্ণয় করেছেন অসীম দক্ষতার। নতুন পৃথিবীর এই নবাবিষ্কৃত মানচিত্রে তাঁরই স্বপ্ন এখন রূপ নিয়ে ছুটে উঠেছে উজ্জ্বল সন্তাবনার।

যে পথ দিয়ে কলম্বাস এসেছিলেন সেই পথ ধরে কিন্তু এবারও কলম্বাস ফিরলেন না। সেপ্টেম্বরেই অক্টোবরের প্রায় সমান্তরাল আরও উত্তরমুখী এক গতিপথ বেয়ে তিনি মনের আনন্দে ভেসে গেলেন করেকটা সপ্তাহ। কিন্তু মধ্য ফেব্রুয়ারীতে পরাজিত আটলাণ্টিক হঠাৎ বিক্ষুব্ধ হয়ে উঠলো। কোন্‌ভাবে রোষে ঝড়ের তান্ডবে বিজয়ী অভিযাত্রীদের যেন তাঁলিয়ে দেবার জন্যে মেতে উঠলো লবণাক্ত সমুদ্র। 14 ফেব্রুয়ারী দুই ক্যাপ্টেনই হাল ছেড়ে দিয়ে নিজেদের সমর্পণ করে দিলেন ঝড়ের মর্জিতে। সারাটা রাত নিশ্চিন্ত অন্ধকারের ভিতর দিয়ে দুটি জাহাজ পরস্পর বিনিময় করে চললো আলোর সংকেত। কিন্তু সকালে কলম্বাস দেখলেন



—পিনটা নেই। বিচ্ছিন্ন হয়ে গেছে ঝড়ের দাপটে। ব্যাকুল কলম্বাস অসহায়ের মতো কেবল পারচারী করতে থাকেন মিনার পাটাতনে। তাঁর এহতা পরিশ্রমের ফল কি তবে পৃথিবী পাবে না? পরিপূর্ণ সফলতা সত্ত্বেও তিনি হারিয়ে যাবেন বিশ্বাত্তর অতলে? না না, তা হতে তিনি দেবেন না। আবিষ্কারের সংকল্প বর্ণনা তিনি লিপিবদ্ধ করে একটা পিপের ভিতর ভরে দিয়ে এবার ভাসিয়ে দিলেন আটলাণ্টিকের তরঙ্গে। একদিন না একদিন এই পাহ ইউরোপের তটভূমিতে গিয়ে পৌঁছবে। তখন কিছুই আর গোপন থাকবে না।



নিশ্চিত সাফল্য

১, টাকার বিনিময়ে সপ্তাহের প্রতি বুধবার
পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য লটারী দিচ্ছে

প্রথম পুরস্কার ১,৫০,০০০ টাকা
আরও হাজার হাজার পুরস্কার

প্রতি বুধবার পূর্ব নির্দিষ্ট স্থানে, নির্দিষ্ট সময়ে খেলা হয়। আপনার সাদর আমন্ত্রণ

প্রথম পুরস্কারে এজেন্ট পাবেন ৬০০০, বিক্রেতার ২৫০০,
প্রথম পুরস্কার ছাড়া সাব্বনা পুরস্কার ২টি, প্রতিটি ১০০০,
এজেন্টের পুরস্কার ১০০, বিক্রেতার ১০০,
দ্বিতীয় পুরস্কার ৬টি, প্রতি সিরিজে ২টি, প্রতিটি ৫০০০,
এজেন্টের পুরস্কার ৬০০, বিক্রেতার ২৫০,
তৃতীয় পুরস্কার ১৫০টি, প্রতিটি ৫০০,
এজেন্টের পুরস্কার ১০০, বিক্রেতার ১০০,
চতুর্থ পুরস্কার ১৫০০টি, প্রতিটি ৫০,
এজেন্টের পুরস্কার ২০, বিক্রেতার ২০,
পঞ্চম পুরস্কার ১৫০০টি, প্রতিটি ২০,
এজেন্টের পুরস্কার ১০, বিক্রেতার ১০,
ষষ্ঠ পুরস্কার ১৫০০টি, প্রতিটি ১০,
বিক্রেতার পুরস্কার ৫,

আরো জানবার জন্য :

অধিকর্তা

পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য লটারী

৬৯ গণেশচন্দ্র অ্যাডিনিউ কলকাতা-৭০০ ০১৩

ফোন : ২৬ ৪৬৮৮/২৬ ৪৬৮৯



সংখ্যানের সমীক্ষার ঘোষ

সংখ্যার সঙ্গে আমরা সকলেই পরিচিত। 0, 1, 2 ইত্যাদি নিয়ে 9 পর্যন্ত এই দশটি সংখ্যার দ্বারা আমরা যে কোন সংখ্যাকে প্রকাশ করতে পারি। এই দশটি সংখ্যাকে পাশাপাশি লিখে এবং একাধিকবার ব্যবহার করে আমরা যে কোন বিশাল সংখ্যাকেও প্রকাশ করতে পারি। বড় বড় সংখ্যার সঙ্গে আমাদের পরিচিতি আছে, যেমন, কলকাতা থেকে দিল্লীর দূরত্ব প্রায় 1500 কিলোমিটার, যেটা সেন্টিমিটারে প্রকাশ করলে দাঁড়াবে 15000000 বা 1.5×10^8 সেমি। এরকম অনেক উদাহরণ দেওয়া যেতে পারে। কিন্তু আমাদের খুবই পরিচিত অনেক ব্যাপারে, এই সংখ্যা যে কি বিশাল দানবীয় বা দৈত্যের আকার ধারণ করে আছে, সে কথা অনেকেই চিন্তা করতে পারে না। তারই খানিকটা আভাস দেওয়া এই রচনার উদ্দেশ্য।

প্রথমেই বলি মানুষের কথা। মানুষের দেহ অণু পরমাণু দিয়ে গঠিত। অসংখ্য অণু-পরমাণু, যা খালি চোখে অদৃশ্য, জটলা পাকিয়ে মনুষ্যদেহ গঠন করেছে। আর শব্দ মানুষের দেহ কেন। গাছপালা—পশুপক্ষী প্রভৃতি পৃথিবীর প্রতিটি জিনিসই অণু-পরমাণু দিয়ে গঠিত। ছোট এককোষী প্রাণী থেকে বিশালকায় হাতি—সবারই দেহ এই অণু-পরমাণুর বিচিত্র সংকলন। বিজ্ঞানীদের মতে, একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের দেহে রয়েছে 10^{27} টি পরমাণু, অর্থাৎ 1-এর পিঠে 27টি শূন্য বসালে যে সংখ্যা দাঁড়ায়, ততগুলি। আবার গোটা এই পৃথিবীটাতে যতগুলি অ্যাটম বা পরমাণু আছে, তাদের মোট ওজন হ'ল প্রায় 659412682×10^{18} টন।

এবারে আসি মানুষের শরীরের ভিতরে। একজন পূর্ণবয়স্ক সুস্থ মানুষের শরীরে যে পরিমাণ রক্ত থাকে, তার পরিমাণ প্রায় 5 লিটার। একফোঁটা রক্তকে অণুবীক্ষণ যন্ত্রের নীচে রেখে দেখলে দেখতে পাওয়া যাবে যে, তার মধ্যে রয়েছে অসংখ্য গোল চাকতির মত ছোট কণিকা—যাদের বলে 'লোহিত কণিকা', আকারে এরা সকলে মোটা-মুটি একই ধরনের। পুরু প্রায় 0.002 মিলিমিটার ও ব্যাস প্রায় 0.007 মিলিমিটার। এক ঘনমিলিমিটারে থাকে প্রায় 50 লক্ষ লোহিত কণিকা। একজন সুস্থ সবল মানুষের শরীরে থাকে প্রায় 25×10^{12} টি লোহিত কণিকা। এদের সবগুলিকে একের পর এক গায়ে গায়ে ঠেকিয়ে

মালার মত সাজালে, সেই মালার দৈর্ঘ্য হবে প্রায় 175000 কিলোমিটার, যেখানে আমাদের এই পৃথিবীর বিষুবরেখা বরাবর পরিধি হ'ল মাত্র 40000 কিলোমিটার। সুতরাং, ঐ মালা দিয়ে পৃথিবীকে প্রায় সাড়ে চারবার বেড় দেওয়া যেতে পারে।

শ্বাসপ্রশ্বাসের জন্য আমরা যে বাতাস গ্রহণ করি, তার মধ্যেও রয়েছে এই বিশাল সংখ্যাদেয়। সাধারণ চাপে ও তাপে, এক ঘন সেন্টিমিটার জায়গায় যে বাতাস রয়েছে। তার মধ্যে অণুর সংখ্যা প্রায় 27×10^{18} । সংখ্যাটা মোটেই নগণ্য নয়—কারণ জল ও স্থল মিলিয়ে আমাদের এই ভূপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল প্রায় 55×10^{18} বর্গমিটার সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে মাত্র 1 ঘন সেন্টিমিটার জায়গায় বাতাসের যতগুলি অণু থাকতে পারে, এই বিশাল পৃথিবীর লোকসংখ্যা যদি তার এক-শতাংশও হয়, তাহলেও ভূপৃষ্ঠে প্রতি বর্গমিটারে লোকসংখ্যা দাঁড়াবে গড়ে প্রায় 550 জন। ভাবতেই যেন অবাক লাগে।

আবার একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষ প্রতিদিনে যে পরিমাণ খাদ্যদ্রব্য গ্রহণ করে, তার মোট ওজন হয়ত খুব একটা উল্লেখযোগ্য নয়। কিন্তু একজন মানুষ তার মোট জীবদ্দশায় (প্রায় 60/65 বছর) যে পরিমাণ খাদ্য উদরস্থ করে, তার পরিমাণ কিন্তু নেহাৎ কম নয়। হিসাব করলে দেখা যাবে যে, এই পরিমাণ খাদ্য বয়ে নিয়ে যেতে প্রায় পুরা একটি মালগাড়িতেও কুলাবে না।

সোনা ও প্র্যাটিনামই যে সাধারণ জিনিসের মধ্যে সবচেয়ে ভারী, একথা আমরা জানি। কিন্তু প্র্যাটিনাম থেকেও লক্ষ লক্ষ গুণ ভারী জিনিসের অস্তিত্বের কল্পনা মানুষ কোনদিনই করতে পারত না। অথচ আশ্চর্য হ'তে হয় একথা জেনে যে, বিজ্ঞানীরা ব্রহ্মাণ্ডের গহ্বরে এক গভীর রহস্যের রক্ষান পেয়েছেন। ক্যাসিওপিয়া নামে এক নক্ষত্রমণ্ডলীর একটি তারার ওজন প্রায় সূর্যের ওজনের তিন গুণ কিন্তু ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের অর্ধেক। পৃথিবীতে এক গ্রাম জলের ওজন এই তারার বৃকে হবে প্রায় 4 টন।

সবশেষে, কয়েকটি দানবীয় সংখ্যার পরিচিতি দিয়ে বস্তুব্য শেষ করব। বিজ্ঞানীদের দেওয়া তথ্য থেকে জানা যায় যে—

পৃথিবীর বয়স প্রায় : 300 কোটি বছর (3×10^8 বছর)

[শেবাংশ 21 পৃষ্ঠায়]

সহজ কথায় রাসায়ন

অমরনাথ রায়

রাসায়ন বিজ্ঞানে কোন যৌগকে তিন রকম সংকেত দ্বারা প্রকাশ করা হয়। স্থূল সংকেত, আণবিক সংকেত ও গঠন সংকেত। স্থূল সংকেত হলো যৌগের সরলতম মৌল-সংকেত। এই সংকেত থেকে যৌগের একটি অণুতে উপাদান মৌল-পরমাণুর সংখ্যার সরল অনুপাত জানতে পারা যায়। আবার এই সংকেত থেকে যৌগের উপাদান মৌল-গড়িলির নামও জানা যায়। যেমন ধর, CH_2O একটি যৌগের স্থূল সংকেত। এটি গ্লুকোজের ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) স্থূল সংকেত। আবার CH স্থূল সংকেতটি জৈব যৌগ অ্যাসিটিলিন (C_2H_2) অথবা বেঞ্জিন (C_6H_6) উভয়কেই স্থূল সংকেত হতে পারে। অতএব দেখা যাচ্ছে যে স্থূল সংকেত কোন যৌগকে স্পর্নির্দিষ্টভাবে চিহ্নিত করার পক্ষে যথেষ্ট নয়।

কোন মৌলিক বা যৌগিক পদার্থের অণুকে যার দ্বারা সম্পূর্ণভাবে বোঝানো যায় তাকে ঐ মৌল বা যৌগের আণবিক সংকেত বলে। আণবিক সংকেতে অণুর মধ্যে মৌল পরমাণুগড়িলির সঠিক সংখ্যা লেখা থাকে। যেমন নাইট্রোজেন অণুর সংকেত N_2 , হাইড্রোজেন অণুর সংকেত H_2 এবং অ্যামোনিয়া অণুর সংকেত NH_3 ; তার মানে, তিন পরমাণু হাইড্রোজেন এবং এক পরমাণু নাইট্রোজেনের রাসায়নিক মিলনে এক অণু অ্যামোনিয়া যৌগ উৎপন্ন হয়। অতএব দেখা যাচ্ছে যে যৌগের অণুকে ভালভাবে বোঝাবার জন্য স্থূল সংকেতের চেয়ে আণবিক সংকেত অনেক বেশি কার্যকরী।

শুদ্ধভাবে আণবিক সংকেত লিখতে হলে যোজ্যতার জ্ঞান থাকা অপরিহার্য। মনে কর, তুমি পটাসিয়াম কার্বনেট নামক যৌগটির শুদ্ধ আণবিক সংকেত লিখতে চাও। তাহলে কি করতে হবে? প্রথমে পটাসিয়াম-এর চিহ্ন এবং পরে কার্বনেট মূলকের চিহ্ন CO_3 চটপট লিখে ফেল। লেখাটা তখন দাঁড়াবে এই রকম KCO_3 । এখনও কিন্তু পটাসিয়াম কার্বনেটের আণবিক সংকেত সঠিকভাবে লেখা হয় নি, কারণ যোজ্যতার প্রয়োগ এখনও করা হয় নি। এইবার তা করতে হবে। আমাদের জানা আছে যে পটাসিয়াম-এর যোজ্যতা 'এক' এবং কার্বনেট মূলকের যোজ্যতা 'দুই'। এবার পটাসিয়ামের যোজ্যতা

এক (1) তুমি কার্বনেট মূলককে দিয়ে দাও এবং কার্বনেট মূলকের দুই (2) পটাসিয়ামকে দিয়ে দাও। এমনিভাবে যোজ্যতা বিনিময় করলেই পটাসিয়াম কার্বনেটের শুদ্ধ আণবিক সংকেত অর্থাৎ K_2CO_3 পেয়ে যাবে। অ্যালুমিনিয়াম সালফেট নামক যৌগটির আণবিক সংকেত লিখতে চাও কি? তাহলে আগের নিয়ম অনুসারে অ্যালুমিনিয়াম এবং সালফেট মূলকের চিহ্ন পাশাপাশি লিখে ফেল, অর্থাৎ লেখ AlSO_4 । এখন যেহেতু অ্যালুমিনিয়ামের যোজ্যতা 'তিন' এবং সালফেট মূলকের যোজ্যতা 'দুই', সেইহেতু যোজ্যতা বিনিময়ের পর সালফেট মূলকের যোজ্যতা (2) পাবে অ্যালুমিনিয়াম এবং অ্যালুমিনিয়ামের যোজ্যতা (3) পাবে সালফেট মূলক। এমনিভাবে যোজ্যতা বিনিময়ের ফলে অ্যালুমিনিয়াম সালফেটের শুদ্ধ আণবিক সংকেতটি হবে $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ । তাহলে দেখলে তো শুদ্ধ আণবিক সংকেত লিখতে গেলে যোজ্যতার জ্ঞান কতটা দরকার।

এবার আসা যাক গঠন সংকেতের কথায়। কোন যৌগের মধ্যে তার উপাদান পরমাণুগড়িলি যেভাবে সজ্জিত থেকে অণুটির কাঠামো গড়ে তোলে, তাকেই সেই যৌগের অণুর 'গঠন সংকেত' বলে। স্থূল সংকেত, এমন কি আণবিক সংকেতের চেয়েও গঠন সংকেত অনেক বেশি অর্থবহু; কারণ কোন যৌগের অণুর উপাদানগড়িলির নাম, অণুতে ঐ উপাদান মৌলগড়িলির পরমাণুর সংখ্যা, এমনি কি ঐ পরমাণুগড়িলি কি ভাবে একে অপরের সঙ্গে সংযুক্ত, তা সবই জানা যায় ঐ গঠন সংকেত থেকেই। গঠন সংকেত লিখবার সময় যৌগের মধ্যকার প্রতিটি মৌলের সঙ্গে তার যোজ্যতা অনুযায়ী এক বা একাধিক 'হাইফেন' বা যোজক রেখা আঁকা হয়। একযোজী মৌলের পাশে—, দ্বি যোজী মৌলের পাশে= এবং ত্রিযোজী মৌলের পাশে≡ চিহ্ন ঐকে যোজ্যতা রেখা বোঝানো হয়। নিচে কয়েকটি স্পর্শচিত্র অঙ্কিত ও জৈব অণুর গঠন সংকেত লিখে দেওয়া হলো। এর থেকেই গঠন সংকেতের ধারণাটা স্পষ্ট হবে আশা করি। অ্যামোনিয়ার অণুর গঠন সংকেত :



সালফার ডাই অক্সাইডের অণুর গঠন সংকেত : $\text{O}=\text{S}=\text{O}$

[শেবাংশ 21 পৃষ্ঠায়]

তাপ ও উষ্ণতা মোহাঃ ওমর আহমেদ

1. তাপ ও উষ্ণতা বলিতে কি বোঝ ? উহাদের মধ্যে পার্থক্য কি ?

উত্তর। তাপ হল একপ্রকার শক্তি, যা গ্রহণে বস্তু উত্তপ্ত হয় এবং বর্জনে বস্তু ঠাণ্ডা হয়ে যায়।

উষ্ণতা হল কোন বস্তুর তাপীয় অবস্থা।

তাপ ও উষ্ণতার মধ্যে পার্থক্য হল :—

(i) তাপ হল একপ্রকার শক্তি আর উষ্ণতা হল ঐ শক্তির প্রকাশ। (ii) তাপ কোন বস্তুর উষ্ণতা বৃদ্ধি করে।

(iii) তাপ বৃদ্ধি হল কারণ আর উষ্ণতা বৃদ্ধি হল তার ফল।

2. বোধগম্য তাপ ও লীনতাপ কাহাকে বলে ?

উত্তর। যে তাপ কোন বস্তুর উপর প্রয়োগ করলে বস্তুটির উষ্ণতার পরিবর্তন ঘটায় অথচ অবস্থার পরিবর্তন ঘটায় না, তাকে বোধগম্য তাপ বলে।

যে তাপ কোন বস্তুর উপর প্রয়োগ করলে বস্তুটির উষ্ণতা না বাড়িয়ে অবস্থান্তর ঘটায় তাকে লীনতাপ বলে।

3. তাপ ও উষ্ণতা কন্ কোন্ কোন্ যন্ত্র দ্বারা মাপা হয় ?

উত্তর। তাপ মাপা হয় ক্যালরিমিটার দ্বারা ও উষ্ণতা মাপা হয় থার্মোমিটার দ্বারা।

4. কোন-বস্তুতে তাপের পরিমাণ কন্ কোন্-কন্ বিষয়ের উপর নির্ভর করে ?

উত্তর। কোন বস্তুতে তাপের পরিমাণ নিম্নলিখিত বিষয়গুলির উপর নির্ভর করে :—

(i) বস্তুটির ভরের উপর (ii) বস্তুটির উষ্ণতার উপর এবং (iii) বস্তুটির উপাদানের উপর।

5. তাপ গতিবিদ্যার প্রথম সূত্রটি লিখ।

উত্তর। যখন কোন কার্যের ফলে তাপ উৎপন্ন হয় কিংবা তাপ প্রয়োগের ফলে কার্য সম্পাদিত হয়, তখন উৎপন্ন তাপ এবং সম্পাদিত কার্য পরস্পর সমানুপাতিক হয়। ইহা জুলের সূত্র নামে পরিচিত।

6. তাপের যান্ত্রিক তুল্যাঙ্ক বলিতে কি বোঝ ?

C. G. S ও F. P. S পদ্ধতিতে উহার এককগুলি লিখ।

উত্তর। একক পরিমাণ তাপ উৎপন্ন করতে যে পরিমাণ কার্য করা হয়, তাকে তাপের যান্ত্রিক তুল্যাঙ্ক বলে।

C. G. S পদ্ধতিতে উহার একক হল 4.2 জুল/ক্যালরি।

F. P. S পদ্ধতিতে উহার একক হল 778 ফুট পাউণ্ড/রিঃ থাঃ একক।

7. আপেক্ষিক তাপ কাহাকে বলে ? বিশুদ্ধ জলের আপেক্ষিক তাপ কত ?

উত্তর। কোন পদার্থের একক ভরের উষ্ণতা এক ডিগ্রী বৃদ্ধি করতে যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হয়, তাকে ঐ পদার্থের আপেক্ষিক তাপ বলে।

বিশুদ্ধ জলের আপেক্ষিক তাপ হল 1।

8. 'তামার আপেক্ষিক তাপ 0.09'—বলিতে কি বোঝ ?

উত্তর। 'তামার আপেক্ষিক তাপ 0.09'—বলতে বোঝায় যে, এক গ্রাম তামার উষ্ণতা 1°C বাড়াতে 0.09 ক্যালরি তাপের প্রয়োজন হয়।

9. C. G. S ও F. P. S পদ্ধতিতে তাপের একক-গুলি লিখ। উহাদের সংজ্ঞা দাও।

উত্তর। C. G. S পদ্ধতিতে তাপের একক হল ক্যালরি। F. P. S পদ্ধতিতে তাপের একক হল ব্রিটিশ থার্মাল একক।

ক্যালরি—এক গ্রাম বিশুদ্ধ জলের উষ্ণতা এক ডিগ্রী সের্টিফাইড বাড়াতে যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হয়, সেই পরিমাণ তাপকে এক ক্যালরি বলা হয়।

ব্রিটিশ থার্মাল একক—এক পাউণ্ড বিশুদ্ধ জলের উষ্ণতা এক ডিগ্রী ফারেনহাইট বাড়াতে যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হয়, সেই পরিমাণ তাপকে এক ব্রিটিশ থার্মাল একক বলা হয়।

10. ক্যালরি ও ব্রিটিশ থার্মাল এককের মধ্যে সম্পর্ক কি ?

উত্তর। ক্যালরি ও ব্রিটিশ থার্মাল এককের মধ্যে সম্পর্ক হল; 1 ব্রিটিশ থার্মাল একক = 252 ক্যালরি।

11. বস্তুর তাপগ্রাহিতা ও জলসম বলিতে কি বোঝ ?

উত্তর। তাপগ্রাহিতা—কোন বস্তুর উষ্ণতা এক ডিগ্রী বাড়াতে যে পরিমাণ তাপের দরকার, তাকে ঐ বস্তুর তাপ-গ্রাহিতা বলে।

জলসম—কোন বস্তুর উষ্ণতা এক ডিগ্রী বাড়াতে যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হয়, সেই পরিমাণ তাপ দ্বারা যত পরিমাণ জলের উষ্ণতা এক ডিগ্রী বৃদ্ধি করা যায়, সেই পরিমাণ জলকে ঐ বস্তুর জলসম বলে।

12. 5 গ্রাম জলের উষ্ণতা 15°C থেকে 25°C পর্যন্ত বৃদ্ধি করতে কত পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হবে ?

উত্তর। এখানে, জলের ভর (m) = 5 গ্রাম

উষ্ণতার পার্থক্য (t) = 25°C - 15°C = 10°C

আপেক্ষিক তাপ (s) = 1

আমরা জানি, গৃহীত তাপ = mts

= 5 × 10 × 1 = 50 ক্যালরি।

∴ 50 ক্যালরি তাপের প্রয়োজন হবে।

সৈয়দপুর, ঢাকা, 24-পরগনা (উঃ)

জ্ঞান বিজ্ঞানের বই ও পত্রিকা

স্কুল পাঠ্য সাধারণ জ্ঞানের বই বাজারে অনেক আছে। সব কাঁচি বই-ই যে প্রামাণ্য তথ্যে ভরা সে কথা জোর দিয়ে বলতে পারি না। বিভিন্ন নামধারী সাধারণ জ্ঞানের বই-এর অভাব নেই। এমন কি, আলোচ্য গ্রন্থ 'বুক অব নলেজ' নামধারী অন্য বইও আছে বাজারে। কিন্তু অন্যান্য সাধারণ জ্ঞানের বই থেকে এই বইটি একটু স্বতন্ত্র ধরনের। এই বইটি পশ্চিমবঙ্গ শিক্ষা বিভাগের অধিকর্তার নির্দিষ্ট সিলেবাস অনুযায়ী পঞ্চম থেকে অষ্টম শ্রেণীর ছাত্র-ছাত্রীদের উপযোগী করে লেখা। কিশোর-কিশোরী ছাড়া বয়স্ক ব্যক্তিরাও অনেক অজানা তথ্য এই গ্রন্থপাঠে জেনে উপকৃত হবেন। আলোচ্য গ্রন্থটি চারটি পর্বে বিভক্ত। প্রথম পর্বে আছে পশ্চিমবঙ্গ, কলকাতা, ভারতবর্ষ, বিজ্ঞান, ইতিহাস, সাহিত্য ও পৃথিবীর নানা কথা। দ্বিতীয় পর্বে আছে 'জানার অনেক কিছ', অনেকটা 'ইয়ার বুক' ধাচে লেখা। মাত্র দু'টি অধ্যায় নিয়ে তৃতীয় পর্ব রচিত হয়েছে। এই পর্বে অক্ষশাস্ত্র ও খেলার কথা আলোচিত হয়েছে। সবশেষে আছে চতুর্থ পর্ব বা 'শেষের কথা'।

কিশোর-কিশোরীদের কৌতূহলের অন্ত নেই। তাদের জানবার ইচ্ছার শেষ নেই। কোন্ দেশের পতাকার নাম 'ওল্ড গ্লোর' ? ; আমাদের দেহের আলোক সচেতন অংশ কোন্টি ? ; মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম কি ? ; পৃথিবীর বৃহত্তম

বুক অব নলেজ

32 তম সংস্করণ দাম 25.00

সংকলক : সুকুমার সরকার ও অমল বন্দ্যোপাধ্যায়

মর্ডান বুক এজেন্সী প্রাইভেট লিঃ, কল-73

হিমবাহ কোন্টি ? ; পোলো খেলার সময়কে কি বলে ? ; স্কাউট আন্দোলনের প্রবর্তক কে ? ; সোমালিয়ার রাজধানীর নাম কি ? ; ভয় পেলে মানুষের মুখ বিবর্ণ হয় কেন ? ; সৈন্যেরা থাকী পোশাক কেন পরে ? ; ভারতবর্ষের কোন্; যুদ্ধে প্রথম কামানের ব্যবহার হয়.; শ্রীলঙ্কার জাতীয় পাখির নাম কি ? ; জাপানের জাতীয় দিবস কোন্টি ?—এমনি অজস্র মজাদার প্রশ্নের সঠিক উত্তর যদি পেতে চাও—তবে এই বইটি মন দিয়ে পড় ও তোমার জ্ঞান ভাণ্ডারকে সমৃদ্ধ কর। মনে রেখো কারিগর, রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের একটি উক্তি "জ্ঞানের আরম্ভ আছে, শেষ নাই; দান আছে, ক্ষয় নাই।" আলোচ্য গ্রন্থটি কারিগর, ঐ উক্তিকে স্মরণ করিয়ে দেয়।

বইটির প্রচ্ছদ ও ছাপা মনোরম। কিছু ছবি আছে বইটিতে, কিন্তু তিনশো চার্বিশ পৃষ্ঠার একখানি বইয়ের পক্ষে আরও কিছু ছবি হলে আকর্ষণীয় হত।

—অমরনাথ রায়

জাতীয় উৎসবের প্রাক্কালে শারদীয় জ্ঞান ও বিজ্ঞান প্রকাশিত হলেও জ্ঞান ও বিজ্ঞান কোন ধর্মীয় বা বিশেষ কোন রাজনৈতিক মতবাদপন্থে পত্রিকা নয়। একথা সম্পাদ্য জবানীতে প্রথমেই বলা হয়েছে।

শারদীয় জ্ঞান বিজ্ঞান

42তম বর্ষ 1989 দাম 12.00

বঙ্গীয় বিজ্ঞান পরিষদ, কল-6

বস্তুতঃ মানুষকে কুসংস্কার থেকে মুক্ত করতে, মানুষকে যুক্তিবাদী করে গড়ে তুলতেই প্রায় অর্দ্ধশতাব্দী পূর্বে প্রতিষ্ঠিত হয়েছিল বঙ্গীয় বিজ্ঞান পরিষদ। এই পরিষদ-এরই মূখপত্র জ্ঞান ও বিজ্ঞান—যার সম্পাদক পদে বৃত হয়েছিলেন আদার্য সত্যেন্দ্রনাথ বসু, ডঃ গোপাল চন্দ্র ভট্টাচার্য প্রমুখ বিশিষ্ট বিজ্ঞানীগণ।

দীর্ঘ ঐতিহ্যবাহী এই পত্রিকাটির বর্তমান শারদ সংখ্যাটি ও তার ঐতিহ্য পুরোপূরিই ধজায় রেখেছে।

লেখক সূচীতে রয়েছে অপরাজিত বসু, রতনমোহন খাঁ, রতনলাল ব্রহ্মচারী, গুণধর বর্মণ, সুব্রহ্মদেবিকাশ কর মহাপাত্র, জয়ন্ত বসু প্রমুখ বিশিষ্ট বিজ্ঞানী ও বিজ্ঞান লেখকগণ। ছোটদের জন্য কিশোর বিজ্ঞানীর আসর সাজিয়েছেন জগদীশচন্দ্র ভট্টাচার্য, অলোক সেন, অমিত চক্রবর্তী, সুভাষ সান্যাল প্রমুখ লেখকবৃন্দ। যে সব রচনা কিশোর-কিশোরীদের অনেক কৌতূহলকেই নিবৃত্ত করবে।

শারোদাৎসবের প্রাক্কালে—ছোট বড় মাঝারি ও রকমারি পত্র-পত্রিকার বর্ণাঢ্য প্রকাশ আমরা দেখতে পাই। তারই মাঝে জ্ঞান ও বিজ্ঞান স্বকীয়তায় স্বীকৃতি পাবেই বলে আমরা বিশ্বাস করি।

—ইলা দাস

ইস্পাত কি করে তৈরি হয়

প্রিয়রত মুখোপাধ্যায়

“কঠিন লোহা কঠিন ঘনুমে ছিল অচেতন, ও তার ঘনুম ভাঙাইনু রে”। হ্যাঁ, মানুষ দীর্ঘ দিন আগেই ঘনুম ভাঙিয়েছে কঠিন লোহার যে কিনা লোকচক্ষুর অন্তরালে খনিগর্ভে ছিল নিদ্রিত। আর লৌহ-ঘনুম ভাঙানর সঙ্গে সঙ্গেই শূন্য হয়েছে মানবসভ্যতার জন্মযাত্রা। সভ্যতার সেই উষাকালে প্রায় ছ’হাজার বছর আগেই লৌহ আর ইস্পাত যে মানবৃষের সম্মুখিতে সাহায্য করে চলেছে তার প্রমাণ পাওয়া গেছে ক্রিস্টোফোরাস এবং মিশরে। আনুমানিক ৯০০ খ্রীঃ পূঃ থেকে ভারতবর্ষে লোহার উৎপাদন শুরুর হয়েছে। দিল্লীর বিশ্ববিখ্যাত লৌহশিল্পটি সমুদ্রগদ্য (330-380 খ্রীঃ)-এর আমলে নির্মিত। এটি এখনও অমলিন নিষ্কলঙ্ক। ভারতীয়দের প্রযুক্তিগত উৎকর্ষের স্বাক্ষর বহন করে আজও সর্গোরবে দাঁড়িয়ে রয়েছে কোনারকের বিখ্যাত সূর্যমন্দিরটি।

উল্কাপ্রস্থর ছাড়া প্রকৃতিতে বিশুদ্ধ লোহা দুর্লভ। লোহা পাওয়া যায় খনিগর্ভে। এই আকরিক লোহা হল আক্সিজেন, কার্বন, সালফার, ফসফরাস ইত্যাদির সংমিশ্রণে তৈরি একটি রাসায়নিক যৌগ। এর মধ্যে সালফার ফসফরাস আর আর্সেনিকের পরিমাণ বেশি হলে ধাতু ভঙ্গুর হয়ে যায়। লোহার মধ্যকার কার্বনের গুরুত্ব হল সর্বাধিক। এর ওপরই লোহার ধর্ম অনেকটা নির্ভর করে। রেড হেমাটাইট Fe_2O_3 , ম্যাগনেটাইট Fe_3O_4 হেমাটাইট $2Fe_2O_3$, $3H_2O$ লোহার গুরুত্বপূর্ণ আকর। এই সব আকরে সাধারণত 33% ধাতব লোহা থাকে।

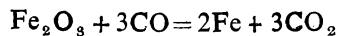
লোহাকে সাধারণত তিন ভাগে ভাগ করা হয়ে থাকে।

- (1) কাস্ট আয়রন—যাতে কার্বন থাকে 2.2% থেকে 4.5%, সিলিকন থাকে 0.5% থেকে 2%, ফসফরাস থাকে 0.7% সালফার থাকে 0.3 থেকে 1%
- (2) রট আয়রন—যাতে কার্বন থাকে 0.12% থেকে 0.25% আর
- (3) ইস্পাত—যাতে কার্বন থাকে 0.15% থেকে 1.5%।

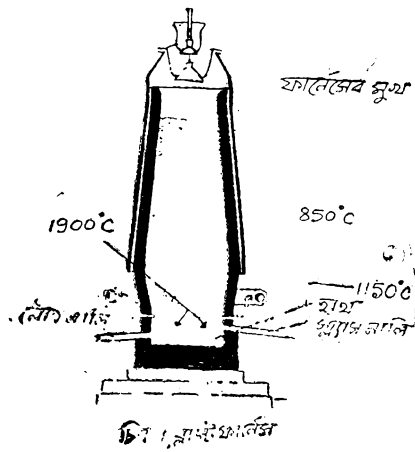
আকরিক লোহা থেকে সরাসরি ইস্পাত তৈরি করা হয় না। আকরিক লোহা থেকে প্রথমে তৈরি হয় লোহা বা কাস্ট আয়রন। তারপর সেই লোহা থেকে তৈরি হয় ইস্পাত আর সেই ইস্পাতকে প্রয়োজন মারফক নানা রকম আকৃতি দেওয়া হয় রোলিং মিলস-এ।

লোহা তৈরির ব্যাপারে ব্লাস্ট ফার্নেসের কোন বিকল্প নেই। ব্লাস্ট ফার্নেস প্রথম চালু হয় জার্মানিতে চতুর্দশ শতকের মাঝামাঝি সময়ে এবং 1500 খ্রীস্টাব্দে ইংল্যান্ডে। ব্লাস্ট ফার্নেস হল ইস্পাতের তৈরি চোঙার আকারের একটি লম্বা পাত যার ভেতরের দেওয়াল থাকে অগ্নিসহনক্ষম ইট। (চিত্র—1) এই ফার্নেসটিকে ব্লাস্ট ফার্নেস বলা হয় তার কারন এর ভেতরে $500^{\circ}C$ থেকে $800^{\circ}C$ পর্যন্ত উত্তপ্ত দমকা হাওয়া (Blast of air) ঢুকিয়ে দেওয়া হয় যাতে করে আকরিক লোহা থেকে ধাতব লোহার রাসায়নিক পরিবর্তন আনা সম্ভব হয়। প্রথমে কাঠকয়লা ব্যবহার করা হত বিজারণের জন্যে। এখন তার পরিবর্তে কোক ব্যবহৃত হয়। ফার্নেসের মুখ বা ওপরের দিক থেকে আকরিক লোহা, কোক আর চূনাপাথরের মিশ্রণ ফার্নেসের মধ্যে ঢেলে ভর্তি করা হয়।

দমকা বাতাসের অক্সিজেনের সঙ্গে কোক-এর রাসায়নিক প্রতিক্রিয়ায় CO-এর জন্ম হয় এবং তাপমাত্রা প্রায় $1500^{\circ}C$ পর্যন্ত উঠে যায়। $2C + O_2 = 2CO$ । চুল্লির তাপমাত্রা ওপরের মুখ থেকে কুণ্ড বা হার্থের কাছে নামতে নামতে বেড়ে দাঁড়ায় $400^{\circ}C$ থেকে $1500^{\circ}C$ এ। CO যেমন ওপরের দিকে উঠতে থাকে বিজারণও ঘটে যায়।



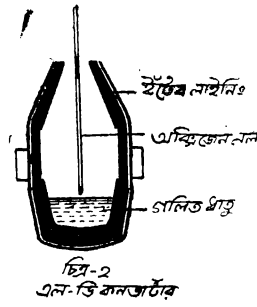
আয়রন অক্সাইডের বিজারণ যত সহজ বলে আপাত-



দৃষ্টতে মনে হয় ততটা কিছু সরল নয় মোটেই। বাস্তবিক-পক্ষে এটিঃবেশ জটিল প্রক্রিয়া। আকারিক লোহার চূড়ান্ত বিজারণ-প্রক্রিয়াটি ঘটে চুল্লির নিচের দিকে কুণ্ডে। রাসায়নিক প্রতিক্রিয়ার ফলে চূনাপাথর থেকে চুন আর কার্বন-ডাই-অক্সাইডের জন্ম হয় $\rightarrow \text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ । এখন চুন আকারিক লোহার মধ্যকার সিলিকার সঙ্গে যুক্ত হয়ে ক্যালসিয়াম সিলিকেট ($\text{CaO} + \text{Si}_2\text{O} = \text{Ca SiO}_3$) তৈরি করে। এটিই হল স্ল্যাগ বা ধাতুমল যা হাল্কা হওয়ার জন্যে ধাতুর ওপরে ভেসে থাকে। যখন পর্যাপ্ত পরিমাণে গলিত লোহা ফার্নেসের নিচের দিকে কুণ্ড এসে জমা হয় তখন তা তিন-চার ঘণ্টা অন্তর একটি বড় ছিদ্র দিয়ে বের করে নেওয়া হয়। ব্লাস্ট ফার্নেস চালু হবার পর দীর্ঘদিন ধরে লোহা তৈরি করে চলে যতদিন না তার অগ্নিসহনক্ষম ইন্টগ্লুলো নষ্ট হয়।

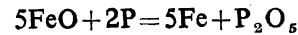
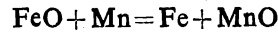
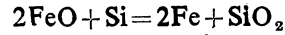
কাস্ট আয়রন থেকে ইস্পাত উৎপাদন করতে হলে তা থেকে কার্বন সালফার ফসফরাস সিলিকনকে উপযুক্ত পরিমাণে দূর করতে হয়। আর এই ইস্পাত উৎপাদনের জন্যে আছে বিভিন্ন পদ্ধতি। গোড়ায় ছিল ক্রুসিবল (মুচি বা মূষা), পরে বিসেমার, সিমেন্স আর বিদ্যুৎ-চুল্লি প্রক্রিয়া। বাণিজ্যিক কারণে প্রথম দুটি প্রক্রিয়া বাতিল হয়ে গেছে। সিমেন্স বা ওপেন হার্ব প্রক্রিয়াও ক্রমে বাতিল হতে বসেছে একই কারণে। 1988 সালের 24 অক্টোবর বার্নপুরে অবস্থিত পৃথিবীর শেষ বিসেমার কনভার্টারটি বন্ধ হয়ে গেল। ইংরেজ হেনরী বিসেমার 1855 সালে এই পদ্ধতির পেটেন্ট করেন। কনভার্টার হল ন্যাসপাতির আকারের এক মুখ খোলা একটি লোহার পাত্র যার ভেতরের দেয়ালে থাকে অগ্নিসহ ইন্ট আর নিচের দিকে ছিদ্র থাকে যার মধ্যে দিয়ে হাওয়া প্রবল বেগে ঢোকান হয়। আর এই পাত্রটি ইচ্ছেমত ওপর থেকে নিচে ঘোরান যায় যাতে করে উৎপন্ন গলিত ইস্পাত ঢেলে নিয়ে যাওয়া যায় অন্য পাত্রে।

1864 সালে পি. মার্টিন নামে এক ইঞ্জিনিয়ার ফ্রান্সে প্রথম তৈরি করেন ওপেন হার্ব ফার্নেস। ওপেন হার্ব পদ্ধতির সঙ্গে স্যার উইলিয়াম সিমেন্সের নামও জড়িত রয়েছে। বিসেমার পদ্ধতির চেয়ে ওপেন হার্ব পদ্ধতিতে আরও উন্নত ধরনের ইস্পাত তৈরি করা যায়। বিসেমার পদ্ধতিতে তেমন ভাবে ফসফরাস দূর করা যায় না। কিন্তু এই পদ্ধতিতে ফসফরাস বেশ ভালভাবে দূর করা যায়। আর একটি সুবিধে হল এই পদ্ধতিতে গলিত লোহা ছাড়াও ছাঁটাই ইস্পাত (স্ক্র্যাপ) এবং আকারিক লোহা ব্যবহার করা যায়। ব্লাস্ট ফার্নেসে উৎপন্ন তরল লোহা ছাঁটাই ইস্পাত আর আকারিক লোহা দিয়ে ভর্তি করা হয় ওপেন হার্ব ফার্নেস (যা হল ইস্পাতের তৈরি ডিম্বাকৃতি

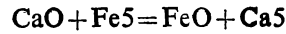
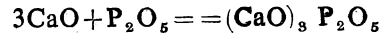


একটি পাত্র যার ভেতরের গায়ে থাকে অগ্নিসহ ইন্ট)। ছাঁটাই টিকে বার্নারের সাহায্যে আগে থেকেই উত্তপ্ত করা হয়ে থাকে। পুনরুৎপাদন প্রবণ প্রক্রিয়ায় (রিজেনারোটভ সিসটেম) গরম বাতাসের সাহায্যও নেওয়া হয়

গরম করার জন্যে। আর হ্যাঁ, চূনাপাথরও ব্যবহার করা চুল্লিটিকে হয় প্রধানত ফসফরাস দূর করার জন্যে। এটি একটি জারণ প্রক্রিয়া। আজকাল প্রক্রিয়াটি দ্রুততর করার জন্যে আলাদাভাবে অক্সিজেনও ব্যবহার করা হয়। প্রধান রাসায়নিক বিক্রিয়াটি হল কার্বনের জারণ যাতে করে দেখা যায় ফার্নেসের ভেতরকার তাপমাত্রা ক্রমান্বয়ে বাড়তেই থাকে।



চুন ফসফরাস ও সালফার দূর করতে সাহায্য করে।



স্ল্যাগ বা ধাতু মলে থাকে অর্ধাঙ্গুনীয় রাসায়নিক পদার্থ বা লঘু বলে ইস্পাতের ওপরে ভাসতে থাকে। একটি বড় গর্ত (ট্যাপ হোল)—এর মধ্য দিয়ে তরল ইস্পাত বের করে নেওয়া হয় একটি বালারীর আকারের ইস্পাতের পাত্রে যার ভেতরের গায়ে থাকে অগ্নিসহ ইন্ট। আর এই বালারীর আকারের পাত্রে (ল্যাডল) থেকে ইস্পাত ঢালা হয় ছাঁচের মধ্যে। এইভাবে তৈরি হয় ইস্পাত-পিণ্ড বা ইন্-গট।

অনেক সুবিধে থাকলেও ওপেন হার্ব পদ্ধতির প্রধান দুটি এর খার গতি আর সেকারণেই জ্বালানির ব্যয়ও অত্যধিক। সাত/আট ঘণ্টার আগে এই পদ্ধতিতে ইস্পাত তৈরি দ্রুত হয় ওঠে। তাছাড়া অক্সিজেনও পর্যাপ্ত ভাবে ব্যবহার করা যায় না। তাই ওপেন হার্ব পদ্ধতিও বিদায় নিতে চলেছে। বর্তমানে খুব চাহিদা এল-ডি পদ্ধতির যাতে জ্বালানির খরচ খুবই কম। এই পদ্ধতি প্রথম শুরুর হয় অস্ট্রিয়ায় 1953 খ্রীস্টাব্দে। এল-ডি পদ্ধতিকে বিসেমার পদ্ধতির নতুন সংস্করণ বলা যেতে পারে। এতে বাতাসের বদলে বিশুদ্ধ অক্সিজেন ব্যবহার করা হয়। কনভার্টার বা ন্যাসপাতির আকারের লোহার পাত্রের ভেতরের গায়ে সাধারণত আলকাতরা মাখান ডলোমাইট ইন্ট ব্যবহার

করা হয়। (চিত্র-2)। এতে তরল লোহা, ছাঁটাই ইস্পাত আর চুনাপাথর ব্যবহার করা হয়। কনভার্টারের ওপর দিক থেকে প্রবল বেগে অক্সিজেন এসে ঐ মিশ্রণের ওপর পড়ে। তাপমাত্রা হ্র হ্র করে বাড়তে থাকে। সালফার, ফসফরাস সহজে দূরীভূত হয় আর মাত্র 40 মিনিটেই তৈরি হয়ে যায় ইস্পাত। তারপর কনভার্টারটি ঘুরিয়ে তরল ইস্পাত একটি ল্যাডল-এ ঢেলে নেওয়া হয়। আমাদের দেশে রৌরকেল্লাতেই প্রথম এই পদ্ধতিতে ইস্পাত তৈরি হয়।

এল-ডি প্রক্রিয়ার রূপান্তর হল ক্যালডো প্রক্রিয়া যেটি উদ্ভূত হয় স্নইডেনে। এই প্রক্রিয়ায় লোহার মধ্যকার ফসফরাস আরও ভালভাবে দূর করা যায়। এতে পাত্রটি 180° ঘোরান যায় যাতে করে কাজের খুব স্ববিধে হয়। অত্যাধুনিককালে এই পদ্ধতির আরও উন্নতি সাধিত হয়েছে। সেক্ষেত্রে অক্সিজেন পাত্রের মুখ দিয়ে না ঢুকিয়ে পাত্রের তলা দিয়ে প্রবল বেগে ঢুকিয়ে দেওয়া হচ্ছে। আর কম্পিউটারেরও সাহায্য নেওয়া হচ্ছে।

এ-সব ছাড়াও এখন নিরবচ্ছিন্ন ঢালাই পদ্ধতিতে (কন্টিনুয়াস কাস্টিং) ইস্পাত তৈরি হচ্ছে যাতে করে খাত্তুপিত্ত তৈরি না করে অনেকগুলি পর্যায় ডিভিউয়ে ব্লম বা প্রায়-তৈরি বিক্রয়যোগ্য ইস্পাত তৈরি করা সম্ভব হচ্ছে।

21/12 নিউটন এভিনিউ, দর্গাপুর-713,205।

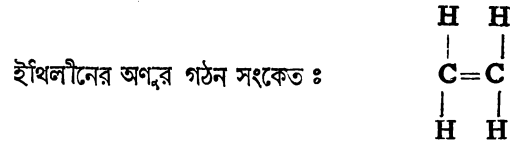
[ইস্পাত উৎপাদনের সঙ্গে প্রায় তিন দশক ধরে জড়িত প্রিয়বর্ত মুরখো-পাধ্যায় তাঁর উদ্ভাবনী প্রতিভার স্বীকৃতি স্বরূপ ভারত সরকার কর্তৃক 1986 সালের জাতীয় বিশ্বকর্মা পুরস্কারের জন্য নির্বাচিত হয়েছেন।]



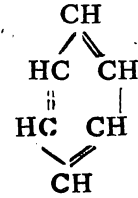
সংখ্যা দানব (15 পৃষ্ঠার পর)

সূর্যের বয়স প্রায় : 5 লক্ষ কোটি বছর (5×10^{10} বছর)
পৃথিবীতে জীবনের অস্তিত্ব : 100 কোটি বছর (1×10^8)
মানুষ সৃষ্টির সময় : 3 লক্ষ বছর (3×10^5 বছর)।
দানবীয় সংখ্যার কিছু পরিচিতি দেওয়া হ'ল। রহস্যময়ী এই পৃথিবীতে যেমন দানবীয় সংখ্যা বিরাজ করছে, ঠিক তেমনিই অন্যদিকে এক সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম জগতও বিরাজ করছে। সেই অণু জগতের পরিচিতি আর এক সময়ে দেব।
পদার্থবিদ্যা বিভাগ, বিশ্বভারতী বিশ্ববিদ্যালয়, শান্তিনিকেতন।

সহজ কথায় রসায়ন (15 পৃষ্ঠার পর)



বেঞ্জিন অণুর গঠন সংকেত :



সংকেতের প্রসঙ্গ এইখানেই শেষ করি। পরের বারে রাসায়নিক সমীকরণ নিয়ে আলোচনা করার ইচ্ছা রইল।

ফ্ল্যাট সি-19/2 কালিন্দী হাউসিং এস্টেট, যশোহর রোড, কলকাতা-700089.

ক্যালসিয়াম কাবাইড (54 পৃষ্ঠার পর)

ক্যালসিয়াম সায়নাসাইডের প্রচুর ব্যবহার ছিল। কিন্তু বর্তমানে ইউরিয়া ইত্যাদি উৎকৃষ্ট শ্রেণীর সার সহজলভ হওয়াতে সায়নাসাইডের ব্যবহার কমে গেছে সার হিসাবে কিন্তু সায়নাসাইড থেকে মেলামাইন নামক একটি পদার্থ উৎপন্ন করা যায় যা উন্নত ধরনের প্লাস্টিক উৎপাদনের এটি প্রয়োজনীয় কাঁচামাল। সেজন্য ক্যালসিয়াম সায়নাসাইড তথা ক্যালসিয়াম কাবাইড আজও মানুষ সভ্যতার অতি প্রয়োজনীয় পদার্থ। তাই দেশে দেশে, যেখানেই সম্ভাব্য বিদ্যুৎশক্তি পাওয়া সম্ভব সেখানেই বৃহদাকারে বৈদ্যুতিক চুল্লীতে কোক কয়লা আর পাথুরে চূনের মিশ্রণ উত্তপ্ত করে রসায়নবিজ্ঞানী উইলসনের আকস্মিকভাবে আবিষ্কার করা ক্যালসিয়াম কাবাইড টনের পর টন উৎপন্ন হচ্ছে।

বারাসত রাষ্ট্রীয় মহাবিদ্যালয়।

আই. সি. মিউজিক নির্মালেন্দুবিকাশ গাত্র

আজকাল বাজারে আই. সি. মিউজিক খুবই জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে। বর্তমান বাজারে নানা ধরনের **Sound effect generator chip** পাওয়া যায় যেগুলো বিভিন্ন স্পেশাল আওয়াজ তৈরি করে। **CMOS Chip CD4011** এর সাহায্যেও এরকম ধরনের কয়েকটা মিউজিক তৈরি করা সম্ভব। নীচে তিনধরনের কাজে ব্যবহারের জন্য তিনটে আলাদা সার্কিট দিলাম। **Fig 1** এ চারটে NAND গেট দিয়ে একটা সার্কিট দেখানো হয়েছে যেখানে গেট A ও B এর সাহায্যে **Low frequency oscillator** তৈরি করা হয়েছে। গেট C ও D দিয়ে একটা **Astable multi-vibrator** তৈরি করা হয়েছে যার কম্পাঙ্কে প্রথম অসিলেটরের উৎপন্ন তরঙ্গের সাহায্যে **modulate** করা হচ্ছে। এর ফলে একটা সিগন্যালিং সাউন্ড তৈরি হচ্ছে।

Fig. 2 তে একই ধরনের দুটো অসিলেটর তৈরি করা হয়েছে এবং একই ভাবে প্রথমটাকে দ্বিতীয় **frequency**

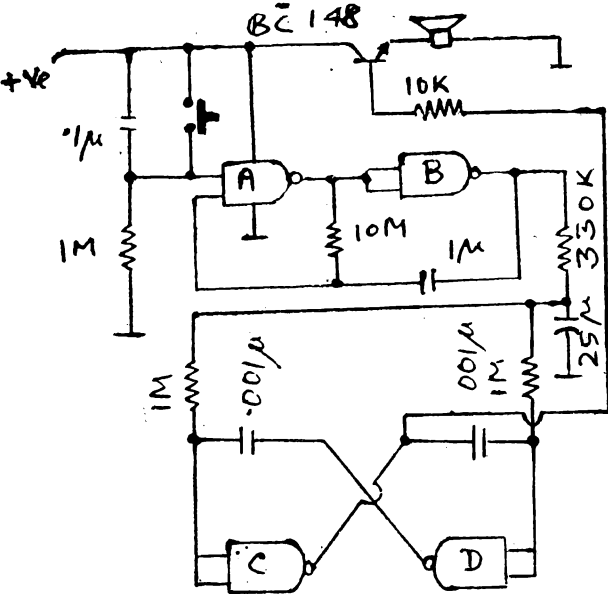


Fig. 1

এর সঙ্গে মেশানো হচ্ছে। এই সার্কিট থেকে যে আওয়াজটা তৈরি হবে সেটা শোনাবে কতকটা **Beep beep** এর মতো। এখানে মনে হতে পারে যে প্রথম ও দ্বিতীয় সার্কিটের মধ্যে এত সাদৃশ্য থাকা সত্ত্বেও আওয়াজটা সম্পূর্ণ আলাদা হচ্ছে

কেন। আসলে প্রথম সার্কিটে **low frequency wave form**কে Rx ও Cx এর সাহায্যে **triangular wave**-এ

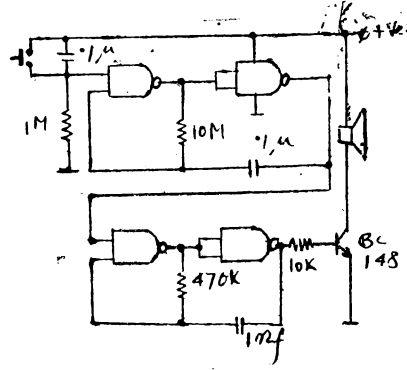


Fig 2

পরিণত করা হয়েছে কিন্তু দ্বিতীয় সার্কিটে তানা করে সরাসরি **square wave**-এর সাহায্যে **modulation** ঘটানো হয়েছে।

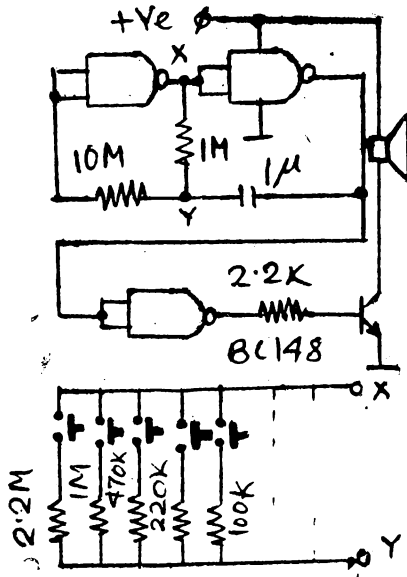


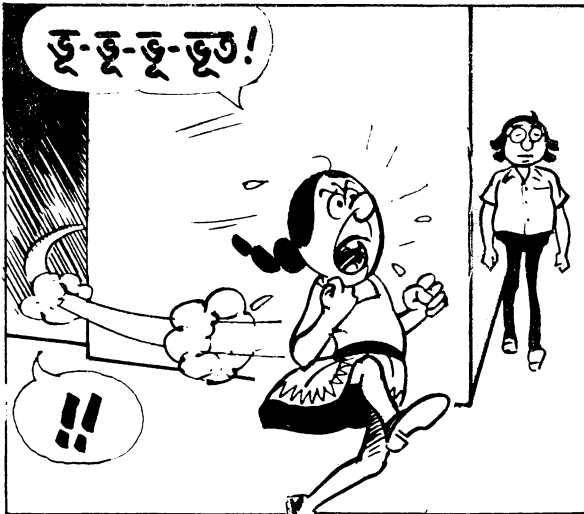
Fig 3

এবার **Fig. 3** অর্থাৎ 3নং সার্কিটের কথায় আসা যাক। এটা একটা সাধারণ অসিলেটর সার্কিট যেখানে **R1**-এর মান পরিবর্তন করে একটা ইলেকট্রনিক পিয়ানো ব্যবহার করা যায়।

খুঁদে মেডিকেলিক



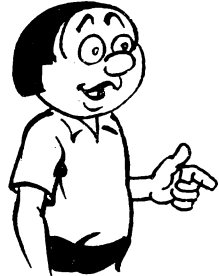
দিলীপ দাস







আজিঃ তুই কোথায় গুঁতে? আজকাল ভুত দেখে কেউ ভয় পায়? বাহাঃ এটা আমার পোষা।





এতদিনে এহঁই ব্লুজি জোর জ্ঞান হয়েছে? ইজিবেট!

খুদে ঐঁকেছে? শিখোছি, তখন অন্ধবগবে ওটা লেফেই আন্মায় ভয় পাইয়ে দিয়েছিল। এখন নিজেই কাড! হিঃ হিঃ হিঃ!



চা-ও-প! হামতে লজ্জা কবে না? ভুত বলে কিছু আছে নাকি? মা কিছু অজীত আকেই বলে ভুত। ভুতে পাওয়া বা ধরা ক্যাপারজী হল একটা মেন্টাল ডিজিজ্।



দুর্বল চিত্ত, কুসংস্কারাচ্ছন্নতা, অন্ধবিশ্বাস, আশিষ্টা ইত্যাদি থেকেই এর উৎপত্তি জ্ঞানবি।



এব থেকেই এসেছে তুবতাক, কাড ফুঁক, তাবিজ কবচ, জল পোড়া বুল পোড়া ইত্যাদি।

এ্যাট ফার্স্ট, তুমি পুঁজিকে একটা তাবিজের ব্যবস্থা করে দাও মেজ্বেগ।



তার আগে, খুদেব চাই ছ-ডজল কবচ আর জেই মজেঃ দু-বালতি জল-পোড়া ওর মাথায় ঢালতে হবে, মেজ্বেগ।

মুখ মাগ্লে পুঁটি!

যেমন ভুত, ওমুখও তেমনি ভুতে মাগ্লে হওয়া চাই তো।



ভেবে ছমাখ- বর্তমানে যুগে বিজ্ঞান আর প্রযুক্তি যে ভাবে বেড়ে চলেছে, সেখানে এবে ঝাঁই বেগমায়। তা মজেও যদি কেউ ভুত দেখিখ, তার উচিত সোজয় অজ্জাবের কাছ চলে যাওয়া এবং এটােই হবে বুদ্ধি-মানের বগডে।



আম্মাডেব এই বোকামীর জলে, আম্মার ভীষণ লজ্জা লাগছে, খুদে!

ব্লাবে ফাংশালে মাটক লাগবে বলে কঙ্কালটে ঐঁকেছিলুম। উল্টে এটা আম্মাডেব মোক্ষম এক শিক্ষা দিয়ে গেল!

মাঝ, মলে হচ্ছে, এদের আর তাবিজ কবচ বা কাড ফুঁকের দরকার নেই!

ভুতুম অধীর বিশ্বাস

বড়দোয়ার জলের তলায় মেঘগুলো পাহাড়ের মতো সাজানো। অধিকল পাহাড় না-হলেও ঝুড়ি ঝুড়ি মাটি ফেললে যেমন লাগে তেমনই লাগছে মেঘগুলোকে। আসলে চকচকে জলে ঢেউ না থাকলে পাড়ের গাছাপালা, উপরের মেঘ হুবহু দেখা যায়। যাকে বলে প্রতিবিম্ব। শৃঙ্খল মেঘ কেন হবে, এই সন্দের মৃৎখটাতে দোয়ার উপরে অনেক কিছই উড়ছে। প্রজাপতি, ফাঁড়িং। আর উড়ছে হরেকরকমের পোকামাকড়। এই সন্দের সময় মানুষজন না-থাকার সময়টাতে দোয়ার ঘাটে চ্যালেমাছের কিলবিল, ট্যাংরামাছ শৃঙ্খল দুলিয়ে পায়চারি করছে। বাতাস পেরে কচুরিফুল মাথা দোলায়। দেখলে মনে হবে কচুরিপানা মাথায় নীলচে ফুলের খোঁপা বেঁধে পাড়া বেড়াচ্ছে। আর হ্যাঁ, একজনের কথা বলা হয়নি। সে কিন্তু চামাচিক। তার এখন বেজায় ফুঁটি। সে হঠাৎ হঠাৎ হানা দিচ্ছে বড়দোয়ার উপরে। তারপর মৃৎখপুর্নে পোকা কিংবা রং-বেরঙের ফাঁড়িং ধরেই ফুড়ুং। কেউ বন্ধুতে পারছে না। বাঁক বাঁক কীট-পতঙ্গ পোকা-মাকড়ের ভিতর এক-আখটা কমে গেলে ধরবার উপায় কী!

কেউ শুনলে কেউ দেখলে মনে করবে দোয়ার-পাড়ে চামাচিকের আবার কাজ কী? কথাটা অনেকটাই ন্যায্য বটে। তবে জেনে রাখা ভাল, বড়দোয়া আর ছোটদোয়া খুব কাছাকাছি। পাশাপাশি দুই ভাইয়ের মতন। মাঝে মাঝে একটা লোক-চল্যাচলের পথ। পাড় দিয়ে অনেক তালগাছ। তালগাছের শৃঙ্খল ডোগার পাতা ঝুলে আছে। ওই পাতার আড়ালেই চামাচিকেরা বাসা বেঁধে আছে। ঝাঁক ঝাঁক। সারাদিন চুপচাপ। সন্কে হলেই কিচিরমিচির। উড়াউড়ি। যাওয়া আর আসা। শিকার ধরা। কেননা দিনের বেলা ওদের প্রায় দেখাই যায় না। রোদের তাপ সহ্য হয় না একদম। সন্দের মৃৎখটাতেই ওদের শিকার খোঁজার পালা। তা, যে জায়গায় ওরা আছে সেখানে খাওয়াদাওয়ার কোনও অসুবিধে নেই। এক একটার চেহারা হয়েছে কি, ছোট ছোট বিড়ালের কালো কালো বাচ্চা বৃষ্টি। শৃঙ্খল সিরজাগানো পাতলা পাখনাই বলে দেয় ওরা চামাচিক। যতই ঘরের চালায় বাঁশের কেঁচির থাক, পোড়ো-বাড়ির ঘুলঘুলি থাক, —তালপাতার মধ্যে থাকতে যা মজা না! শৃঙ্খল নরুন-নখের আঁকশি দিয়ে ঝুলে থাকে। ঝুলে ঝুলেই নীচের মানুষজনের



হাঁটাচলা, হুতুম-প্যাঁচার আনাগোনা, গাছের তলা দিয়ে কে কোন মতলবে কথাবার্তা বলে, সব শোনা যাচ্ছে।

এমন দু চারটে কথাবার্তা শুনতে গিয়ে একটা বিপত্তি বাঁধিয়ে ফেলল চামাচিকের ওই বাচ্চাটা। দক্ষিণ দিকের জোলাপাড়া থেকে সোঁদিন দুই হুতুমপ্যাঁচা 'বুদ বুদ ভুতুম' বলে নানান গম্প বলতে বলতে যাঁচ্ছিল বটতলার বন্ধু-হুতুমের কাছে। আর যাঁচ্ছিল ওই সারবন্দী গাছের তলা দিয়ে। ওখানে এসে সেই 'বুদ বুদ ভুতুম' বলেছে অর্মান চামাচিকের বাচ্চাটা মায়ের দুধ ছেড়ে কথা বলল কিচির-মিচির। মানে, ও মা। এমন ডাকে কে কথা বলছে গো। বলেই সেই কথা যাচাই করতে উড়ে এসে সামনাসামনি হতেই ভরে তো প্রাণ যায় আর কি। কী প্রকাণ্ড মাথা! গোম্বা গোম্বা চোখ। এসব দেখে তিড়িক তিড়িক উড়ে কোনও রকমে পৌঁছল তালপাতার ছাউনির তলায়।

বাচ্চা চামাচিকের কাণ্ড দেখে অন্যরা ভয়ে জড়সড়। তারা ঝুলে ঝুলেই দেখল হুতুম-প্যাঁচা দুটো ওদের চলা থামিয়ে দিয়ে আমড়া-গাছের ডালে গিয়ে বসল। বসেটসে কীসব সলা-পরামর্শ করছে।

হুতুম!—শোন ভাই। বটতলার বন্ধুদের কাছে আমরা অন্যান্যদিন যাব। ওই দ্যাখ, তালপাতাগুলো কেমন নড়ছে।

সেই দিকে চেয়ে অন্য সঙ্গীট বলল, জোলাপাড়ার আমবাগান থেকে এই জায়গা কত কাছে। কিন্তু আমরা একদম জানি না।

'ভুতুম, ভুতুম'। হ্যাঁ ভাই। সেটাই আশ্চর্যের কথা!

এইসব আলাপ-পরিচয় শুনে বড় চামাচিকের তো মাথায় হাত। কী সাংঘাতিক কথাবার্তা! ঝোলানো ছাতার মতো বাসাটার পাতায় পাতায় ঘুরেফিরে বলল, একদম চুপ।—অ্যাই কাল্দ, কাল্দ অর্থাৎ একটা চামাচিকের নাম। তাকে ডেকে নিচু-সুরে বসল, এখন ফিডিং-ধরা রেখে দে। দিয়ে ওইসব গাছে গাছে খবর দিয়ে আয়। বলবি, আমি পারিঠেরোছি। সাবধানে থাকো। দ্দই দ্দটো হুতুম-প্যাঁচা পাড়ায় ঢুকেছে।

কাল্দ-চামাচিকে আগের মতোই কিচাঁকচ করে উঠল। 'কোথায়, কোথায়?'

খপ করে কাল্দর মাথায় কামড় বসিয়ে দিল বড় চামাচিকে। 'ওরে বোকা চুপ কর।' এমনভাবে কামড় দিল যাতে কোনও ব্যথা লাগল না। আদর করে যখন কথা বলে, চামাচিকেরা এমন করে কামড়াকামড়ি খেলাধুলো করে। কাল্দ-চামাচিকের ঝুটি ধরে পাখনার ঝাপটা দিয়ে বলে, ওই দ্যাখ। আমড়া-গাছের ডালে ওরা।

আমি এক্ষুনি যাচ্ছি।

এদিকে হুতুম-প্যাঁচার এক সঙ্গী ডাক দিল—'ভুতুম!' কী গো ভাই, চামাচিকেরা টের পেল নাকি?

'ভুতুম ভুতুম'। তাই হবে। তাই হবে। আর বলল, চল ভাই। আমরা অন্য কোথাও লুকিয়ে থাকি। বরং দ্দ চারটে চামাচিকে পেতে পারি কলাবাগানে গেলে।

আগের হুতুম-প্যাঁচা বলে, চামাচিকে কেমন খেতে রে?

—একদমই জানিস না! ওদের মাংস যা টেস্ট না!

কেন হবে না। ওরা যে ফল খায়, কলাগাছের মোচার মধু খায়। ফিডিং খায় সেজন্যেই ওদের মাংস মিষ্টি মিষ্টি।

উড়তে উড়তে সঙ্গী-হুতুম বলল, তাড়াতাড়ি চল। তোর কথা শুনে লোভ হচ্ছে কিন্তু।

তাল গাছের একটা দ্দটো চামাচিকে দন্তদের কলাবাগানে যাবার জন্যে তৈরি হাঁচ্ছিল। খবর আছে, ওখানে কয়েকটা মোচা ছেড়েছে কলাগাছ। ঠিক তক্ষুনি এসে কাল্দ-চামাচিকে খবর দিল। যেও না, যেও না।—ঠিক এমন কথাই বলে বেড়ায়। আর বলা যায় তারপর আর কোনও শব্দ নেই। কিচিরমিচির নেই। এমনকি একটা পাতাও নড়ছে না। ভর-সঙ্কেয় জ্যোৎস্না উঠে ওইসব তালগাছের ছায়াগুলো সাতাই বৃষ্টি একপায়ে পর পর সারি দিয়ে দাঁড়ানো।

পাড়ার মধ্যে মান্যগণ্য, বড় হলে ষা হয়। বড় চামাচিকেরও তেমন চিন্তা। কাল্দকে পাঠানো হয়েছে সেই কোন আগে, এতক্ষণ তো ফিরে আসার কথা! মনটা তাই উসখুশ করতে লাগল। এদিকে কোলের বাচ্চাগুলোও ছাড়ছে না। এরাও ভয় পেয়েছে এসব দেখে শুনে। কী যে করা যায়। এ এক মহা সমস্যা। কিন্তু তাকে তো আর বসে থাকলে চলবে না। তাই বাচ্চাদের বৃকে করেই পাখনা মেলে দিল।

এমন ব্যস্ত হয়ে উড়ে যেতেই দোয়ার পাড়ের টুরে-আমগাছের বাসা থেকে পাতিকাকের কর্তা জিজ্ঞেস করে, কী ভাই চামাচিকে? এত ব্যস্ততা কীসের?

প্রতিবেশীর এমন কথায় দ্দ দণ্ড দাঁড়াতেই হয়। ডালে-বৃলে সামনাসামনি মুখ নিয়ে হুতুম-প্যাঁচাদের বদ মতলবের কথা সবই বলল।

পাতিকাকের কর্তা-গিলি চামাচিকের এই বিপদের কথা শুনে তো রেগে অগ্নিশর্মা। বলল, বৃনতে পেরেছে। খানিক আগে 'বৃদ বৃদ ভুতুম' বলতে বলতে এ-পাড়া দিয়েই তো যাচ্ছিল। এবার চিনেছি। ওরা থাকে জেলাপাড়ার আম-বাগানে। কর্তাকাক পালকের ঝাঁক দিয়ে, পালক ফুলিয়ে বলল, কোথায় আছে, পাঁজি দ্দটো?

বড় চামাচিকে ওর বাচ্চাদের সাপটে স্পটে উত্তর দেয়—যা শুনলাম, তাতে ওরা দন্তদের কলাবাগানেই গেছে মনে হল।

ব্যাস! আর কিছু শোনার দরকার হল না। কা কা কা কা। হঠাৎ করে ঘোর-সঙ্কেয় পাতিকাকের ডাক শুনে সব কাকরাও জানিয়ে দিল—কা কা। অর্থাৎ, আমরা আছি।

পাতিকাকের এই ডাক শুনে হুতুম-প্যাঁচা কলাগাছের ডালে বসে মুখ চাওরা-চাণি করল। 'কা কা, কা কা।' প্যাঁচার নতুন বন্ধু মুখ বেজার করে বলল, চল ভাই। চামাচিকের আর দরকার নেই।—যেখানে যাচ্ছিলাম, সেই বটতলার বন্ধুর বাসাতেই চল যাই। বড় প্যাঁচা উত্তরে বলল, ভুতুম!—তাই চল!

গ্রাম—নবপল্লী, পোস্ট—ঘোলাবাজার, উত্তর-চাঁদাশ-পরগনা—743 170।

পক্ষি বিজ্ঞানী অজয় হোম-এর

বাঙলার পাখি

সংশোধিত সংস্করণ শীঘ্রই প্রকাশিত হবে ॥ দাম ৫০০০

শৈব্য প্রকাশন বিভাগ, ৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড, কল-৯

রাজবর্ত

শশধর বিশ্বাস

এই পৃথিবী নানা প্রকারের, বর্ণের, আকারের, দৃশ্যপাশ, সহজলভ্য রঞ্জের আকর। কোন কোন রঙ্গ পৃথিবীতে অনায়াসলভ্য। আবার কিছু রঞ্জের পরিচয় খুবই অস্পষ্ট। পৃথিবীর কোন এক সামান্য স্থানেই সীমাবদ্ধ এর পরিচিতি। বর্তমান যুগের রঞ্জবিদ্রা সকল জাতীয় রঞ্জকে তিন শ্রেণীতে ভাগ করে থাকেন। এই শ্রেণীবিন্যাস রঞ্জের মূল্যমানের উপর নির্ভর করে। প্রথম শ্রেণীর সমস্ত রঞ্জই তার দৃশ্যপ্রাপ্যতার জন্য মূল্যবান। যথা—হীরা, চুনি, পান্না ইত্যাদি রঞ্জ। দ্বিতীয় শ্রেণীর রঞ্জ স্পষ্ট মূল্যবান। যথা—পোখ-রাজ, গন্ধাব্য, গোমেদ ইত্যাদি। আর তৃতীয় শ্রেণীর রঞ্জ তাদের বলা হয় যেগুলো মনোমুগ্ধকর, সুন্দর কিন্তু মূল্যমান খুবই কম। যথা—জেড, ওপ্যাল, রাজবর্ত বা ল্যাপিস-ল্যাজুর্লি প্রভৃতি। আমাদের আলোচ্য বিষয় হলো রাজবর্ত বা ল্যাপিস ল্যাজুর্লি। ল্যাপিস ল্যাজুর্লি নামক রঞ্জ বাংলার রাজবর্ত বা রাজাবর্ত বা রাজপট্ট প্রভৃতি নামে পরিচিত।

রামায়ণ-মহাভারতের যুগ থেকে নানাবিধ রঞ্জ বৈভব, মর্যাদা ও পরাক্রমের প্রতীক ছিল। কালের বিবর্তনে মূল্যবোধের পরিবর্তন ঘটলেও রঞ্জের মূল্যমানের পরিবর্তন ঘটেনি। প্রাচীন কালের রঞ্জ বিশেষজ্ঞ প্লিনির মতে ভারতবর্ষ বহু প্রাচীন কাল থেকে তুলনামূলক ভাবে সারা বিশ্বের তুলনায় বিবিধ রঞ্জের সঙ্গে পরিচিত ছিল এবং তা সংগ্রহ করতো। অতীত যুগ থেকে ভারতবর্ষ এই রঞ্জটির সঙ্গে পরিচিত ছিল। যদিও ভারতের কোন অংশ থেকে এই রঞ্জ অতীতে এবং বর্তমানে পাওয়া যায় নি। প্রাচীন কালে বা অতীত যুগে ভারতের বহু রাজাও রঞ্জবিজ্ঞানী ছিলেন। দ্বাদশ শতাব্দীতে ভারতের ভোজরাজাদের উদাহরণ ধরা যেতে পারে। ভারতের বহু প্রাচীন গ্রন্থে বিভিন্ন রঞ্জরাজির গুণাবলী ও পরীক্ষার বর্ণনা পাওয়া যায়। তার মধ্যে রাজবর্তের উল্লেখ আছে। অগ্নিপদুরাণে রাজবর্তকে জয়প্রদ রঞ্জ বলে উল্লেখ করা হয়েছে। বাংলায় রাজবর্তকে বিভিন্ন নামে বলা হয়ে থাকে। যথা—নীলাশ্মী, আবর্ত, বিরাজ, নৃপাবর্ত প্রভৃতি। রাজবর্ত রঞ্জটি সুন্দর নীল রং-এর জন্য সবায়ের প্রিয়। প্রাচীন গ্রন্থে রাজবর্তের সম্বন্ধে একটি সুন্দর বর্ণনা আছে—

“রাজবর্তশ্চ রাজা চ নীলাদ্রী তু নৃপোপমলঃ ।
স্বর্ণধাতুরাজাদ্রী রাজপ্রস্তর এব চ ॥
রাজবর্তো নৃপাবর্তো রাজস্যবর্তকস্তথা ।
আবর্ত মানবাবর্ত স্যাৎদিত্যেয় শবাহ্বয়ঃ ॥”

অর্থাৎ ধাতুরঞ্জের শ্রেষ্ঠরঞ্জ রাজবর্ত। উহা নীলাদ্রি পর্বতে দেখা যায়। উহা পোবল, নৃপাবর্ত, স্বর্ণবর্ণ, ধাতুরাজ, রাজপ্রস্তর প্রভৃতি নামে খ্যাত। রাজার সংকর্মে সঞ্চালক এই মণি সর্বথা রাজসহায়ক এবং রাজবর্ত নামে প্রসিদ্ধ।

মিশরের রাজা টুটেনখামেনের সমাধিতে রাজবর্ত রঞ্জের বহু তৈজসপত্র পাওয়া গেছে। ব্যাবিলন ও অ্যাসিরিও সভ্যতার ধ্বংসাবশেষের মধ্যে রাজবর্তের নিদর্শন পাওয়া গেছে। প্রমাণ পাওয়া গেছে বহু প্রাচীনকাল থেকেই আফগানিস্থানে এই রঞ্জের পরিচিতি ও ব্যবহার ছিল। 1271 সালে ভূ-পর্যটক মার্কোপোলো তাঁর কয়েকটি বইয়ে আফগানিস্থানের রাজবর্ত খনির কথা উল্লেখ করেছেন। রাজবর্ত আফগানিস্থানের জাতীয় রঞ্জ। প্রাচীনকালের চিত্রকরেরা বর্তমান যুগের মত বিভিন্ন ও বিচিত্র বর্ণের রং-এর ব্যবহার জানতেন না। ফলে সেই সময় পরিচিত কয়েকটি শিলাচূর্ণই বিভিন্ন রং এর কাজ করতো। রাজবর্তও এই রকমের একটি পদার্থ যা প্রাচীন চিত্রকরেরা প্রাচীন চিত্রের রং এর কাজে ব্যবহার করতো। রাজবর্ত চূর্ণ হতে প্রাপ্ত নীলবর্ণের গুঁড়া প্রাচীন চিত্র ও বাসনশিঙ্গে ব্যবহার হতো। প্রাচীন চিত্রের আজও যেকাটি পাওয়া গেছে বিভিন্ন গুঁড়া বা অন্যান্য স্থানে, প্রত্যেকটিতে রাজবর্তের চূর্ণ পাওয়া গেছে। শৃঙ্খলিত চিত্র চিত্রনের জন্য নয় বাসন শিঙ্গেও রাজবর্তের ব্যবহারের নিদর্শন আছে।

ল্যাপিস-ল্যাজুর্লির ল্যাপিস শব্দটা এসেছে প্রাচীন ল্যাটিন শব্দ থেকে যার অর্থ পাথর এবং ল্যাজুর্লি শব্দটা এসেছে আরবী শব্দ থেকে যার অর্থ নীলাকাশ। অনেকে ল্যাপিস-ল্যাজুর্লির পরিবর্তে শৃঙ্খলিত ল্যাপিস কথাটা ব্যবহার করেন। প্লিনি রাজবর্তের যেসব ধর্মের কথা বলেছেন তার সঙ্গে নীলার ধর্মের সাদৃশ্য বেশী। তাই অনেকে মনে করেন তিনি রাজবর্ত ও নীলার মধ্যে গুঞ্জগোল একটা করে ফেলোছিলেন। রাজবর্ত একটা অস্বচ্ছ পদার্থ এবং বিভিন্ন খনিজ পদার্থের মিশ্রণে সৃষ্ট শিলা। এই খনিজ পদার্থ-

গ্দুলো হায়নাইট (Hauynite), পাইরাইট, ক্যালকাইট, ডাইঅপ্সাইড, অত্র প্রভৃতি পদার্থের সংমিশ্রণজাত পদার্থ— রাজবর্তের বর্ণ যত নীল হবে ততই সৌন্দর্য বৃদ্ধি পাবে। সংমিশ্রণের দোষে মাঝে মাঝে রাজবর্তের মাঝে সাদা সাদা দাগ দেখা যায়। এগ্দুলো দেখতে বেশ মনোমগ্নকর। চিলিতে যে রাজবর্ত পাওয়া যায় তাতে নীলবর্ণের মধ্যে লালবর্ণের ছোঁয়াচ পাওয়া যায়। লালবর্ণ, লৌহের উপস্থিতির প্রমাণ করে। কোন কোন রাজবর্তের বর্ণ বেশী নীল হওয়ার কালো দেখায়। প্রকৃত রাজবর্তের বর্ণ রক্তাভাষুক্ত নীলাভাপূর্ণ। প্রকৃত রাজবর্তের বহু খনি আফগানিস্থানে আছে। কোথাও কোথাও রাজবর্তের মধ্যে সোনার দাগ পাওয়া যায়। এই জাতীয় রাজবর্ত দ্বুপ্রাপ্য ও মূল্যবান। চিলিতে প্রাপ্ত রাজবর্তের মধ্যে ক্যালাকাজিট থাকার জন্য সাদা সাদা দাগ থাকে। এই জাতীয় রাজবর্তকে “চিলির রাজবর্ত”ও বলা হয়ে থাকে। কোন কোন বিজ্ঞানীর (বিশেষ করে বিজ্ঞানী-Gmelin) মতে শ্বেত শব্দ ও উত্তপ্ত গ্রানাইট শিলার সঙ্গে সোডিয়াম ও গন্ধক সহ অবিশুদ্ধ চূনাপাথরের মিশ্রণের ফলে এই প্রকার শিলার সৃষ্টি। রাজবর্তের মধ্যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্র সোনা দ্বারা ভর্ত করে তৈজস পত্র বা অলঙ্কার শিল্পে ব্যবহার হয়ে থাকে। ঘনতল বিশিষ্ট পরমাণুযোগে রাজবর্তের দেহ সৃষ্টি। বিভিন্ন ধাতব পদার্থের উপস্থিতিতে হরিদ্রাভ বর্ণের রাজবর্তেরও পরিচর পাওয়া গেছে। বাজারে সুইস-রাজবর্ত বা জার্মান-রাজবর্ত নামে ষেটা প্রচলিত আছে তা Jasper মাত্র।

রাজবর্তের মধ্যস্থ হাইয়ানাইট (Hauynite) সম্বন্ধে আলোচনা করা যেতে পারে। রাজবর্তের মধ্যে ঐ পদার্থের উপস্থিতি বেশী ও বর্ণের জন্যও ঐ পদার্থটি প্রধানত কারণ। Hauyne বা Hauynite নামক খনিজটির নামকরণ হয়েছে আবিষ্কর্তা Abbe Hauy নামানুসারে। Hauye নামক যৌগের $(Na, Ca)_{4-8} (S_3SO_2)_{1-2} (Al_6Si_6O_{24})$ সঙ্গে Nosean— $Na_8(SO_4)(Al_6Si_6O_{24})$ ও Sodalite— $Na_8Cl_2(Al_6Si_6O_{24})$ নামক খনিজ যৌগের প্রচুর সাদৃশ্য দেখা যায়। Nosean নামক খনিজ পদার্থের নামকরণ হয় প্রখ্যাত ভূবিজ্ঞানী K. W. Nose (1753-1835) নামানুসারে আর Sodalite-র নামকরণ এর মধ্যে সোডিয়াম নামক ধাতুর উপস্থিতির কারণে। শোষাক্ত যৌগ মধ্যস্থিত সোডিয়াম, ক্যালসিয়াম দ্বারা প্রতিস্থাপক যোগ্য। Hauynite-র সঙ্গে অপর যৌগ

দুটি কিছু পরিমাণে থাকে। এই তিনটি যৌগের আকৃতি ও বর্ণ প্রায় একই। তিনটি যৌগই Sodalite গোষ্ঠীর।

রাজবর্তের আণবিকগঠন $(Na, Ca)_8 (Al, Si)_{12} O_{24} (S, SO_4)$ ঘনাকার। এই শিলাকে স্ফটিকাকার অবস্থায় খুব কমই দেখা যায়। আপেক্ষিক গুরুত্ব—2.80 (± 0.10), Pyrite-র উপস্থিতিতে আঃ গুরুত্ব বাড়তে পারে। ভাস্কর কোন নির্দিষ্ট আকার নেই। সাধারণ বর্ণ হরিদ্রাভ নীল। বিশেষ বিশেষ ধাতুর উপস্থিতিতে বর্ণের প্রকারভেদ হয়। দীর্ঘ আলট্রাবায়োলেটে বিচ্ছুরিত কমলা রং হয়। কাঠিন্য 5 থেকে $5\frac{1}{2}$ মোহর স্কেলে। হাইড্রোক্লোরিক অম্ল যোগে পচা ডিমের গন্ধ বের হয় ও দানাদার সিলিকনকে পরিত্যক্ত অবস্থায় পাওয়া যায়।

আগেই বলা হয়েছে সবচেয়ে ভাল রাজবর্তের খনি আছে আফগানিস্থানে। আফগানিস্থানের প্রাচীনকালের Badakshan খনির রাজবর্ত ঈষৎ নীল ও সবুজ বর্ণের। সাইবেরিয়ার বৈকাল হ্রদের পশ্চিমের খনিগুিলির রাজবর্ত নীল রং ছাড়াও গোলাপী, সবুজ ও লাল রং এর হয়। এ ছাড়া কালিফোর্নিয়া (কলরাডো অঞ্চল) কানাডা, রুসদেশ (মগোক অঞ্চল), পাকিস্তান, এ্যাস্ট্রালা, ইটালি, রাশিয়ার কোন কোন অঞ্চলে রাজবর্তের খনি আছে।

প্রাচীন কাল থেকে অলঙ্কার শিল্পে ও অলঙ্করণ শিল্পে এর ব্যবহার হয়ে আসছে। পারস্যের প্রাচীন মৎ শিল্পে এর ব্যবহার লক্ষণীয়। অলঙ্কার শিল্পে যে সব রাজবর্ত ব্যবহার হয় তা সাধারণত পর্নিতর আকারে। রাজবর্তের সবচেয়ে বেশী ব্যবহার হতো প্রাচীন কালের চিত্রাঙ্কনে। আমাদের দেশে কেতুগ্রহের শাস্তির জন্য রাজবর্তের ব্যবহারের বিধি আছে।

শুধু বর্তমান যুগেই নয় প্রাচীন কালেও রাজবর্তের পরিবর্ত (Substitute) হিসাবে বহু শিলা ব্যবহার হতো। বর্তমান যুগে সোডালাইট, লাঙ্কলাইট (ম্যাগনেসিয়াম-আয়রন-এ্যালুমিনিয়াম-ফসফেট) প্রভৃতি যৌগপদার্থ রাজবর্তের ভেজাল রঙ্গ হিসেবে পরিচিত। বিভিন্ন দেশে রাজবর্তকে কৃত্রিম উপায়ে (Synthetic process) তৈরি করার চেষ্টা চলছে। কেউ কেউ সাফল্যের (যেমন—জার্মানী) দাবীও করছে। 1928 সালে চায়না ক্রে, সোডিয়াম কার্বনেট, কয়লা ও গন্ধককে অবাত অবস্থায় উত্তপ্ত করে রাজবর্তের কৃত্রিম বিকল্প পদার্থ সৃষ্টি করায় রাজবর্তের ব্যবহার রঞ্জনাশিল্পে লক্ষণীয় ভাবে কমে গেছে।

5/G/1T, এন. চ্যাটার্জী স্ট্রীট, কলকাতা-90

তানিওর কল্প



সঞ্চর্ষণ ব্যয়

॥ আট ॥

কয়েকটা মাইক্রোগ্রাফ নিয়ে ডক্টর হার্টজ্-এর ল্যাবোরেটারি থেকে বেরিয়ে এল সুবীর ও করবী। বাইরে কার্ল অপেক্ষা করছিলেন। তিনি বললেন, 'এই কাগজগুলো নিয়ে এসেছেন কেন? ডক্টর হার্টজ্-র রাগ করবেন...'

'ডক্টর হার্টজ্ তো এগুলো ফেলে দিয়েছিলেন!' সুবীর বললে, 'ঘরের মেঝেতে পড়ে থাকা ছেঁড়া কাগজপত্রের মধ্য থেকে এদের উদ্ধার করে এনেছি আপনাকে দেখাব বলে। এই দেখুন...'

একটি মাইক্রোগ্রাফ হাতে নিয়ে বিস্ময়িত দৃষ্টিতে তাকিয়ে থাকেন কার্ল। বেশ কিছুক্ষণ ছবিটির দিকে তাকিয়ে থেকে তিনি বললেন, 'মাইক্রোস্কোপের মধ্যে তা' হলে এই মূখ্যটি দেখতে পেলে ডক্টর হার্টজ্, ভয় পেতেন!'

সুবীর বললে, 'যে মাইক্রোস্কোপের মধ্যে দেখতেন, সেটা কিছু নেই ল্যাবোরেটারির মধ্যে।'

'মাইক্রোস্কোপ নেই! আমি ওখানে না ঢুকলেও জানি যে গোটা দুই মাইক্রোস্কোপ ওখানে ছিল। উপরত্ব নতুন মাইক্রোস্কোপটিও ওখানে থাকার কথা।'

'একটাও মাইক্রোস্কোপ নেই। ল্যাবোরেটারি তো নয়,

খৎসম্পূর্ণ, ভাস্কর্য কাচের স্থাপ ও ছেঁড়া কাগজপত্র ছাড়া আর কিছুই নেই ওখানে।'

'আশ্চর্য ব্যাপার! আতঙ্কের তাড়নায় নিজের ল্যাবোরেটারিটা ভেঙ্গে তছনছ করলেন।'

'ভেঙ্গে তছনছ করলেও মাইক্রোস্কোপ সরিয়ে ফেলেছেন ওখান থেকে। আপনি বলছেন যে গোড়ার থেকে দুটো মাইক্রোস্কোপ ছিল এখানে, উপরত্ব তাঁর তৈরি করা মাইক্রোস্কোপ—ভাস্কর্য শূন্য করার আগে তিন তিনটে মাইক্রোস্কোপ সরিয়ে ফেলেছেন বলে মনে হচ্ছে।'

'সরিয়ে ফেললেন, অথচ আমি টের পেলাম না! কার্লের মূখেচোখে চাপা উত্তেজনা।'

সুবীর বললে, 'মাইক্রোগ্রাফে যে মূখ্যটি ফুটে উঠেছে, তা কিছু আমাদের পরিচিত একটি মানুষের মূখ্য।'

'আমারও পরিচিত।' কার্ল বললেন, 'দিন কয়েক আগে ইনি এসেছিলেন এখানে। তিনি একজন রক্তব্যবসারী, নাম পদ্রুস্বোস্তম প্যাটেল।'

'তাঁর কাছ থেকে ডক্টর হার্টজ্ একটি হীরে কিনেছিলেন। সেই হীরে দিয়ে লেন্স তৈরি করে তিনি তাঁর নতুন মাইক্রোস্কোপে লাগিয়েছেন। হীরেটা কিনে নিয়ে ডক্টর হার্টজ্ পদ্রুস্বোস্তমের স্ক্যাট থেকে বেরিয়ে আসার পর পদ্রুস্বোস্তম খুন হলেন।'

'বলেন কি! কিছু এ সবে কয়েকদিনই আমার জানা ছিল না, ডক্টর হার্টজ্ কিছুই বলেন নি আমাকে। আমার কাছে সব কিছুই চেপে রেখেছিলেন তিনি। মাইক্রোস্কোপের মধ্যে তাঁর ভূত দেখাটা অবশ্য চেপে রাখতে পারেন নি। তাঁর ল্যাবোরেটারির মধ্যে মাইক্রোস্কোপের মধ্যে চোখ রেখেই চিৎকার করে উঠতেন তিনি। তাঁর চিৎকার—বন্ধ দরজা-জানালা ভেদ করেও বেরিয়ে আসত, আমি এখানে দাঁড়িয়ে শুনতাম। এই মাইক্রোগ্রাফে যে পদ্রুস্বোস্তমের মূখ্য এঁকেছেন ডক্টর হার্টজ্, তিনি খুন হয়েছেন বলছেন আপনি! খুন হওয়া পদ্রুস্বোস্তমের মূখ্য মাইক্রোস্কোপের দেখতেন ডক্টর হার্টজ্ আর চিৎকার করতেন ভয়ে...'

'তাঁর সেই চিৎকার শুনেন আপনি তাঁকে সাহায্য করার চেষ্টা করেন নি? তাঁর ল্যাবোরেটারির মধ্যে ঢুকে দেখার চেষ্টা করেন নি কি দেখে তিনি এত ভয় পাচ্ছেন?'

'না।' কার্ল জবাব দিলেন, 'ল্যাবোরেটারির দরজা বন্ধ ছিল, কাজেই ভেতরে ঢোকার প্রশ্ন ওঠে না।'

'তিনি ঘর থেকে বেরিয়ে আসার পর তাঁকে কখনো কোন প্রশ্ন করেন নি!'

'না। কারণ এ ব্যাপারে কোন কথাই তিনি বলতেন না।'

‘খুবই অবিশ্বাস্য!’ স্ববীর গস্তীর গলায় বললে, ‘ডক্টর হার্ট্জের মতো বৈজ্ঞানিক মাইক্রোস্কোপের মধ্যে মরা মানুুষের মূখ দেখবেন এর চেয়ে অবিশ্বাস্য আর কি হতে পারে!’

স্ববীরের মূখের ওপরে তীক্ষ্ণ দৃষ্টি হেনে কার্ল বললেন, ‘আমার কথা বিশ্বাস হচ্ছে না বুঝি? তা’ হলে আসুন আমার ঘরে...’

‘আপনার ঘরে গিয়ে কি হবে!’ হতবুদ্ধির মত কার্লের মূখের পানে তাকিয়ে স্ববীর বললে, ‘ডক্টর হার্ট্জ যে ভূত দেখেছিলেন তার প্রমাণ দেখিয়ে দেবেন কি?’

‘দেখিয়ে দিতে পারব না, শুনিয়ে দেব। আসুন আমার সঙ্গে...’

কার্লকে অনুসরণ করে তাঁর ঘরে এল স্ববীর ও করবী। ঘরের একটি দেয়াল-আলমারি থেকে একটা ক্যাসেট রেকর্ডার বের করলেন কার্ল। তাতে একটা ক্যাসেট চাড়িয়ে দিয়ে যন্ত্রটিতে তিন চালু করে দিলেন।

সঙ্গে সঙ্গে বেজে ওঠে ডক্টর হার্ট্জের গলার স্বর :

‘এ কি! এ কি সাংঘাতিক ব্যাপার! এর মূখ এখানে কেন? মাইক্রোস্কোপের ফিল্ডের মধ্যে কেন? আমি কি ভুল দেখছি! না না, ভুল না...প্রত্যেক স্লাইডেই এর মূখ...’

‘আজও তাই হচ্ছে...মাইক্রোব, ব্যাসিলাস, ভাইরাস নয়, শৃঙ্খু ওর মূখ...হা ভগবান...’

‘তবে কি ওর প্রেতাশ্রা মাইক্রোস্কোপের মধ্যে ঢুকে পড়েছে...পদুরোপদুরি বরবাদ হয়ে গেল আমার এই মাইক্রোস্কোপ...’

‘অমন করে চেয়ে আছ কেন...চলে যাও...অব্যাহতি দাও আমাকে...’

ডক্টর হার্ট্জের আর্ত আকুল স্বগতোক্তি মর্মভেদী আর্ত-নাদের মত শোনার।

ক্যাসেট রেকর্ডারের সুইচ অফ করে দিয়ে কার্ল বললেন, ‘ডক্টর হার্ট্জ-এর নিরুদ্দেশ হওয়া পর্যন্ত গত কয় দিন ধরে রোজ তাঁর ল্যাবোরেটারির বাইরে দাঁড়িয়ে এই সব



একটি মাইক্রোগ্রাফ হাতে নিয়ে বিস্ফারিত দৃষ্টিতে তাকিয়ে থাকেন কার্ল...

শুনছি। এখন বৃষ্ণতে পারছেন তো, তাঁর মাইক্রোস্কোপের মধ্যে কি দেখতেন তিনি ?

সুবীর উত্তোজিত স্বরে বললে, 'ওঁর এই মাইক্রোস্কোপটি আমি দেখতে চাই। পদ্রুশোস্তম প্যাটেলের কাছ থেকে কেনা হীরে দিয়ে তার লেন্স তৈরি করেছিলেন তিনি। তার মধ্যে পদ্রুশোস্তমের মূখ দেখছেন...তা হলে কি...'

'কি যে বলছ তার ঠিক নেই।' সুবীরের মূখের কথা কেড়ে নিয়ে করবী বলল, 'অত বড় একজন বৈজ্ঞানিক !'

কার্ল বললেন, 'অত বড় একজন বৈজ্ঞানিক মাইক্রোস্কোপে ভূত দেখতে দেখতে নিরুদ্দেশ হয়ে গেলেন ! কোথায় গেলেন কে জানে !'

আমার মনে হয় না বেশি দূরে যেতে পেরেছেন, পায়ে হেঁটে কি আর বেশি দূর যাওয়া সম্ভব।'

সুবীর বললে, 'ল্যাবোরেটারির মধ্যে মাইক্রোস্কোপটা নেই, অতএব ওটা তিনি তাঁর সঙ্গে নিয়ে গিয়েছেন বলে মনে হচ্ছে। মাইক্রোস্কোপ নিয়ে আর কতদূরই বা হেঁটে যেতে পারবেন উষ্টর হার্ট্জের মত বয়স্ক মানুষ। তাঁর সঙ্গে কাউকে নিয়ে যান নি তো ? মানে আপনাদের ল্যাবোরেটারির কোন বেয়ারা...'

'না, এই ল্যাবোরেটারির কাউকে তাঁর সঙ্গে নেন নি। কিন্তু এখানকার কাউকে তাঁর সঙ্গে না নিলেও তিনি যে একেবারে নিঃসঙ্গ ছিলেন তা নয়। তিনি নিরুদ্দেশ হওয়ার দিন কয়েক আগে থেকে কে একজন চুপি চুপি আসত তাঁর কাছে। তাকে চোখে না দেখলেও তার পায়ের শব্দ শুনোঁছি।'

'পায়ের শব্দ শোনার পর তাকে চোখে দেখার চেষ্টা করেন নি ? টর্চের আলো ফেললেই তো দেখতে পেতেন।'

'টর্চের আলো ফেললেই সে অন্ধকারের মধ্যে মিলিয়ে যেত ! উষ্টর হার্ট্জ নিরুদ্দেশ হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে সেও নিরুদ্দেশ হয়ে গিয়েছে। উষ্টর হার্ট্জের পোষা ওরাং-ওটাং বলে মনে হয় তাকে।'

'তা' কি করে হবে।' সুবীর জবাব দিল, 'মাদ্রাজ থেকে কন্যাকুমারী আসবে কি করে সে।'

কার্ল বললেন, মাদ্রাজের গোয়েন্দা বিচ-এর বাদর ও বনমানুষদের চিড়িয়াখানার রক্ষক কৃষ্ণ রাও এসেছিলেন তাঁর

ভ্যান নিয়ে। সেই ভ্যানে করে হয়তো তিনি তাকে নিয়ে এসেছিলেন।'

সুবীর বললে, 'কিন্তু কৃষ্ণ রাও তো এসেছিলেন অন্য ওরাং-ওটাংটাকে নিয়ে যেতে। সেটা মারা গিয়েছিল বলে তাকে নিয়ে যেতে পারেন নি।'

কার্ল বললেন, 'যার অস্তিত্বই নেই, সে মারা যায় কি করে। উষ্টর হার্ট্জ দ্বিতীয় ওরাং-ওটাংটি সম্বন্ধে যা কিছু বলেছেন সবই তাঁর কল্পনা।'

সুবীর বলল, 'আপনি বলতে চান যে ওরাং-ওটাং একটাই আছে ?'

'হ্যাঁ। এক এবং অদ্বিতীয়, উষ্টর হার্ট্জ্ যাকে বোঁনও থেকে ধরে নিয়ে কৃষ্ণ রাওয়ের চিড়িয়াখানায় রেখেছিলেন।'

'তার মানে তাঁরই পোষা ওরাং-ওটাংটি আমাদের বাগানের গাছপালা তছনছ করে শোবার ঘরে ঢুকেছিল, ল্যাবোরেটারিতে ঢুকে স্লাইডের বাস্তু তুলে নিয়েছিল। কিন্তু উষ্টর হার্ট্জ্কে সে ধাক্কা মেরে অজ্ঞান করে ফেলল কেন ?'

কার্ল বললেন, 'পতন ও মূর্ছা, এ সবই হয়তো তাঁর অভিনয়।'

সুবীর বললে, 'কৃষ্ণরাও তা হলে আমাদের কাছে সত্য কথা বলেন নি। উষ্টর হার্ট্জের কাছে তাঁর ওরাং-ওটাংটাকে পৌঁছিয়ে দেবার জন্য তিনি যাত্রা করলেন মাদ্রাজ থেকে, অথচ আমাকে বললেন যে উষ্টর হার্ট্জের কাছ থেকে দ্বিতীয় ওরাং-ওটাংটি আনতে যাচ্ছেন।'

মৃদু হেসে কার্ল বললেন, উষ্টর হার্ট্জের ওরাং-ওটাংটাকে কৃষ্ণ রাও নিয়ে এসেছেন বলে আমি শ্রুত আন্দাজ করছি, ওটাকে এখনো চাক্ষুষ দেখিনি আমি।'

করবী বললে, 'চাক্ষুষ দেখতে হলে তো ওকে খঁজে বের করতে হবে। উষ্টর হার্ট্জকে খঁজে পেলে ওকেও পেয়ে যাব আমরা।'

কার্ল বললেন, 'ঠিক বলেছেন, আজই পদ্রুশোস্তম খবর দিচ্ছি।'

সুবীর বললে, 'পদ্রুশোস্তমের সঙ্গে আমরাও খঁজতে শ্রুত করব...'

[ক্রমশঃ]

জয়ন্ত দত্ত সঙ্কলিত

নিজে নিজে কর

প্রথম খণ্ড ॥ তৃতীয় মুদ্রণ প্রকাশিত হয়েছে ॥ দাম দশ টাকা

দ্বিতীয় খণ্ড ॥ দ্বিতীয় মুদ্রণ প্রকাশিত হয়েছে ॥ দাম দশ টাকা

প্রতিখণ্ডে প্রায় অর্ধশত মডেলের সার্কিট ডায়াগ্রাম সহ নির্মাণ প্রণালীর ব্যাখ্যা

শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ ॥ ৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড, কল-৯

তোমার চেনা পাখি
প্রিয়জিৎ পুরকাইত,
ষষ্ঠ শ্রেণী, দমদম কিশোর
ভারতী উচ্চবিদ্যালয়।

প্রতিদিন ভোরবেলা শালিকের
কিচরমিচর ডাকে আমার ঘুম ভাঙে।
শালিক আমি প্রতিদিন দেখি।
আমাদের বাড়ি এবং আশপাশের
বাড়িতে এরা বাসা বেঁধেছে রান্নাঘর
ও বাথরুমের ফোকরে। শালিক দেখতে
খুব সুন্দর। এরা ভাট শালিক নামে
পরিচিত। এদের দেহের রং খয়েরী,
মাথা ও লেজ কালো, পা হলুদ, চোখের
মণি কালো ও নীচটা হলুদ। মনে
হয় যেন কোন শিম্পীর আঁকা, টানা
টানা চোখ। এরা লম্বায় প্রায় ৯
ইঞ্চি। এরা খুবই ঝগড়াটে।

তাই কবি রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর বলেছেন,

“তিনটি শালিক ঝগড়া করে
রান্নাঘরের চালে”

শালিক আরও দুই প্রকারের হয়।
যথা, গো-শালিক ও গাঙ-শালিক।
এদের লোকালয়ে বেশী দেখা যায় না।
গায়ের রং সাদা ও খয়েরী মেশানো।
তবে ভাট শালিকের মত এদের স্বেভাব
একই রকম। ভাট শালিক সাধারণতঃ
নরম ঘাস, খড়, কুটো ও পাখির পালক
দিয়ে বাসা বাঁধে ও সেখানে ডিম
পাড়ে। শালিক পোকামাকড় ও ফল
খায়। খুব সহজেই পোষ মানে এবং
কথা শেখালে বলে। গলার স্বর
মোটামুটি মিস্টি। পোষা পাখি ছাতু
খায়। গো-শালিককে ধানক্ষেতে বেশী
দেখা যায়। গাঙ শালিক নদীর ধারে
থাকে। দুই শালিক গাছেই বাসা বাঁধে।
ষষ্ঠ ও সপ্তম শ্রেণীর রচনা প্রতি-
যোগিতায় প্রথম পুরস্কার প্রাপ্ত।

পরিবেশ দূষণ নিয়ন্ত্রণ
কেয়া সরদার (অষ্টম শ্রেণী) ক্যানিং দ্বারিকানাথ
বালিকাবিদ্যালয়

আমাদের বর্তমান সভ্যতার অগ্রগতি পরিবেশকে করে তুলেছে ভারসাম্যহীন।
বর্তমানে মানুষের প্রচণ্ড চাপ, অসংখ্য কলকারখানা, নানাধরনের
রাসায়নিকপদার্থ উৎপাদন অসংখ্য গ্যাস ধূলা ও ধোঁয়া ইত্যাদির প্রভাবে
পরিবেশে জল, বায়ু, শব্দ ও মাটির দূষণের মাত্রা বিপদসীমা ছাড়িয়ে যায়।
কম জায়গায় অনেক লোক একসঙ্গে বসবাস করলে সারাদিনে অনেক পরিত্যক্ত
অপ্রয়োজনীয় পদার্থ জমে ওঠে। এই সমস্ত পদার্থ পরে দুর্গন্ধ ছড়ায় ও
বাতাসকে দূষিত করে। শহরে অস্প জায়গায় ঘেঁষাঘেঁষি করে অনেক বাড়ী
থাকার ফলে সুধালোক বাড়ীর ভিতরে প্রবেশ করতে পারে না এবং উনানের
ধোঁয়াও সহজে বাড়ীর থেকে বেরোতে পারে না এই ধোঁয়া স্বাস্থ্যের পক্ষে খুবই
ক্ষতিকর। শহরে শৃঙ্খল উনানের ধোঁয়াই নয় কলকারখানার এবং গাড়ীর
ধোঁয়াও প্রতিনিয়ত বাতাসকে দূষিত করে চলেছে।

আমাদের ঘরের এবং কলকারখানার আবর্জনা ও নানারকম কীটনাশক দ্রব্য
প্রতিনিয়ত আমাদের জল আর মাটিকে দূষিত করে চলেছে। ময়লা জলে আর
পচা আবর্জনায় নানারকম বিষাক্ত পোকামাকড়, জীবাণু আর মশার বংশবৃদ্ধি
ঘটে। মাছেরা নানারকম জীবাণু বহন করে এনে আমাদের খাদ্যকে দূষিত করে।
মাছ আর মশার সাহায্যে টাইফয়েড, মল্লীয়া, ম্যালেরিয়া প্রভৃতি রোগ ছড়ায়।

আমাদের শব্দ সহ্য করার একটা সীমা আছে। খুব জোরে শব্দ হয়ে
থাকলে আমাদের মাথায় তীব্র যন্ত্রণার সৃষ্টি হয়ে থাকে। আমরা কোনরকম
বিবেচনা না করেই পরিবেশের মধ্যে নানারকম আওয়াজ করে থাকি। যেমন—
গাড়ীর, কলকারখানার আওয়াজ এছাড়া পূজাতে নানারকম বাজীর শব্দ,
আর মাইকের আওয়াজ তাদের মধ্যে প্রধান। পরিবেশের শব্দদূষণ ঘটতে
মাইকের মত ক্ষতিকারক যন্ত্র আর নেই। এই শব্দদূষণ ঘটান ফলে আমরা
ঠিকমত চিন্তা করতে পারি না। কোনাকিছু মনে রাখতে পারি না। পড়াশুনা
করতে পারি না রোগীর রোগ যন্ত্রণা বেড়ে যায় এবং অনেকের রক্তচাপ বেড়ে
যায়। এই শব্দদূষণ আমরা সকলে মিলে একটু চেষ্টা করলেই কমাতে পারি।

পরিবেশ দূষণ রোধ করতে হলে আমাদের বাড়ীর চারপাশে জল, ময়লা,
জঞ্জাল ইত্যাদি যাতে না জমে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। বাড়ীর দরজা
জানলা খুলে রাখতে হবে। বাড়ীর কাছে গাছপালা লাগাতে হবে। পুকুরে
ময়লা কাপড়কাচা উঁচত নয়। জমিতে কীটনাশকদ্রব্য খুব সাবধানে ব্যবহার করা
উঁচত।

এছাড়া শব্দদূষণ রোধ করার জন্য বাজী এবং একটানা মাইকের ব্যবহার
বন্ধ করা উঁচত। এতে আমাদের পরিবেশ দূষণ অনেকটাই নিয়ন্ত্রিত হতে পারে।
সপ্তম ও অষ্টম শ্রেণীর রচনা প্রতিযোগিতায় প্রথম পুরস্কার প্রাপ্ত।

1 দিঘীর পাড়, ক্যানিং দক্ষিণ 24 পরগণা



ভয়ঙ্কর সেই ঘটনা

অক্টোবর চতুর্দশিয়ার

যে ঘটনার কথা বলতে চাইছি সেটা যখন ঘটেছিল সে সময় সারা দেশ জুড়েই এক অস্বাভাবিক উত্তেজনা দেখা দেয়। শত্রু এই ভারতেই নয়, সারা বিশ্বেও জেগেছিল অভূতপূর্ব এক আলোড়ন। এর কারণ খুবই স্বাভাবিক, যেহেতু এর সঙ্গে জড়িয়ে ছিল সারা পৃথিবীর জীবজগতেরই ভবিষ্যৎ ॥ এমন বিচিত্র ঘটনা ভারতে না ঘটে, অন্য যেকোন দেশের মাটিতেই ঘটনা অসম্ভব ছিল না। ভারতের মাটিতে এ ঘটনা ঘটে যাওয়া হয়ত ভাগ্যের পরিহাস।

মাস ছয়েক আগেই বিচিত্র সেই ভয়ানক ঘটনার সূত্রপাত। মধ্যপ্রদেশের বেশ কিছুটা বিস্তৃত এলাকায় অস্বাভাবিক এক রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা দিয়েছিল। প্রায় হঠাৎই অজানা মারাত্মক কোন রোগের আক্রমণে দলে দলে মানুষের মৃত্যু ঘটে চলে। চিকিৎসকরা প্রায় দিশাহারা হয়ে পড়েন, কোন ভাবেই তারা ওই রোগের বিস্তার ঠেকাতে পারেন নি। রোগের কারণ বের করতেও ব্যর্থ হন চিকিৎসক বা গবেষকরা।

বেশ কয়েকশ মানুষ ওই অজানা রোগে মারা পড়ায় একটা ভয়ানক আতঙ্ক ছড়িয়ে পড়ে সারা দেশে। সরকার নানা ভাবে চেষ্টা করেন আতঙ্ক দূর করতে। দূর দূরান্ত থেকে চিকিৎসকরা ঝাঁপিয়ে পড়েন রোগ নিরাময় করার কাজে কিন্তু কিছুতেই কিছু হয় না। রোগের আক্রমণ

ঘটলেই রোগীর সারা শরীর লাল হয়ে ফুলে উঠে কয়েক ঘণ্টার মধ্যেই সে মারা যায়।

ঠিক ওই সময়েই বিখ্যাত গবেষক ও বিজ্ঞানী ডঃ কুপারাম সাহানী কলকাতা থেকে ছুটে গিয়েছিলেন মধ্যপ্রদেশের ওই এলাকায়। তাঁর উদ্দেশ্য ছিল ওই রোগের কারণ খুঁজে বের করা। ডঃ সাহানী একজন নিবোধিত প্রাণ গবেষক ও বিজ্ঞানী। এমন একজন চমৎকার, শাস্ত, নির্বিরোধী মানুষ পৃথিবীতে হয়ত কমই দেখা যায়।

ডঃ সাহানী মধ্যপ্রদেশের সেই অঞ্চলে একাকীই কাজ করতে শুরুর করেছিলেন। তিনি সেখানে যাওয়ার প্রায় দিন দশেকের মধ্যেই অদ্ভুত এক ঘটনা ঘটে গেল। এক অন্ধকার রাতে ভয়ানক আর প্রচণ্ড এক বিস্ফোরণের শব্দে প্রায় কয়েকশ মাইল এলাকার মানুষ আতঙ্কে স্তম্ভ হয়ে যায়। আগুনের লেলিহান শিখা জেগে উঠেছিল কোন এক এলাকা থেকে, সে শিখা দাঁড়গোচর হয়েছিল বহু দূর থেকে। ওই বিস্ফোরণ কিসের বা কেন কেউ তা সোদিন জানতে পারেনি। ভূপালের ভয়ঙ্কর ঘটনাস্মৃতি মানুষ ভোলেনি বলে নতুন এক চাপা আতঙ্কে মানুষ ঘরবাড়ি ছেড়ে পালাতেও শুরুর করে দেয়।

আশ্চর্য এক ব্যাপার দেখা দেয় এবার। বিচিত্র যে রোগ মানুষকে আতঙ্কে প্রায় হিম করে তুলেছিল হঠাৎই তা আবার মিলিয়ে যায়। যে এলাকায় ওই বিস্ফোরণ ঘটেছিল

সেখানে দেখা গিয়েছিল বিশাল এক ধ্বংসস্তূপ। ধ্বংস-
স্তূপের মধ্যে পাওয়া গিয়েছিল শূঁধু রাশি রাশি ছাই।
পদ্মলিখ হাজার চেষ্টাতেও এ রহস্য ভেদ করতে পারেনি।
জায়গাটা লোকালয়ের বাইরে এক বিশাল অরণ্যপ্রান্তরে।
বিস্ফোরণের সঙ্গে যে রোগের যোগসূত্র ছিল তাতেও সন্দেহ
নেই।

কিন্তু সবচেয়ে দুঃখজনক ঘটনা হল এরপর ডঃ সাহানীর
আর কোন খোঁজ পাওয়া গেল না। আশ্চর্যজনক ভাবে
তিনি অদৃশ্য হয়ে যান।

ডঃ সাহানীকে আমি অপারিসমীম শ্রদ্ধা করি। আমার
দৃঢ় বিশ্বাস তিনি ওই বিচিত্র ঘটনার তদন্ত করতে গিয়েই
কোনভাবে বিপদে পড়ে গেছেন। তার প্রাণ সংশয় ঘটেছে
কিনা তা জানি না। হয়ে থাকলে এমন বেদনাদায়ক বিষয়
আর হবে না। কিন্তু আসল রহস্য কি তার কোন সমাধান
হবে কি না তাও জানি না।

ডঃ সাহানীর খোঁজ নিতে চেষ্টার কোনই রুটি হয়নি,
সরকার আপ্রাণ চেষ্টা এখনও চালিয়ে যাচ্ছেন, সারা এলাকা
চষে ফেলা হয়েছে। আমিও ডঃ সাহানীর সন্ধানে মধ্য-
প্রদেশে গিয়েছি, নানাভাবে খোঁজ খবরও নিয়েছি। যেটুকু
জেনেছি তা হল তাঁকে ঘটনাস্থলের দিকে যেতেও দেখা
প্রোঁছিল। তিনি যেখানে উঠেছিলেন সেই হোটেলের কর্তৃপক্ষ
এর বেশি খবর দিতে পারেনি। ডঃ সাহানী যেন হাওয়ায়
মিলিয়ে গেছেন!

ব্যর্থ মনোরথ হয়েই একসময় কলকাতায় চলে এলাম।
কিন্তু মন থেকে ডঃ সাহানীকে কিছুতেই মূছে ফেলতে
পারিনি। এখনও ভাবি তিনি ফিরে আসবেন একদিন।

সব সমাধান হয়ে গেল এরপর আচমকাই একদিন।
আমার নামে একটা পার্শেল এসে পেঁছাল একদিন সকালে।
প্রেমকের নাম দেখে উত্তেজনায় প্রায় পাগল হয়ে গেলাম।
পেরক আর কেউ নন স্বয়ং ডঃ কুপারাম সাহানী।

উত্তেজনায় কাঁপা হাতে পার্শেলটা খুলতেই বোরিয়ে এল
একখানা মাঝারি আকারের ডায়েরী। একমুহূর্তে দৌর
না করে সেটা পড়তে শুরু করলাম :

1লা জুলাই।

আজই মধ্য প্রদেশের এই আধাশহরটায় এসে পেঁছাছি।
সারা এলাকা ধমতম করছে। মানুষ নিদারুণ আতঙ্কে
দিশেহারা। অনেকের সঙ্গেই কথা বললাম। তারা বদ্বতে
পারছে না কি ঘটছে। অসংখ্য মানুষ মারা গেছে। কি
ভয়ঙ্কর পরিস্থিতি। আচমকা শরীর লাল হয়ে ফুলে
উঠছে, কোন চিকিৎসাই কার্যকরী হচ্ছে না।

2রা জুলাই।

কেন এমন হচ্ছে বদ্বতে পারছি না। ডাক্তারী শাস্ত্র
বিকল। অসহায় ভাবে মৃত্যুর কোলে ঢলে পড়ছে শত

শত মানুষ। আমি মৃতদেহ পরীক্ষা করেছি আমার
সন্দেহ জাগছে...। না, এখনই মন্তব্য করব না, আরও
পরীক্ষা করি, তারপর।

5ই জুলাই।

তিন তিনটে দিন কেটে গেল। যে সন্দেহটা মনের
মধ্যে তির তির করে কাঁপছিল আমি দৃঢ় নিশ্চিত সেটাই
সত্য। কিন্তু তা যদি হয় দেশের সামনে আসছে অভাবিত
ভয়াবহ বিপর্যয় আর বিপদ। যেভাবে যেমন করেই হোক
এর প্রতিবিধান করতেই হবে। কাউকে জানিয়ে কোন
লাভ হবে না কারণ সন্দেহ সত্য হলে অকারণ আরও
প্রাণহানিই হবে। তাই আমাকে একাকীই কাজ করে
যেতে হবে। আগামী কাল রাতে আমি একটা পরীক্ষা
করতে চলেছি, তারপর দেখা যাক সন্দেহটা সঠিক কি না।

7ই জুলাই।

যা ভেবেছি সেটাই ঠিক। আমি নির্ভুল পথেই চলেছি।
আশা রাখি সকলকে ভয়ঙ্কর এই বিপদ থেকে বাঁচাতে
পারব। কিন্তু সেজন্য হয়তো মারাত্মক মূল্য আমাকেই
দিতে হবে। তা হোক, কোন দুঃখ নেই এতে। পরের
জন্য একাজ করা মানুষের কর্তব্য। সব কথা তাই এই
ডায়েরীর পাতায় লিখে রাখছি আগামীদিনের জন্য। কাল
যা দেখেছি তাতে সমস্ত সন্দেহভঞ্জন হয়ে গেছে। এবার
আসল কাজ।

8ই জুলাই।

যে কথা ভেবেছি তা হল এই : মারাত্মক এই ঘটনার
মূল হল ভিনগ্রহবাসী প্রাণীরাই। তাদেরই নিষ্কপ্ত বিষ
বাপের প্রতিক্রিয়ায় মৃত্যু বরণ করছে শ'য়ে শ'য়ে নিরীহ
মানুষ আর জীব। আমি নিশ্চিত ভিনগ্রহের ওই জীবেরা
চায় এই পৃথিবী গ্রহকে প্রাণশূন্য করে দখল করতে। এটা
সম্ভবত তাদের পরীক্ষামূলক কাজ। আসল বিপদ আসবে
এর পরে আর সেটা হয়ত সারা পৃথিবী জুড়ে। এই
ভয়ঙ্কর পরিকল্পনা কার্যকর করা থেকে তাদের নিবৃত্ত
করতেই হবে। আমার কথা যে ঠিক তার প্রমাণ কালই
পেয়েছি। মধ্যপ্রদেশের এক বিপতৃত জনহীন এলাকায়
সুবিশাল একটা মহাকাশযান আমি আবিষ্কার করেছি।
দেখিছি ওই মহাকাশযানের অধিকারী ভিনগ্রহবাসী
জীবদেরও। অনেকটা মানুষের মতই তারা, হয়ত বিজ্ঞান
আর প্রযুক্তিতে উন্নত।

9ই জুলাই।

এত মানুষের মৃত্যুর সঠিক কারণ এতদিনে আবিষ্কার
করতে পেরেছি। মৃত্যু ঘটেছে এক মারাত্মক ধরনের গ্যাসের
ক্রিয়ায় যা খুব সহজেই শরীরের সব কোষ আর ফুসফুসকে
আক্রমণ করে। এর সঠিক অ্যান্টিডোটও আমি আবিষ্কার
করেছি সেটা আমি আলাদা ভাবে লিখে রাখছি। এবার



আমার আসল কাজ বাকি—আর সেটাই আসল কাজ কারণ এরই সঙ্গে জড়িত রয়েছে ভবিষ্যৎ প্রজন্মের ভবিষ্যৎ। আমি জানি এ কাজও আমাকে করতে হবে আর তা আমি করবই।

11ই জুলাই।

আমি প্রস্তুত। আমি আপ্রাণ চেষ্টায় ভয়ঙ্কর, অনিবার্য এক পরিণাতকে ঠেকাতে পারব এ আনন্দ সত্যিই রাখার জায়গা নেই। হ্যাঁ, আমাকে এর পরিবর্তে জীবন দিতে হবে, আমি তা জানি। তা হোক, তবুও এটা আমাকে করতেই হবে কারণ অন্য কারও ঠিক এই মূহুর্তে এর প্রতিবিধান করার ক্ষমতা নেই। তবে, আগেই বলাই এটাই মদুখবক মাত্র, পরেও বিপদ আসবেই তারই প্রতিবিধানের সূত্রও আমি রেখে যাচ্ছি। এক নতুন ফর্মুলা আমি আবিষ্কার করেছি, সেটাও লিখে যাব আলাদা করে।

14ই জুলাই।

আজই সেই রাত। আজই আমার নতুন ফর্মুলা কাজ লাগবে। এর সাহায্যেই ধ্বংস হয়ে যাবে শয়তান ভিনগ্রহ-বাসীদের মহাকাশযান। সব ব্যবস্থা শেষ। রাত গভীর হলেই রওয়ানা হব। পৃথিবী তোমাকে বিদায় জানাচ্ছি। আমার দুঃখ নেই কারণ মানুষের জন্যই আমি জীবন ত্যাগ করছি—এর চেয়ে ভাল কাজ বিজ্ঞানীর কাছে আর কিই বা হতে পারে ?

আর দুঃখটা বাকি। দুঃখটা পরে ঘটবে এক ভয়ানক বিস্ফোরণ। মহাকাশযানটা যা দিয়ে তৈরি তা আমি জেনে সেই ভাবেই তৈরি করেছি এক মারাত্মক, ভয়ানক বিস্ফোরক। এরই বিস্ফোরণে ভিনগ্রহের ওই আকাশযান নিঃশেষে ধ্বংস হয়ে যাবে। পৃথিবীও আপাতত বিপন্নমুক্ত হবে।

সকলকে সমস্ত জানানোর জন্য আমার এই ডায়েরী পাঠানোর ব্যবস্থা করেছি আমারই একান্ত প্রিয় শঙ্কর চৌধুরীকে। তাকে আলাদা চিঠি দিলাম বিদায়।”

প্রায় রুদ্ধশ্বাসে ডায়েরীর সব পৃষ্ঠাই দুবার পড়ে ফেললাম। অজান্তেই দুঃখ জলে ভরে এল। একালের দাঁড়ী জীবনদানের এ উদাহরণে শ্রদ্ধায় মাথা নুয়ে এল।

কিন্তু আমার কর্তব্য শেষ হয়নি এখনও। তুলে নিলাম ডায়েরীর সঙ্গে লেখা চিঠিখানা। সেটা এই রকম :

“প্রিয় শঙ্কর,

এ চিঠি, ডায়েরী আর সিল করা একখানা খাম তোমার হাতে যখন পৌঁছবে তখন আমাকে আর পাবে না। দুঃখ করো না, কারণ বিজ্ঞানীর এক মহান রতই আমি পালন করেছি।

যে কথা তোমাকে এবার বলতে চাই তাহল, মধ্যপ্রদেশের সেই ভয়াবহ মৃত্যু আর বিস্ফোরণের ঘটনার বিবরণ কাগজে নিশ্চয়ই পড়েছ, এর কারণও জেনে ফেলেছ আমার ডায়েরী পাঠ করে। সঙ্গে সিল করা খামখানা তুমি এবার পৌঁছে দেবে সরকারের হাতে। এতে লিখে রেখেছি রহস্যময় সেই মৃত্যুর কারণ আর ভবিষ্যতের প্রতিবিধান। ভবিষ্যতে যদি ভিনগ্রহের কেউ পৃথিবীকে ধ্বংস করতে দুঃখাশা পোষণ করে তবে তাদের পরিণতি হবে এদের মত। ভিনগ্রহের জীবেরা জেনেছে পৃথিবী দুর্বল, অসহায় নয়, তারাও যে কোন পরিস্থিতির মোকাবিলা করার শক্তি রাখে। আর নয়, চিঠি শেষ করছি এবার। আর একটু পরেই অভিযানে বেরিয়ে পড়তে চলছি। শেষ বারের মত শ্বাস টেনে নিচ্ছি পৃথিবীর বাতাসে। তোমাকে আর তোমারই মাধ্যমে পৃথিবীর মানুষকে জানালাম আমার ভালবাসা। ইতি—

ডঃ কুপারাম সাহানী।”

আমার কাহিনী এখানেই শেষ। বিরাট হৃদয়ের মানুষটির অন্তিম বাসনা আমি পূর্ণ করেছি, সিল করা খামখানা যথাস্থানেই পৌঁছে দিয়েছি।

এখনও পর্যন্ত যতদূর জেনেছি পৃথিবীর কোথাও এমন বিপদ আর ঘটেনি।

159/1B, বকুল বাগান রোড, কলিকাতা-25।

স্বভাব বিজ্ঞানী গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্য

অরণ্যকুমার নাগ (নবম), সংস্কৃত কলেজিয়েট স্কুল

যে কয়জন মনীষী তাঁদের অসাধারণ ধীশক্তি দ্বারা বাংলা তথা ভারতের মন্থোন্মুল করেছেন, গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্য তাঁদের অন্যতম।

গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্য 1895 খ্রীস্টাব্দের 1লা আগস্ট বাংলাদেশের ফরিদপুর জেলার মাদারীপুর মহকুমায় লোনাসিং গ্রামে জন্মগ্রহণ করেন। তাঁর পিতা অম্বিকাচরণ ভট্টাচার্য, মাতা শশীমুখী দেবী। তাঁর কনিষ্ঠ তিন ভ্রাতা হলেন নেপালচন্দ্র, পঞ্চজবিহারী এবং বিন্দুবিহারী।

গোপালচন্দ্র লোনাসিং বিদ্যালয় থেকে 1913 খ্রীস্টাব্দে প্রথম বিভাগে প্রবেশিকা পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হন। পরের বছর ময়মনসিংহ আনন্দমোহন কলেজে সাহিত্য নিয়ে ইন্টার-মিডিয়েট পড়তে থাকেন। কিন্তু এক আকস্মিক দুর্ঘটনার বশবর্তী হওয়ায় দ্বিতীয় বার্ষিক শ্রেণীর শেষ পরীক্ষার ছেদ পড়ে। বাল্যকাল থেকেই প্রকৃতির সৌন্দর্য ও রহস্য তাঁকে আকর্ষণ করত। তা তিনি দু'চোখ ভরে দেখেছেন এবং তখনও তাঁর মধ্যে বিরাজিত ছিল এক বিজ্ঞানসুলভ দীপ্তভঙ্গী। এইভাবে তিনি বহু জ্ঞান ও কুসংস্কারের কারণ আবিষ্কার করেছিলেন।

কৃতিত্বের সঙ্গে প্রবেশিকা পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হবার কিছুদিন পর 1915 খ্রীস্টাব্দে তিনি তাঁরই গ্রামের লোনাসিং বিদ্যালয়ে ভূগোল শিক্ষক হিসাবে নিযুক্ত হন। পাঁচ বছর বয়সে তিনি পিতৃহীন, তাই তাঁকে তাঁর বিধবা মা ও তিন কনিষ্ঠ ভ্রাতার দ্বাংখ-দারিদ্র্যপীড়িত সংসারের একমাত্র উপার্জক হয়ে দাঁড়াতে হয়। আগের বছর 1914 খ্রীস্টাব্দে ফরিদপুরের শ্রীনাথ চন্দ্রবর্তী ও হেমপ্রভাদেবীর কন্যা লাবণ্যপ্রভার সঙ্গে তাঁর বিবাহ হয়। তিনি ছাত্রদের অত্যন্ত যত্নে পড়াতে থাকেন। একই সময়ে ছাত্রদের সঙ্গে গাছপালা, পশুপাখী, কীটপতঙ্গকে লক্ষ্য করে তাদের সম্বন্ধে নানা তথ্য জোগাড় করতে লাগলেন। আবার তারই সাথে নানা লোকসংগীত ও লোকগাথার চিরাচরিত সাহিত্যগুণলিকে সৌন্দর্য সহকারে লিখিত রূপ দিলেন।

গ্রামের বিদ্যালয় ছেড়ে 1919 খ্রীস্টাব্দে কলকাতায় বেঙ্গল চেম্বার অফ কমার্সে টেলিফোন অপারেটরের চাকরী

পান। কাজের অবসরে কিছু বৈজ্ঞানিক প্রবন্ধ লিখে নানা পত্রপত্রিকায় পাঠাতেন। এই চাকরীতে থাকার সময়ই তাঁর সঙ্গে বিজ্ঞানচার্য জগদীশচন্দ্র বসুর সঙ্গে সাক্ষাৎ হয়। তাঁরই অনুরোধে 1921 খ্রীস্টাব্দে তিনি জগদীশচন্দ্র বসুর সহকারী গবেষক হিসাবে বসু বিজ্ঞান মন্দিরে যোগ দেন। প্রথমে গাছপালা সম্বন্ধে গবেষণা করতে গিয়ে কীটপতঙ্গের দিকে তাঁর দৃষ্টি যায়। তিনি হাতে একটি ক্যামেরা নিয়ে বনেজঙ্গলে, ঝোপে-ঝাড়ে ঘুরে পোকামাকড় লক্ষ্য করতে থাকেন। তাঁর গবেষণার বিষয়ে প্রবন্ধ লিখে নানা পত্রিকায় পাঠাতেন। 1931-32 খ্রীস্টাব্দে বসু বিজ্ঞান মন্দিরের 'ট্রানজাকশন'-এ তাঁর স্নাতকোত্তর মাকড়সার ওপর গবেষণা-পত্রটি প্রকাশিত হয়। এরপর দেশী-বিদেশী পত্রিকায় তাঁর প্রবন্ধ বেরোতে থাকে, যার মধ্যে কয়েকটি হল 1936 খ্রীস্টাব্দে ন্যাচারাল হিস্ট্রিতে 'ডাইভিং স্নাইডার', 1954 খ্রীস্টাব্দে ব্যাঙাচির রূপান্তর নিয়ে একটি প্রবন্ধ, খ্রীস্টাব্দে 'গাছের আলো' প্রবন্ধ।

'জ্ঞান-বিজ্ঞান'-এর আবির্ভাব (1950 খ্রীঃ) থেকে সম্পাদক, পরে প্রধান সম্পাদক ও শেষে 1976 খ্রীস্টাব্দ থেকে প্রধান উপদেষ্টা ছিলেন। 1951 খ্রীস্টাব্দে প্যারিসে কীটপতঙ্গ বিষয়ক আলোচনা সভায় তিনি ভারতের প্রতিনিধিত্ব করার আমন্ত্রণ পান। 'বাংলার গাছপালা', 'বিজ্ঞানের আকস্মিক আবিষ্কার', 'পশুপাখী কীটপতঙ্গ' প্রভৃতি নানাবিধ গ্রন্থ এবং গবেষণার জন্য 1968 খ্রীস্টাব্দে 'আনন্দ পুরস্কার', 1974 খ্রীস্টাব্দে 'আচার্য সত্যেন্দ্রনাথ স্মৃতিফলক', 1975 খ্রীস্টাব্দে 'রবীন্দ্র পুরস্কার', 1979 খ্রীস্টাব্দে বসু বিজ্ঞান মন্দিরে 'জর্জবাল মেডেল' ও 1980 খ্রীস্টাব্দে কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয় দ্বারা সাম্মানিক ডক্টরেট অফ সায়েন্স ডিগ্রী লাভ করেন।

1981 খ্রীস্টাব্দের 18ই এপ্রিল এই মহাবিজ্ঞানী ইহলোক ত্যাগ করেন। তিনি সারাজীবন নানা অজানা কীটপতঙ্গের তথ্য সংগ্রহ করেছেন। তীক্ষ্ণ নিরীক্ষণ ক্ষমতা, যা বিজ্ঞানীর চরিত্রের অবিচ্ছেদ্য অংশ, তা ছিল গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্যের চরিত্রের অন্যতম বৈশিষ্ট্য।

নবম ও দশম শ্রেণীর রচনা প্রতিযোগিতার প্রথম পুরস্কারপ্রাপ্ত।

প্রযত্নে; রামপ্রসাদ নাগ, 62 এ, হরিশচ্যাটার্জী স্ট্রীট, কলিকাতা-700025।

ভূমিকম্প, সমুদ্রতল, বিস্তার ও চলমান মহাদেশ

মুক্তিগদ দাস

সো ভিয়েত ইউনিয়নের একটি প্রায় অখ্যাত ছোট প্রদেশ আর্মেনিয়া। কিন্তু আজও বোধ হয় আর্মেনিয়ার কথা তোমাদের অনেকেরই মনে রয়েছে। কারণ, গত ডিসেম্বরে প্রায় সারাটা মাস ধরে খবরের কাগজে, টিভি ও রেডিওর খবরে আর্মেনিয়ার কথা শুনেছি। বিষয় সাতই ডিসেম্বর (1988)-এর ভূমিকম্প। ফল অতি ভয়ানক। প্রায় এক লক্ষ লোকের প্রাণনাশ। বহু লক্ষ লোক আহত ও গৃহহীন। সারা পৃথিবী থেকে গ্রাণসামগ্রী নিয়ে ছুটল উদ্ধারকারী দল।

সম্প কিছদিন আগেই ঘটেছে আরও দুটি ভূমিকম্প। ক্ষয়ক্ষতি অবশ্য তুলনায় কম। এদের একটি হল 1988 সালের আগস্ট মাসে উত্তর বিহার ও নেপালে এবং অপরটি নভেম্বর মাসে দক্ষিণ চীনের হুনান প্রদেশে। দুটি ভূমিকম্পের প্রতি ক্ষেত্রেই প্রায় এক হাজারের বেশী লোক প্রাণ হারাল, আরও কত হাজার লোক হারাল ঘর, বা হারাল হাত-পা! বড়দের কাছ থেকে আরও আগেকার ভূমিকম্পের কথা তোমরা জেনেছ কি? না জেনে থাকলে এবার শোন। গত দুইশতকে অবিভক্ত ভারতবর্ষে অন্ততঃ পঁচাত্তরটি ধ্বংসাত্মক ভূকম্পন হয়েছে। ভারতের বাইরের কথাতো ছেড়েই দিলাম। এদের মধ্যে বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য দিল্লী (1720), কলকাতা (1737), পূর্ববঙ্গ-আরাকান (1762), কচ্ছ (1819), কাশ্মীর (1885), বাংলা (1885) আসাম (1897) কাংগ্ৰা (1906), উত্তর বিহার (1934), বালুচিস্তান (1935), মেকরান (1945) এবং আসাম-অরুণাচল (1950)।

ভূকম্পনের এই স্থানগুলোকে যদি ভারতবর্ষের মানচিত্রের ওপর চিহ্নিত কর, তাহলে দেখবে যে উপদ্বীপ (peninsula) বা দক্ষিণের তেতোগা অংশের ভেতর কোনও বড় ভূমিকম্প ঘটেনি। ঘটেছে কেবল উপদ্বীপের উত্তর, উত্তর-পূর্ব ও উত্তর-পশ্চিম প্রান্তে।

ভূকম্পনের ভৌগোলিক অবস্থানের এরকম একটা বিশেষ তৎকেন? এ প্রশ্নের জবাব পেতে হলে দেখতে হবে ভূমিকম্পের কারণ কী। অনেক গবেষণা ও অনুসন্ধানের ফলে এ ব্যাপারে এখন মোটামুটি একটা স্পষ্ট ধারণা হয়েছে।

বিজ্ঞানীরা এখন মনে করেন, পৃথিবীর বাইরের শক্ত খোলসটি (lithosphere) কতকগুলি দৃঢ় ফলক (plate) জোড়া দিয়ে গঠিত। অনেকটা চামড়ার তৈরি ফুটবলের মত। ফলকগুলি রয়েছে তিন রকমের। এক প্রকার ফলক মূলতঃ গঠন করে আংশিক বা সম্পূর্ণভাবে একটি স্থলভাগ (continent)। এই ফলকগুলি হালকা পাথর দিয়ে তৈরি এবং একটু মোটা আকারের হয়। দ্বিতীয় প্রকার ফলক—যা তুলনায় পাতলা এবং ভারী পাথর দিয়ে তৈরি—প্রধানতঃ মহাসাগরগুলোকে ধারণ করে। আর তৃতীয় প্রকার ফলকের একাংশে থাকে স্থলভাগ এবং অপরভাগ হয় সমুদ্রতল। আমাদের ভারতবর্ষ এমনই একটি তৃতীয় প্রকার ফলকের মধ্যে অবস্থিত। তাই এই ফলকের নাম রাখা হয়েছে ভারত ফলক (Indian plate)। সমগ্র ভারত-উপমহাদেশ ছাড়া এই ফলকে আরও রয়েছে অস্ট্রেলিয়া এবং ভারত মহাসাগর ও প্রশান্ত মহাসাগরের অংশবিশেষ। আর এর উত্তরে রয়েছে ইউরেশিয়া ফলক যাতে আছে বাকী এশিয়া, ইউরোপ এবং আটলান্টিক ও স্দুমেরু মহাসাগরের অংশ বিশেষ। এদিকে ভারত ফলকের পশ্চিমে রয়েছে ছোট আরব ফলক—যা মূলতঃ আরব ভূখণ্ড দিয়ে গঠিত।

এবার আমাদের দৃষ্টি আবার ফেরানো যাক ভারতের মানচিত্রে। আরে, একি ব্যাপার! ভারত ও সংলগ্ন এলাকার প্রায় সব ভূকম্পনের অবস্থানই যে ভারত ফলকের ইউরেশিয়া ও আরব ফলকের সংযোগ স্থলে। পক্ষান্তরে ফলকের অভ্যন্তরে ভূমিকম্প নেই। ঠিক একই রকম পরিস্থিতি রয়েছে পৃথিবীর অপরাপর বিভিন্ন অংশে। এদিকে আবার সমুদ্র-বিজ্ঞানীরা আবিষ্কার করলেন এক মজার ব্যাপার। মহাসাগরগুলোর মধ্যভাগে লম্বালম্বি জলের তলায় রয়েছে পর্বতমালা—যেখানে অসংখ্য ফাটল দিয়ে ভূগর্ভ থেকে ক্রমাগত বেরিয়ে আসছে গলিত পাথর বা লাভা (lava) এবং গঠন করছে একের পর এক পাথরের স্তর। এই স্তরগুলো উভয় পাশে সমান তালে বিপরীত দিকে বিস্তৃত হচ্ছে। অর্থাৎ, সমুদ্রতলের বিস্তার হচ্ছে। এই ঘটনাই ঘটছে ভারত-ফলকের দক্ষিণ প্রান্তে ভারত মহাসাগরের তলায়। ফলে ভারত ভূখণ্ড বা ভারত

উপমহাদেশ দ্রুতঃ সরে যাচ্ছে উত্তর দিকে। অর্থাৎ, অর্ধক কাণ্ড। চলমান ভূখণ্ড—চলমান ভারতবর্ষ। হ্যাঁ, অর্ধক কাণ্ড হলেও এটাই ঘটনা। তবে এটা আমরা অনর্ভব করতে পারি না কেন? ভারত ফলকের গতিবেগ গড়ে বছর-প্রতি প্রায় দুই সেন্টিমিটার। সে তুলনায় এই ভূখণ্ডের আয়তন কত বড়?

যাই হোক, এই দুই চাঞ্চল্যকর ব্যাপার (ভূমিকম্পের অবস্থান এবং চলমান মহাদেশ—তথা সমুদ্রতলের বিস্তার)—এর মধ্যে একটা যোগসূত্র স্থাপন করার চেষ্টা করলেন বিজ্ঞানীরা অনেক চিন্তা ভাবনা করে। সূত্রটা কী? ভারতকে নিয়েই সেটা ভাবা যাক। ভারত-ফলকের উত্তর মূখী গতি এবং ইউরেশিয়া ফলকের দক্ষিণ-মূখী গতির ফলে দুই ফলকের সংযোগস্থলে বিপুল পরিমাণ সংকোচন-জনিত বিকৃতি চাপ (Stress) জমা হতে থাকে। কঠিন পাথরের স্তর একটা নির্দিষ্ট সীমা অর্ধি বিকৃত হয়ে ঐ চাপের সঙ্গে নিজেকে মানিয়ে নিয়ে স্থিতির থাকে। কিন্তু চাপ যখনই ঐ সীমা অতিক্রম করে, তখনই পাথরের স্তরে হঠাৎ ফাটলের

সৃষ্টি হয়ে চাপ মুক্ত হয় এবং ফাটল বরাবর স্থিতিস্থাপক রিবণ্ড গতির উদ্ভব হয়। এই রিবণ্ড গতির বহিঃপ্রকাশই হচ্ছে ভূমিকম্প বা ভূপৃষ্ঠে কম্পণ। ভারত-ফলকের পশ্চিম প্রান্তে—যেখানে সংকোচনের বদলে রয়েছে ঘর্ষণ-জনিত চাপ, এবং দক্ষিণ প্রান্তে—যেখানে রয়েছে প্রসারণজনিত চাপ—সেখানেও ভূমিকম্পের সম্ভাবনা। তবে এই দুই ক্ষেত্রে তাড়াতাড়ি চাপ মুক্ত হবার সুযোগ থাকে বলে ভূকম্পনের সম্ভাবনা অপেক্ষাকৃত কম।

তবে সার কথা হচ্ছে যে চলমান ভূখণ্ড বা ফলকগুলির গতির ফলেই তাদের পারস্পরিক সংযোগস্থলেই ভূমিকম্পের সম্ভাবনা খুব বেশী। পক্ষান্তরে দৃঢ় প্রকৃতির ফলকগুলোর মাধ্যমে চাপ জমা হবার বা ভূমিকম্প ঘটান সম্ভাবনা খুবই কম। তাই দক্ষিণ ভারতে কোনও বড় ভূমিকম্পের ঘটনা নেই।

সিনিয়র জিওলজিস্ট, CMPDI, R. I.—I
আসানসোল পশ্চিম—713304

প্রকাশিত হচ্ছে :

নর্মান বেথুন জনস্বাস্থ্য আন্দোলনের জনস্বাস্থ্য সংকলন

প্রথম খণ্ড : অসুখ-বিস্মৃখ ॥ দ্বিতীয় খণ্ড : মা ও শিশু ॥ তৃতীয় খণ্ড : ওষুধ-বিষুধ
প্রথম সংকলনটি বেরোবে 1990 সালের জানুয়ারী মাসে। পরের দুটিও ঐ বছরেই বেরোবে। ভারত সরকারের বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিভাগের সহায়তা পাওয়ায় সংকলন তিনটির দাম যথাসম্ভব কম ধার্য হবে।

দশ টাকা দিয়ে গ্রাহক হলে প্রতি সংকলন ত্রিশ শতাংশ কম মূল্যে পাওয়া যাবে। গ্রাহকভুক্তির টাকা তৃতীয় খণ্ডের দাম থেকে বাদ যাবে।

গ্রাহক হবেন :

1. ডাকযোগে :

নর্মান বেথুন জনস্বাস্থ্য আন্দোলন, ইউনিভার্সিটি কলেজ
অফ মেডিসিন 244 বি, আচার্য জগদীশচন্দ্র বসু রোড,
কলিকাতা-700020।

জনস্বাস্থ্য :

2. ব্যক্তিগত ভাবে :

157 সি, আচার্য প্রফুল্লচন্দ্র রোড, (খান্না সিনেমা বিল্ডিং),
কলিকাতা-700006।

কম্পিউটার ও চিকিৎসা বিজ্ঞানে

নিত্যোগোপাল বসু

আজকাল কম্পিউটারের কথা খুব বেশী করে শোনা যাচ্ছে। সরকারি, বেসরকারি প্রতিষ্ঠানে কম্পিউটারের অনুপ্রবেশ ক্রমশঃ বাড়ছে। কম্পিউটারকে কাজে লাগানো হচ্ছে ব্যবসা-বাণিজ্যে, সরকারী শাসনকার্যে, শিক্ষা, যোগাযোগব্যবস্থা, গবেষণা, আবহাওয়ার পূর্বাভাস আদান-প্রদানে। এমনকি অঘটনপটিয়সী এই যন্ত্রগণকটি চিকিৎসাবিজ্ঞানের অনেকখানি জায়গা জুড়ে বসেছে।

আমাদের সামগ্রিক চিকিৎসাকাঠামোর ডাক্তার নার্স ও চিকিৎসাব্যবস্থা সংক্রান্ত কুশলীর (medical technician) ঘাটতি যথেষ্ট। এদের বেশীরভাগকে রোগী, রোগ, ঔষধপত্র, পরীক্ষানিরীক্ষার রিপোর্ট প্রভৃতির জন্য খাতা-কলমের কাজে বেশী সময় নষ্ট করতে হয়। একাজে কম্পিউটারকে ব্যস্ত রেখে এদের দিয়ে বেশি ও গুরুত্বপূর্ণ কাজ করানো সম্ভব। রোগীর রোগ সম্বন্ধে বিশদ বিবরণ ও ইতিহাস তৈরিতে বা তার বিশ্লেষণে যন্ত্রগণক এক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা গ্রহণ করতে পারে। রোগ নির্ণয়ে ও চিকিৎসায় অনেক সময় রোগীর অস্বস্থতা, অভ্যাস, অতীত দিনের অস্বখ-বিস্বখের ইতিহাস ওষুধে এ্যালার্জি প্রভৃতি সম্পর্কে একটা সামগ্রিক ধারণা থাকা প্রয়োজন হয়ে পড়ে। নার্স বা ডাক্তাররা সাধারণতঃ রোগীকে জিজ্ঞাসা করেন তার অস্ববিধা কি বা কষ্ট কি? অতীতের অস্বখ-বিস্বখ ও নেশা বা অভ্যাস সম্পর্কে। এটা প্রয়োজনীয় অথচ এতে সময় ব্যয় নেহাত কম হয় না। একাজে সময় বাঁচিয়ে দিতে কম্পিউটারকে কাজে লাগানো চলে। এক্ষেত্রে রোগীকে প্রশ্ন করা ও প্রশ্নের সম্ভাব্য উত্তর রোগীর সামনে টিভি স্ক্রীনে ফুটিয়ে তোলা হয়। রোগী যথাযথ উত্তর সূইচ টিপে জানালো—। এই উত্তরের ওপর নির্ভর করে কম্পিউটার পরবর্তী প্রশ্ন করবে। যেমন, প্রশ্ন করা হল—‘আপনি কি ধূমপান করেন? উত্তর যদি হয় ‘হ্যাঁ’ তবে পরবর্তী প্রশ্ন করা হবে—কি জাতীয় ধূমপান, দিনে কতবার, কতদিন হল ধূমপান শুরু করেছেন—ইত্যাদি প্রশ্ন। যদি ‘না’ উত্তর হয়—তবে এসব প্রশ্ন করার কথা আসছে না। এমনি সব প্রয়োজনীয় সম্ভাব্য প্রশ্নোত্তর শেষ হলে ডাক্তার বা নার্সের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্যবহুল ইতিহাস (History) বেরিয়ে আসবে; এমনিভাবে বর্তমান সমস্যা, অতীতের অস্বস্থতা,

অভ্যাস, নেশা, চিকিৎসা সংক্রান্ত অতীত ও বর্তমান তথ্য নিখুঁত করতে কম্পিউটারকে কাজে লাগানো সম্ভব। এই তথ্য ভবিষ্যতের জন্য সংরক্ষণ করা চলবে। পরিসংখ্যান জানাচ্ছে, রোগীরা কম্পিউটারকে তাদের রোগসম্পর্কিত গোপন খবরাখবর জানানো বেশী পছন্দ করে।

শল্যবিদ যখন অপারেশান করেন এ্যানেস্থেশিয়োলজিস্ট (Anaesthesiologist) তখন রোগীকে অজ্ঞান রাখেন। এসময় প্রতিনিয়ত সংখ্যা ও লেখ সহকারে (graph) রোগীর শারীরিক বিভিন্ন অবস্থা, যেমন—শ্বাস-প্রশ্বাসের হার, হৃদস্পন্দনের হার, রক্তচাপ, তাপমাত্রা, ইলেকট্রোকার্ডিওগ্রাফি, রক্তের, অক্সিজেন ও কার্বন ডাই-অক্সাইডের এবং অপরাপর রাসায়নিক পদার্থের পরিমাণ ইত্যাদি জানিয়ে দেয় কম্পিউটার। সংকটকালে শব্দ ও আলো জ্বালিয়ে হুঁশিয়ারি করে।

যকৃত, হৃদপিণ্ড ও ফুসফুস প্রতিস্থাপনে আমেরিকার ইউনিভার্সিটি প্রেসবিটেরিয়ান চিলড্রেনস হাসপাতাল একটি শিরোনাম। রোগীর ব্লাড ও টিস্যু গ্রুপিং, ব্লাডকাউন্ট ইত্যাদি হাজারো পরীক্ষা-নিরীক্ষা কম্পিউটার নিমেষে করে দেবে। আর পরীক্ষালব্ধ তথ্যবলী থেকে কম্পিউটার বলে দেবে যথাযথ যে মানুষটির দেহ থেকে যকৃত বা হৃদপিণ্ড সংগ্রহ করে প্রতিস্থাপন করতে হবে তার ঠিকানা।

রোটিনার অপারেশানে কম্পিউটারের সহায়তায় লেসার রশ্মির সাহায্যে স্তম্পন করা চলে খুব অল্প সময়ে, নিখুঁত ভাবে। বর্তমানে শল্য চিকিৎসায়ও কম্পিউটার এবং রোবট ব্যবহার হচ্ছে। আমেরিকার ওয়েসটিং হাউস কর্পোরেশানে আছে এমন এক রোবট—ইউনিমেট পুমা-250’ টেমোগ্রাফের সাহায্যে দেহের অভ্যন্তরস্থ কোনো অংশের ছবি তুলে রোবটটিকে জানাতে হয়। রোবটটি তখন স্বাধীনভাবে জানিয়ে দেবে দেহের কোন অংশে কতটা অস্ত্রপ্রচার করতে হবে। মস্তিস্কের টিউমারের বেলায় এই নির্দেশের গুরুত্ব অপারিসমীম। এতে মস্তিস্কের ক্ষয়ক্ষতির সম্ভাবনা কমে।

স্ট্রোক ও হৃদপিণ্ডের কয়েকটি বিপজ্জনক অস্বস্থ শরীরের ক্রিয়াকলাপের দিকে প্রতিনিয়ত নজর দারির কাজে কম্পিউটার গুরুত্বপূর্ণ। নিউইয়র্ক হাসপাতালের কর্নেল মেডিকেল সেন্টারে আছে এমন দুটি কম্পিউটার যাদের দিয়ে অপারিগত শিশুদের শ্বাসপ্রশ্বাস, হৃদস্পন্দন, তাপমাত্রা, রক্তচাপ প্রভৃতি

লক্ষ্য রাখা হয়। অনেক সময় রোগীকে স্পর্শ না করে দূর থেকে রোগীর রক্তচাপ, তাপমাত্রা, নাড়ির গতি মাপার প্রয়োজন হয়। বিশেষতঃ ছোঁয়াচে রোগী—আগুনে পোড়া বা জটিল অপারেশান শেষে জীবাণুরোধী আবরণে ঢেকে রাখা রোগীদের ক্ষেত্রে এই ব্যবস্থা বিশেষ সুবিধাজনক। উন্নত দেশগুলিতে এই বায়োটেলেমেট্রিক পদ্ধতিতে রোগী সম্বন্ধে প্রয়োজনীয় তথ্য জেনে কম্পিউটারের সাহায্যে বিশ্লেষণ করে চিকিৎসা করা সম্ভব।

রোগানুসন্ধানের রক্ত, মলমূত্র, ইন্সজি এক্স-রে প্রভৃতি পরীক্ষা ও বিশ্লেষণের কাজে কম্পিউটারকে কাজে লাগানো যায়। একাজে কম্পিউটার কাজ করে দ্রুত, নিখুঁত ও নির্ভরযোগ্য ভাবে। শৃঙ্খলিত নয় অম্বাভাবিক ফলাফল যাতে সহজে নজরে আসে—তাই বিশেষ ভাবে ছাপিয়ে দেবে। উদাহরণ হিসাবে, Ibm Clinical Laboratory data Acquisition system দিয়ে রক্তপরীক্ষা করে কাজের সময়, শ্রম ও অর্থ বাঁচানো চলে। শৃঙ্খলিত নয়, রিপোর্ট হয় নির্ভরযোগ্য, দ্রুত। একাজে খাতাকলমের কাজ কমে, যন্ত্রপাতির ওপর নজরদারির প্রয়োজন হয় না। কম্পিউটার পরিচালিত রক্ত বিশ্লেষক যন্ত্রে একই নমুনা থেকে একই সঙ্গে পঁচিশটিরও বেশী আলাদা আলাদা পরীক্ষা চালানো সম্ভব।

আজকাল কৃত্রিম অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ পরিচালনার কাজে কম্পিউটার ও মাইক্রো ইলেকট্রনিক্সকে কাজে লাগানো হচ্ছে। কৃত্রিম হাত, বাহ বা কাঁধ, দেহস্থকের ও মাংসপেশীর নাভী উত্তেজনাকে কাজে লাগিয়ে প্রয়োজনে সাড়া দিতে পারে। রোগ নির্ণয়ে CAT স্ক্যান ও আলট্রাসোনোগ্রাম কিংবা NMR পদ্ধতিতে দেহাভ্যন্তরের ছবি তুলতে কম্পিউটার আবশ্যিক।

বিশাল চিকিৎসা বিজ্ঞানের হাজারো তথ্য কম্পিউটারের মস্তিস্ক জন্মা রাখা, তা থেকে বিভিন্ন রোগের লক্ষণ, চিকিৎসা পদ্ধতি, ওষুধের পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া (Side effects) ও নতুন নতুন আবিষ্কার ও তথ্য সম্পর্কে বিশদ বিবরণ পাওয়া সম্ভব। এ থেকে রোগ নির্ণয় সহজ হচ্ছে। আর্মেরিকার বহুল জনপ্রিয় রোগ নির্ণয়কারী কম্পিউটার হল—ক্যাডউসিয়াস। আজকাল ফার্মাসিস্টরা (Pharmacist) ও ওষুধ কোম্পানীগুলোতে ওষুধ প্রস্তুত সংক্রান্ত কাজের মান উন্নয়নে কম্পিউটার অপরিহার্য হয়ে উঠছে।

কম্পিউটারকে কাজে লাগানো হচ্ছে চিকিৎসা সংক্রান্ত গবেষণায়। এর সাহায্যে চিকিৎসা বিজ্ঞানের ক্রমবর্ধমান তথ্য ও তত্ত্ব থেকে প্রয়োজনীয় বিষয় গ্রহণ করা, গবেষণাপত্র প্রকাশের কাজকর্ম অনেক সহজ হচ্ছে। কম্পিউটার চিকিৎসক

ও নার্সদের শিক্ষাদানে কাজে লাগানো যেতে পারে। কম্পিউটার কোনো বিশেষ রোগের লক্ষণসমূহ ছাত্রদের সামনে তুলে ধরে। একটা নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে রোগের নাম ও চিকিৎসা—কি হবে তা জানাতে হবে। এক্ষেত্রে রোগীর ভূমিকায় থাকে—কম্পিউটার। প্রয়োজনে ছাত্ররা চারি টিপে কম্পিউটার রোগীকে অন্যান্য প্রয়োজনীয় প্রশ্ন জিজ্ঞেস করতে পারে। ভাবী ডাক্তারদের ভুলভ্রান্তি নির্দেশ করে ঐ কম্পিউটার—এমনকি শৃঙ্খলে দেয়—সঠিক উত্তর জানিয়ে দিয়েই।

কম্পিউটারকে চিকিৎসাবিজ্ঞানে কাজে লাগানো হচ্ছে নতুন নতুন নানা প্রয়োজনে। চিকিৎসা ব্যবস্থা যত জটিল হচ্ছে—সেই সমস্যা সমাধানে কম্পিউটার তত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা নিচ্ছে। কম্পিউটার বিজ্ঞানীরা বলছেন—এমন দিন আর বেশি দূরে নয় যখন ঘরে বসেই কম্পিউটার ব্যবহার করে রোগীরা নিজেদের চিকিৎসা নিজেরা করতে পারবে। আশান্বিত হবার মতো আশ্বাস বটে !!

রামকৃষ্ণ মিশন সেবা প্রতিষ্ঠান, 99 শরৎ বোস রোড, কলকাতা-26।

আ ধু নি ক ডি জা ই ন ব ল তে ই

তত্ত্ব

বাংলার তাঁতের কাপড়

আকর্ষণীয় রূপ, মসুন বুনন, উজ্বল রঙ,

সঠিক পরিমাপ, ন্যায্য দাম

॥ আর সবার উপর ॥

নতুন নতুন চটকদার ডিজাইন

শাড়ী (সিল্ক সূতি ছাপা) * ধুতি, * বিহানার

চাদর-ঢাকা (সূতি ছাপা) * গৃহসজ্জার সামগ্রী *

॥ বিশেষ আকর্ষণ ॥

পলিয়েস্টার সার্টিং-সুটিং * সালোয়ার কামিজ *

ড্রেস মেটোবয়ালস্ *

গামছা-টাওয়াল * জনতা শাড়ী (সূতি ও ছাপা)

জনতা ধুতি ও লুঙ্গী ইত্যাদি

তত্ত্ব বিক্রয় বিপণীতে পাওয়া যায়

দি ওয়েষ্ট বেঙ্গল স্টেট হ্যাণ্ডলুম উইভার্স

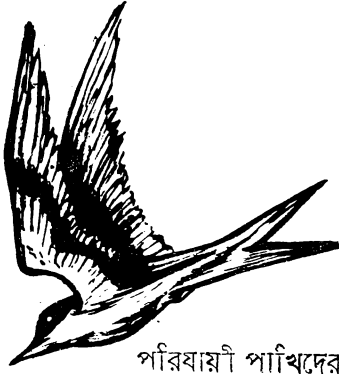
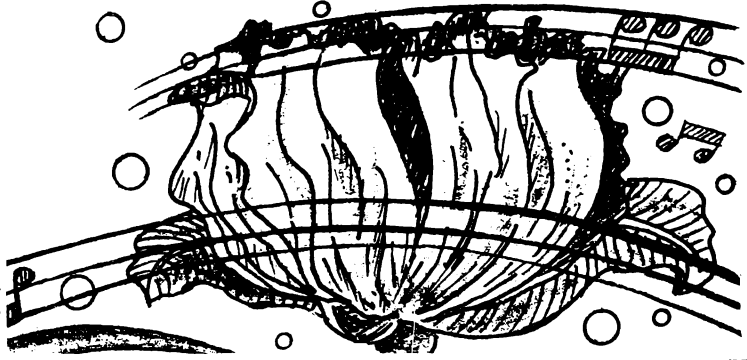
কো-অপারেটিভ সোসাইটি লিমিটেড

85 বিপ্লবী অনকুল চন্দ্র স্ট্রীট, কলিকাতা-৭০০০৭২

পি. জি. ১২/৯/৮২ ইং

ছবির মাঝে জানা / মানব বন্দ্যোপাধ্যায়

এক : তাঁর নাম ডরোথী রেটলাক্। পেশায় বিজ্ঞানী 1969 সালে প্রমাণ করেন—সংগীতের ঝংকারে গাছ আরো দ্রুত বেড়ে ওঠে। দ্রুত তালের রক্ সংগীত বাজিয়ে, তিনি ভুট্টা, স্কোয়াস্‌সহ বেশ কিছু ফুল গাছের দ্রুত বেড়ে ওঠাটুকু দেখিয়ে দেন

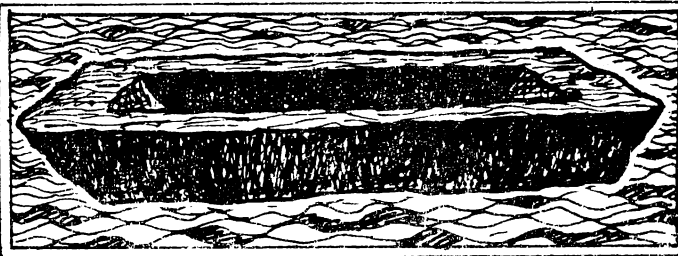


তিন : পরিবায়ী পাখিদের কথা তো সবারই জানা। প্রতি শীতে দূরের দেশ থেকে এসে এরা আমাদের অতিথি হয়। এদের মধ্যে সব থেকে লম্বা পিড়ি দেয় 'আর্কটিক টার্ন'। প্রায় 12 হাজার কি.মি. উড়ে আসে নির্দিষ্ট স্থানে। আবার সঠিক স্থানে ফিরেও যায়।

দুই : সূর্য থেকে কতদূরে আমরা? হিসেব কষে জানা গেছে, এই দূরত্ব প্রায় 15 কোটি কিলোমিটারের।



MANAB'89-3



ছিল, তা জানা গেছে।

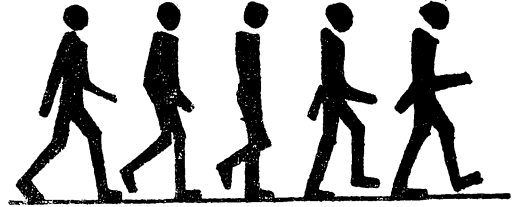
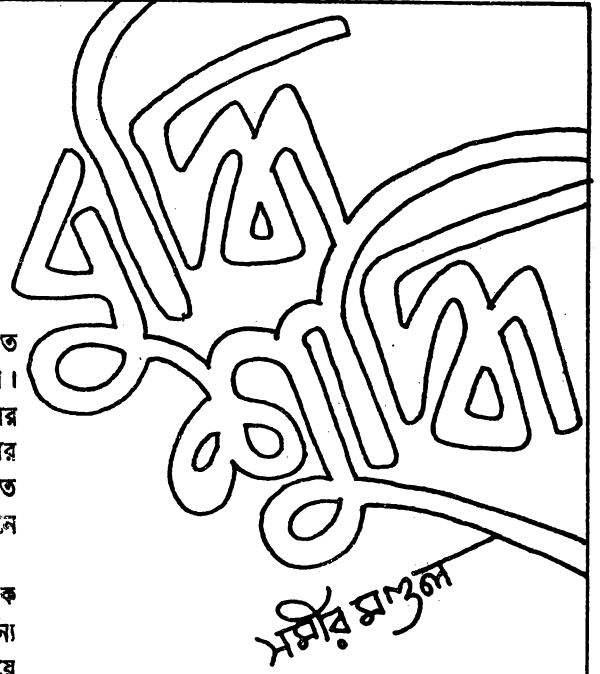
চার : মানুষের প্রথম আবিষ্কৃত যান যে 'নৌকা', এতে কোন সন্দেহ নেই। তবে কে, কবে, কোথায় তা প্রথম জলে ভাসান তা জানা যায় নি। তবে 10 হাজার বছর আগে, যে ঐ রকম কাঠের নৌকা নানা দেশে

হাঁটি হাঁটি পা পা

হাঁটা আর দৌড়ানোর মধ্যে কী তফাৎ? তুমি হয়ত বলবে আশ্তে আশ্তে চলা আর খুব দ্রুত চলা। তা কিন্তু নয়। হাঁটা হাঁটাই তা আশ্তে হোক আর জোরেই হোক। হাঁটার প্রতিযোগিতা যখন হয় তখন বিজ্ঞান সম্মতভাবে হাঁটার নিয়ম মেনে। সেখানে সফল প্রতিযোগী কখনো হয়ত কারো দৌড়ের চেয়ে জোরে হাঁটে। সুতরাং দ্রুত চলা মানে দৌড় নয়। আশ্তে দৌড়ানো এবং জোরে হাঁটাও হয়।

হাঁটা এবং চলার পরিষ্কার নিয়ম হ'ল—হাঁটার সময় এক পা শূন্যে তুলে এগিয়ে নিয়ে গিয়ে মাটিতে পা ঠেকিয়ে অন্য পা শূন্যে তুলতে হবে। সেই পা আবার এগিয়ে নিয়ে গিয়ে মাটিতে ঠেকানোর পর আগের পা তোলা। দৌড়ের বেলায় এক পা শূন্যে তুলে অন্য পা দিয়ে মাটি ঠেলে পুরো শরীর শূন্যে লাফিয়ে এগিয়ে প্রথম পা মাটিতে ফেলা এবং সঙ্গে সঙ্গে মাটি ঠেলে আবার শূন্যে লাফানো ইত্যাদি। অর্থাৎ খুব সহজ করে বলতে গেলে হাঁটার ক্ষেত্রে অন্তত একটি পা মাটি ছুঁয়ে থাকবে সব সময় কখনো দু-পাই মাটি ছোঁবে। দৌড়ের বেলায় একটি পা মাটি ছোঁবে কখনো কখনো, কখনো দু-পাই শূন্যে থাকবে। হাঁটার জন্যে কখনোই দু-পা শূন্যে থাকবে না। দৌড়ের জন্যে কখনোই দু-পা এক সঙ্গে মাটি ছোঁবে না।

এখানে ছবিতে হাঁটা এবং দৌড়ের দুটি ছক দেওয়া হ'ল। এ থেকে তোমরা আরো পরিষ্কার বুঝতে পারবে। লক্ষ্য করো হাঁটা আর দৌড়-এর ক্ষেত্রে কোন পা কখন মাটিতে আর কখন শূন্যে।



হাঁটা



দৌড়

ডুবো জাহাজ

এ জাহাজ যেমন অন্য জলধানের মতো জলের ওপর ভেসে থাকতে পারে তেমনি আবার জলের মধ্যে ডুব ঘোর চলতেও পারে। তাহলে দেখ জলের ওপর ভাসতে গেলে ভারী জলের চেয়ে হালকা হতে হবে। আবার ডুবতে গেলে ভারী জলের তলার একেবারে তালিয়ে যায়। তাহলে তু জলের নীচের মাটিতে হতে হবে যাতে সে একেবারে তালিয়ে না যার নীচের এমনই হতে হবে যাতে সে ওঠে জলের ওপর।

এসব ব্যবস্থা অবশ্যই আছে তার।
একটা খেলা নৌ ও এবার। ঝানিকটা সাবমেরিনের মত।
তোমরা ত জানো কিভাবে ভালো ডিম আর পচা ডিম চিনতে হয়। জানো না? কয়েক রকম পরীক্ষা আছে ডিম চেনার।
সহজ পরীক্ষাটি হ'ল—পরিষ্কার এক গ্রাস জলের মধ্যে ডুমি একটি ভালো ডিম ফেলে দাও দেখবে ডিমটি তালিয়ে যাবে। আর ডিমটি খারাপ হলে ভেসে থাকবে জলের ওপর। অতএব যেটি তালিয়ে যাবে সেটি ভালো আর ভাসা ডিম খাসা নয়। কেমন?

আসলে পরিষ্কার জল ভালো ডিমের চেয়ে হালকা। এখন তাহলে দেখবে কোনভাবে ডিমের ও ভাসবে। এটা করার একটা রাস্তা-জলে প্রচুর পরিমাণে নুন মেশাও। এটা করার একটা এক সময় জলটা হবে ডিমের চেয়ে ভারী। তখন ভালো ডিমও ভেসে থাকবে জলের ওপর। এবার ধরো ডিমটাকে তুমি জলের মধ্যে এমনভাবে রাখতে চাও যাতে, একেবারে তালিয়েও যাবে না আবার ভেসেও উঠবে না ওপরে। অর্থাৎ মাঝামাঝি জায়গায় দাঁড়িয়ে থাকবে। একেবারে ডিমটাকে বসন্ত না তোমার মনোমত জলের ঘনত্ব তৈরী হয়। এক সময় দেখবে ডিম জলের মধ্যে মাঝামাঝি জায়গায় দাঁড়িয়ে আছে।

সাবমেরিনের ক্ষেত্রে একটি বিশেষ পাত্রে জলভরে রাখার ব্যবস্থা আছে। যা ক্যামের-বাঁড়িয়ে তাকে জলের মধ্যে তালিয়ে না যাওয়া অবস্থায় রাখা হয়। সে জল বার করে দিলেই ডুবো জাহাজ ভেসে উঠতে পারে জলের ওপর।



বাংলায় প্রকাশিত প্রথম কুইজ বুকস সিরিজ সম্পর্কে কয়েকটি অভিমত

শুধু প্রশ্নোত্তরের আসরে যাবার সাহসই আসবে না
সেই সঙ্গে স্কুলের অনেক objective পরীক্ষার
উত্তর দিতেও সুবিধা হবে। —*যুগান্তর*

সময় কাটানো ছাড়া অনুশীলন ও বুদ্ধিচর্চার
প্রয়োজনে বইগুলি খুবই কাজের। এছাড়া
প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষার প্রস্তুতিতেও
সব ক'টি বই সাহায্য করবে। —*দেশ*

Popularity of Quiz book to the belief
that they groom students for
Competitive Examinations
—*The Statesman*

আপনার ছেলেমেয়েদের বুদ্ধিদীপ্ত করে তোলার জন্যে এক্ষুণি এক সেট বই কিনে দিন

অমরনাথ রায় ॥ কেমিস্ট্রী কুইজ
অমরনাথ রায় ॥ নলেজ কুইজ
অলক চক্রবর্তী ॥ ফিজিক্স কুইজ
অমরনাথ রায় ॥ সায়েন্স কুইজ
অরুণপরতন ভট্টাচার্য ॥ গণিত কুইজ
তারকমোহন দাস ও সীমা সেন ॥ লাইফ সায়েন্স কুইজ
প্রতিটি বই ১০ টাকা। দুটি বই একত্রে নিলে ভি পি চার্জ লাগবে না।
শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ • ৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড, কলকাতা ৯



লেসার/শর্মিলা রায়

কম্পিউটার বা নিউক্লিয়ার রি-এ্যাঙ্করের মতই আধুনিক বিজ্ঞানে আমাদের কাছে আরো একটি পরিচিত নাম লেসার। প্রথম দুটো যন্ত্রের বহুল প্রচারের জন্যে আমাদের ওগুলোর সম্বন্ধে একটা মোটামুটি ধারণা রয়েছে, যেটা নাকি হুটামুহুটে যন্ত্রের সম্বন্ধে নেই বললেই চলে। কিন্তু এই Laser যন্ত্রের অসংখ্য ব্যবহারিক প্রয়োগের কথা ভেবে এর সম্বন্ধে আমাদের কিছুটা জ্ঞান লাভ হয়।

Laser (Light amplified by Stimulated emission of radiation) এমনই একটা যন্ত্র যেখানে নাকি আমরা তার নামের মধ্যে দিয়েই দেখতে পাচ্ছি, যে আলোকরশ্মিকে উত্তেজিত বিকিরণের নিঃসরণ দ্বারা বিবর্ধন করা হয়েছে। এই কথাগুলোর অ আ ক খ বদ্বতে গেলে, আমাদের যেতে হবে অনেক গভীরে।

যখন কোনো অণু, পরমাণু অথবা ion শক্তি শোষণ করে তখন তারা সূত্রস্মৃত ভাবে আলো নিঃসরণ করে অথবা তাদের এমন এক উত্তেজক পথায় উত্তেজিত করা যায়, যখন তারা আলো নিঃসরণ করে। কিন্তু লেসারের ক্ষেত্রে আমরা দেখি যে ঠিক এর উলটো ঘটনা ঘটছে। এখানে আলোক রশ্মি দ্বারাই অণু পরমাণু পৃথক পদার্থ উত্তেজিত হচ্ছে।

যদি আমরা এমনই এক অণু বা পরমাণু গোষ্ঠীর কথা চিন্তা করি যার মধ্যে বেশী সংখ্যকই উত্তেজিত অবস্থায় আছে, তাহলে আমরা দেখতে পাব যে একটি আপতিত (incident) রশ্মি অর্থাৎ কিনা বাইরে থেকে একটি আলোক রশ্মির প্রয়োগে এই অণু গোষ্ঠীর শোষণের চেয়ে নিঃসরণের ক্ষমতাই বৃদ্ধি পায় আর এই আপতিত রশ্মিটির বিবর্ধন ঘটে এবং এটি আরো জোরালো হয়। সোজাসুজি ভাবে বলতে গেলে এইভাবেই লেসার বিবর্ধক যন্ত্র কাজ করে তুলনামূলক বিচার করলে দেখা যাবে, যে অন্যান্য আলোর উৎস কিন্তু বেশীর ভাগই তপ্ত বস্তু যেমন ইলেকট্রিক বাল্ব, মোমবাতি, গ্যাস ল্যাম্প এমন কি স্বয়ং সূর্য্যদেব আর এই সব উৎস থেকে সমস্ত দিকেই আলো নিঃসারিত হয়, কোনো নির্দিষ্ট দিকে নয়। কিন্তু আমরা আগেই দেখেছি লেসার রশ্মির জন্যে কোনো উত্তপ্ত বস্তুর প্রয়োজন নেই আর লেসার যন্ত্র থেকে নির্গত আলো পুরোপুরি unidirectional অর্থাৎ একই দিকে চলে।

বিভিন্ন ধরনের লেসারকে বিভিন্ন ভাবে উত্তেজিত করা হয় আর সেই অনুযায়ী তাদের নামকরণ হয়।

সূর্য্যরশ্মি বা ফ্ল্যাশ ল্যাম্পের ঘনীভূত আলো দিয়ে

যেখানে Laser মাধ্যমকে উত্তেজিত করা হয় তাদের আলোকীয় লেসার বলে। একটি লেসার যন্ত্রকে অন্য একটি লেসার যন্ত্র দিয়েও উত্তেজিত করা যেতে পারে।

শক্তিশালী লেসার অনেক সময়ই রঙিন তরলকে উত্তেজিত করে। কঠিন পদার্থের মধ্যে কেলাসিত কাঁচ rare earth elements যেমন নিউডিমাম, অথবা transition metal যেমন ট্রান্সিয়াম লেসার মাধ্যম হিসেবে যোগ্য। রুবি (পদ্যুরাগ মণি) অর্থাৎ কেলাসিত অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড যাতে নাকি খুব অল্প পরিমাণ ট্রিভোজক ট্রান্সিয়াম আছে লাল আলো বিচ্ছুরণকারী লেসার যন্ত্রে ব্যবহার করা হয়।

আমরা জানি যে সাধারণ বায়ুচাপে গ্যাস অপরিবাহী কিন্তু বায়ু চাপ ক্রমশ কমালে গ্যাস তড়িৎ পরিবাহী হয়ে ওঠে, আর দুটো ধাতব পরিবাহীর মধ্যে তড়িৎ মোক্ষণ (electrical discharge) ঘটে। এই ক্রমাগত তড়িৎ মোক্ষণের দ্বারা যে সব লেসারের সক্রিয়তা বাড়ানো হয় তাদের আমরা তড়িৎ মোক্ষণ লেসার বলতে পারি।

জোরালো অতিবেগুনি (ultra-violet) আলো অনেক সময় অণু বিভাজন করে লেসার ক্রিয়া ঘটতে পারে, সেই সমস্ত লেসারকে বলা হয় ফেটা-বিভাজন লেসার।

নিউক্লিয়ার একীকরণের (Nuclear Fusion) থেকে উৎপন্ন দ্রুতগতি সম্পন্ন আয়ন লেসার মাধ্যমে উত্তেজনা সৃষ্টি করলে তাকে নিউক্লিয়ার লেসার বলে।

এছাড়া আরো অনেক ধরনের লেসার দিন দিন আবিষ্কৃত হয়ে চলেছে।

এবার আমরা আসি এই লেসার যন্ত্রের প্রয়োগের কথায়। 1960 সালে এর আবিষ্কার যাবৎ আজ পর্যন্ত এক ব্যবহারিক প্রয়োগ ক্রমশ বেড়েই চলেছে।

লেসারের এক প্রধান এবং হিতকর প্রয়োগ আছে অস্ত্রোপচারের ক্ষেত্রে। মানুষ এবং অন্যান্য প্রাণীর দেহ ছুরি-কাঁচ দিয়ে কাটা ছেঁড়া না করে শক্তিশালী লেসার আলোক রেখা দিয়ে ব্যাধিগ্রস্ত টিসু সহজেই নষ্ট করে দেওয়া যায়।

লেসার আলোকরেখার ছোট ফোকাস বিন্দুকে দ্রুত-গতিতে পরিচালনা করে লেসার স্ক্যানার যন্ত্র তৈরি করা যায়। লেসার স্ক্যানার দিয়ে গ্রন্থাগারের গ্রাহকপত্র, প্লেন অথবা ট্রেনের টিকিট ইত্যাদি খুঁজে বার করা যায়।

লেসার আলোক রেখাকে নির্দেশিত ভাবে পরিচালনা করে স্বয়ংক্রিয় কাটার যন্ত্র, ক্ষুদ্র যন্ত্রপাতি তৈরি এ সমস্ত কাজেও লাগানো যায়।

আলো থেকে অন্ধকারে কেন ?

বিতর্ক কিভাবে আলোর চেয়ে দ্রুতগামী ট্যাকিওন ও আলো নিয়ে সমস্যার সূচনা করেছিলেন যথাক্রমে রাহুল রায় ও সৌমিত দাস। বিতর্ক দুটিতে অংশগ্রহণ করে অনেকেই পক্ষে ও বিপক্ষে মতামত জানিয়েছেন। প্রকাশিত বক্তব্যের পরিপেক্ষিতে বিতর্ক দুটির অবসানের জন্য ইতিবাচক আলোচনা করেছেন বিশ্বভারতী বিশ্ববিদ্যালয়ের পদার্থবিদ্যা বিভাগের বিশিষ্ট অধ্যাপক ও বিজ্ঞান লেখক :

ডঃ সমীর কুমার ঘোষ এম-এস সি, পি, এইচ, ডি
আলো থেকে অন্ধকারে কেন ?

সেপ্টেম্বর '89 সংখ্যায় বিতর্ক বিভাগে আলোর গতিবেগ নিয়ে সমস্যার কথা আলোচনা করা হয়েছে, সেই বিতর্কের অবসানে বলা যায় যে, সমগ্র আলোচনাটির মধ্যে একটি মারাত্মক ভুল ধারণা প্রথমেই অবলম্বন করা হয়েছে, যার ফলেই লেখক 'রহস্যগারে ডুবে যেতে বসেছেন।

(ক) নির্দিষ্ট কোন মাধ্যমে আলোর গতিবেগ একটি ধ্রুবক এবং বায়ুশূন্য (vacuum) স্থানে তার মান 3×10^{10} cm/Sec.। আইনস্টাইনের ভাষাতে শূন্যে আলোর গতিবেগ একটি শাস্বত ধ্রুবক এবং এই গতি হ'ল গতিশাস্ত্রের উচ্চতম সীমা যা অলম্বনীয়। আলোর দ্বৈতপ্রকৃতি (তরঙ্গধর্মী কণাধর্মী) স্বীকৃত হলেও কোন বস্তুর বেগকে যেমন কৃত্রিমভাবে ত্বরান্বিত বা মন্দীভূত করা যায়, আলোর ক্ষেত্রে তা সম্ভব নয়। যে কোন মাধ্যমের মধ্য দিয়ে যাওয়ার সময়ে আলোর ঐ গতিবেগ মন্থর হয় বটে, কিন্তু যে মহত্বের আলোকরশ্মি ঐ মাধ্যম থেকে বাইরে বেরিয়ে আসে, তখনই সে তার আগেকার বেগপ্রাপ্ত হয়। সেইজন্য আলোকের ত্বরণ (f) বার করার কোন প্রশ্নই ওঠে না। ঋজুগতি সম্বন্ধীয় ব্যবহৃত সমীকরণগুলিরও এক্ষেত্রে প্রয়োগের সেইজন্য কোন যৌক্তিকতা নেই। যদিও লেখক $S = ut + \frac{1}{2}ft^2$ সমীকরণে, t^0 -এর জায়গায় 2 ধরেছেন (যেটা তাঁরই হিসাব অনুযায়ী 4 হওয়ার কথা), তাহলেও ঐ সমীকরণ প্রয়োগের যৌক্তিকতা নেই যেহেতু আলোর গতিবেগের ক্ষেত্রে $f=0$ (অর্থাৎ $s=ut$)।

(খ) আলোর প্রাথমিক গতিবেগ (u) কখনোই শূন্য নয় শূন্য থেকে আলোককণা (ফোটন) তার নিজস্ব

গতিবেগ (3×10^{10} cm/sec) ধাবিত হয়, সেজন্য ত্বরণবিহীন ধ্রুববেগে (uniform constant velocity) আলোককণা যদি 1 সেকেন্ডে 3×10^{10} cm পথ যায়, তাহলে 2 সেকেন্ডে অবশ্যই আলোক $2 \times 3 \times 10^{10}$ cm ($s=ut$ অনুসারে) পথ অতিক্রম করবে।

আশাকার সমস্যাটির সমাধান সকলের কাছে বোধগম্য তাকিয়ে আছি, ভবিষ্যতের দিকে

ট্যাকিওন ও সেইসংক্রান্ত বিষয় সম্বন্ধে এপ্রিল, জুন ও সেপ্টেম্বর '89 সংখ্যায় যে আলোচনা ও বিতর্কের অবতারণা করা হয়েছে, সেই বিতর্ক অবসানে কয়েকটি কথা বলাই এই লেখার উদ্দেশ্যে সৌমিত দাসের রচনায় (এপ্রিল '89 ট্যাকিওন সম্বন্ধে যে সব কথা বলা হয়েছে, তার অধিকাংশই যথার্থ ও যুক্তিগ্রাহ্য, সেই রচনার পরিপেক্ষিতে রাহুল রায়ের বক্তব্য যদিও প্রকারান্তরে সৌমিত দাসের বক্তব্যের স্বপক্ষেই রায় দেয়, তবুও শ্রীরায়ের রচনার শেষাংশে ট্যাকিওন ও তার সম্ভাব্য বৈশিষ্ট্য সম্বন্ধে যে সব অনুমান প্রকাশ করা হয়েছে। তার যৌক্তিকতা সম্বন্ধে অনেকেই সন্দেহান হতে পারেন। বিজ্ঞানের ইতিহাস বলে যে, অনাবিস্কৃত কণিকা সম্বন্ধে যদিও অনেক সময়ে বিজ্ঞানীরা বহু আগেই তার বৈশিষ্ট্য ও ধর্ম সম্বন্ধে পূর্বাভাস করেছেন, তবুও সেই পূর্বাভাসের পিছনে যথেষ্ট যুক্তি, তর্ক ও তথ্য থাকে। শূন্যস্থানে অনুমান করেই কখনো কোন কণিকার ধর্ম ও বৈশিষ্ট্য সম্বন্ধে পূর্বাভাস দেওয়া হয়নি বা হওয়া বাঞ্ছনীয়ও নয়। এই যুক্তিতেই শ্রীরায়ের দেওয়া ট্যাকিওনের পর্যায়ক্রমে 12টি বৈশিষ্ট্যের মধ্যে অনেকগুলিকেই 'উত্তেজিত না হয়েও', স্বীকার করে নেওয়া যায় না। অবশ্য লেখকের মতে সমস্ত ব্যাপারটাই ন্যাক নিছক কম্পানিক।

বাইহোক, ট্যাকিওন কি সত্যি আছে? আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতাবাদের মূলসূত্র অনুযায়ী আলোর গতিই পার্থিব জগতে সর্বোচ্চ গতি এবং যে কোন পার্থিব বস্তুর গতিবেগ তার থেকে অবশ্যই কম, কিন্তু কোন বস্তুর গতিবেগ যদি আলোর গতিবেগের সমান হয়, তাহলে তখন তার শক্তির মান (E) হবে অসীম। কিন্তু কোন বস্তুর শক্তির মান কখনোই অসীম হতে পারে না, আর সেইজন্যই কোন বস্তুর গতিবেগ কখনোই 'C'-এর সমান হতে পারে না। তবে কোন কণিকার স্থিতিভর (rest mass) যদি শূন্য হয়, তবে সেই কণিকার গতিবেগ

আলোর গতিবেগের সমান হতে পারে কারণ সেক্ষেত্রে শক্তি অসীম হওয়ার প্রশ্ন ওঠে না। এই ধরনের কণিকার নাম **photon** বা **light quanta** যাদের অস্তিত্ব পাওয়া গেছে। এরা যখন যেখানে যে অবস্থাতেই থাকুক না কেন, এদের গতিবেগ সবসময়ে 'C'-এর সমান। এখন প্রশ্ন উঠতে পারে যে, ঋণাত্মক স্থিতিভরবিশিষ্ট (**negative rest mass**) কি কোন মৌলিক কণিকা থাকতে পারে? এই প্রশ্নের উত্তর দিয়েছেন **Dirac** তাঁর 'Hole Theory'-তে। তাঁর মতে, একটি ইলেকট্রন যেমন **positive energy state**-এ থাকে। তেমনি **negative energy state**-এও সে থাকতে পারে এবং সেক্ষেত্রে তার স্থিতিভর ও ঋণাত্মক হবে। সুতরাং, ঋণাত্মক স্থিতিভরবিশিষ্ট মৌলিক কণিকার অস্তিত্ব অসম্ভব নয়।

প্রশ্ন জাগতে পারে যে, এতরকম কণিকার অস্তিত্ব যদি থাকতে পারে, তার আলোর গতিবেগের চেয়ে বেশী গতিবেগসম্পন্ন (ট্যাকিওন জাতীয়) কণিকার (**superphotic particle**) অস্তিত্বই বা থাকবে না কেন? কিন্তু এই ধরনের কণিকা যদি থাকে, তবে তার স্থিতিভর কি হবে? অবশ্য এ কথা বোঝা যায় যে, ঐ স্থিতিভর শূন্য বা ঋণাত্মক বা কোন বাস্তব সংখ্যা (**real number**) হবে না। বাই হোক, তত্ত্বীয় পদার্থবিদরা এই ধরনের কণিকার সম্ভাব্য অস্তিত্ব প্রমাণের প্রয়াসে, আইনস্টাইনের সূত্র সমীকরণটিকে একটু অন্যভাবে লেখার প্রয়োজন অনুভব করেন। যেমন—

$$E = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} = \frac{i m_0 c^2}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$$

$$= \frac{i m_0 c^2}{\sqrt{v^2/c^2 - 1}}$$

এই সমীকরণ থেকে **superphotic** কণিকার অস্তিত্ব বোঝা যায়। এদের ক্ষেত্রে যেহেতু **V**-এর মান **C**-এর থেকে বেশী। সেজন্য এই সমীকরণটিতে হরের মান (**denominator**) বাস্তব (**real**) হবে ও শক্তির মান কাল্পনিক (**imaginary**) হবে। সুতরাং, আলোর চেয়ে দ্রুতগামী কণিকার অবস্থান অসম্ভব নয় কিন্তু তার স্থিতিভর কাল্পনিক হবে। যদি শূন্য বা ঋণাত্মক স্থিতিভর সম্ভব হয়। তবে কাল্পনিক স্থিতিভরও নয় কেন? তবে একটা কথা মনে রাখতে হবে যে, এই কাল্পনিক স্থিতিভর মাপা যাবে না এবং এদের অস্তিত্ব প্রমাণ করা যাবে যখন এদের গতিবেগ আলোর চেয়ে বেশী হবে। এই ধরনের

কণিকার সন্ধান এখনো গবেষণাগারে পাওয়া যায়নি। যতক্ষণ চোখের সামনে কোন জিনিসকে তুলে ধরা না যায়, ততক্ষণ মানুষ কিছুতেই বিশ্বাস করতে রাজী হয় না বিশেষ করে যখন আইনস্টাইনের বিরুদ্ধে নতুন কিছু মতবাদ সূচনা করতে যাওয়া হচ্ছে। তবে একথা ঠিক যে, গতিহীন অবস্থায় এই কণিকার সন্ধান পাওয়া যাবে না। যদি এদের অস্তিত্ব থাকেই তবে সেটা থাকবে যখন এদের গতিবেগ আলোর গতিবেগের চেয়ে বেশী হবে এবং যতক্ষণ এদের বেগ আলোর বেগের চেয়ে বেশী থাকবে, ততক্ষণই এদের পরমায়ু থাকবে। এই কণিকাগুলি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পৃথক কণিকা হবে না এবং এদের গতিবেগের কোন উর্দ্ধসীমা থাকবে না অর্থাৎ স্থানান্তরে যেতে এদের কোন সময়ই লাগবে না। সুতরাং এদের গঠন হবে অনেকটা লম্বা নলাকৃতি বস্তুর মত। এরা আপেক্ষিকতাবাদের **casuality principle** মেনে চলবে না অর্থাৎ এদের পক্ষে রওনা হওয়ার আগেই গন্তব্যস্থলে পৌঁছে যাওয়া সম্ভব হবে, এর অর্থ, এরা সময়ের উল্টোদিকে চলতে পারবে। এ যেন অনেকটা 'নাটকের শেষ থেকে শুরুর'।

পারিশেষে বলি যে, এদের অস্তিত্বপ্রমাণের চেষ্টা দেশে ও বিদেশে চলছে, **Stockholm** এর **Nobel Institute**-এর বিজ্ঞানীরা তেজস্ক্রিয় বিকিরণের উৎস থেকে এধরনের কণিকা পেতে চেষ্টা করেছেন। প্রিন্সটন বিশ্ববিদ্যালয়ের বিজ্ঞানীরা **Cerenkov** বিকিরণের উপর নির্ভর করেছেন কিন্তু পূর্ণ সাফল্য এখনো কোথাও আসার কারণ এদের আয়ুষ্কাল (**lifetime**) অত্যন্ত কম।

অপুর ভাবিষ্যতে হয়ত গবেষণাগারে এই কণিকার বাস্তব অস্তিত্ব ধরা পড়বে পদার্থবিজ্ঞানের ইতিহাসে এক নতুন দিগন্তের সূচনা হবে। তখন কোন এক কবির লেখা নীচের কবিতাটি হয়ত সার্থক হবে।

“There was a little girl named Miss Bright

Who could travel faster than light

She departed one day

In an Einsteinian way

And came back on the previous night.”

আমরা অপেক্ষা করে আছি যে কবে **Miss Bright**-এর এই বিদেশভ্রমণ সত্যি সম্ভব হবে।

* পদার্থবিদ্যা বিভাগ, বিশ্বভারতী বিশ্ববিদ্যালয়, শান্তিনিকেতন।

রাহুল রায়ের বক্তব্য

আমার লেখা 'আলো নিয়ে সমস্যা' বস্তুতঃ কোন সমস্যাই নয়। একটি মারাত্মক ভুলের জন্য আমি সমস্যার মধ্যে পড়েছিলাম। ভুলটি নিশ্চয়ই আর আমাকে বলে দিতে হবে না। তবু বলছি—

$s = ut + \frac{1}{2}ft^2$ এই সমীকরণে আমি 't²' এর জায়গায় একটি t দিয়ে $\frac{1}{2} f$ কে গণন করেছি।

আমি অত্যন্ত দুর্গোখত আমার এই অসাবধানতাবশতঃ ভুলটির জন্য। আসলে প্রবন্ধটি পাঠানোর পরেই আমি আমার ভুল ধরতে পারি। যাই হোক আশা করি সহায় পাঠক-পাঠিকারা আমাকে মাপ করবেন!

রাহুল রায়, কৃষ্ণনগর।

'আলো নিয়ে সমস্যা' বিতর্কে রায়পাড়া, কৃষ্ণনগর, নদীয়া রাহুল রায়ের বক্তব্য ভুল প্রতিপন্ন করে আরও যাঁরা বক্তব্য জানিয়েছেন :

অজয় চ্যাটার্জী ও নবেন্দু, সাহা হিন্দু স্কুল, কলকাতা, প্রদীপকুমার মণ্ডল, বাসন্তী, 24-পরগণা, মিনহাজউদ্দিন, ডি ডি সি কলোনী, বর্ধমান, পীযুষ মণ্ডল, গোপীনাথপুর 24-পরগণা। বিপ্লব সাতরা, বোড়াই, হুগলী। অরুণ ভট্টাচার্য, বড়ুড়ল, 24-পরগণা। অসীম বিশ্বাস, রসুলা, নদীয়া। পার্থ দাস, ছেয়ার স্কুল, কলকাতা। তাপস চট্টোপাধ্যায় সরস্বতী, কলকাতা। শঙ্করদেব মিত্র, কলকাতা-70। ধর্জ্জী প্রসাদ লাহিড়ী, কৃষ্ণনগর কলেজিয়েট স্কুল, নদীয়া। মৃন্ময় ঘোষ, ইছাপুর, 24-পরগণা। শৌভিক বসু, বরাহনগর রামকৃষ্ণ মিশন উচ্চ বিদ্যালয়, কলকাতা। ইন্দ্রনীল দেবনাথ, ইন্দা কৃষ্ণলাল শিক্ষা নিকেতন, মেদিনীপুর। মনোজ পাল, কাঁচড়া জানেট উচ্চ বিদ্যালয়, নদীয়া, রবীন্দ্রনাথ পাল, মস্তেশ্বর হস্টেল, বর্ধমান। আনন্দমোহন বসাক, ফুলিয়া কলোনী, নদীয়া। পিনাকী বাগচী, রবীন্দ্রনগর, শিলিগুড়ি, সজলকুমার দাস, নরেন্দ্রপুর রামকৃষ্ণ মিশন কলেজ,

সংখ্যা 1 মৌলিক না যৌগিক এ বিতর্কের ইতিমূলক আলোচনা প্রকাশিত হবে আগামী সংখ্যায়। লিখবেন : অসীম কুমার মুখোপাধ্যায় ও নন্দলাল মাইতি।

নরেন্দ্রপুর, 24-পরগণা। দেবকুমার রায়, কলকাতা-12। আব্দু মুহম্মদ শওকত, বর্ধমান। আবদুল হালিম শেখ, 24-পরগণা দক্ষিণ। অরুণরতন মিশ্র, মেদিনীপুর। প্রদ্যুৎ বড়াল ও উৎপল নস্কর, চম্পাহাটী, পলাশ বড়াল, হরিনাভি, শেখ মাহবুব আব্বাস, হাওড়া। শশীশেখর রাণা, মেদিনীপুর, অর্ণব ঘোষাল, হাওড়া। মৈনাক ঘোষ, মর্শিদাবাদ। অর্ভিজৎ খাঁড়া, হাওড়া। সৈকত মণ্ডল, মেদিনীপুর। কমল দাস, হুগলী। তপনকুমার বিশ্বাস, মেদিনীপুর। জয়দীপ গড়াই, মানিকতলা। অংশুমান কর, বাঁকুড়া, শাম্বতী কাঁড়ার, হাওড়া। মাঃ মামাউল্লাহ, মর্শিদাবাদ। মোহনচন্দ্র মণ্ডল, হুগলী। আশিষ মণ্ডল, বর্ধমান। ধনঞ্জয় দে, মেদিনীপুর। রাজশ্রী দাস, হাওড়া। স্বজনবন্দু সামন্ত, মেদিনীপুর। পরেশ সরকার, বর্ধমান। কনকাকরণ বিশ্বাস, বাঁকুড়া। প্রণব ঘোষ, বীরভূম। সুজয় ঘোষ, 24-পরগণা (উঃ)। আলি হোসেন, 24-পরগণা (উঃ)। সবুজ বালা, হুগলী। অর্জিত কুমার পাঁজা, হাওড়া। শ্যামলেন্দু বোড়াই, মেদিনীপুর। তরুণকুমার বেয়া, হাওড়া। তারকনাথ সামন্ত বাঁকুড়া। বিপ্লব বসু; মেদিনীপুর। প্রদীপ সাধু, বর্ধমান। আশিষ-কুমার ঘোষ, উত্তর 24-পরগণা। শান্তনু অধিকারী, হুগলী। শিবতোষ বসাক, উত্তর 24-পরগণা। বিশ্বরত বিশ্বাস, বড়নলগেড়া। শৈবাল গোস্বামী, জলপাইগুড়ি। অমিতাভ মৃখার্জী, হুগলী। দেবশ্যী বর্ষণ, নাগের বাজার। মহঃ আহেদুজ্জামান, মালদহ। ধৃতিসুন্দর সরকার, মর্শিদাবাদ, চণ্ডল অধিকারী, মর্শিদাবাদ। কাশীনাথ চ্যাটার্জী, সাউথ গড়িয়া। অমৃত কর চৌধুরী, কলকাতা-91। সোমক চ্যাটার্জী, মেদিনীপুর। কুশল লাহা, কলকাতা-25। কাঁতকচন্দ্র দত্ত, বীরভূম। অমিয়কৃষ্ণ মণ্ডল, বাঁকুড়া, সেলিম মর্শিদাবাদ। অলক ভৌমিক, বর্ধমান। সুখময় মাজী, বাঁকুড়া। সুবীর মাহাতো, মেদিনীপুর। বীথিন মজুমদার, দক্ষিণ 24-পরগণা। আব্দু হাসান সরকার, উত্তর 24-পরগণা। রাজনারায়ণ সিন্হা, তমলুক। সাইফুর রহমান, উত্তর 24-পরগণা। এবং আরো অনেকে।

সংখ্যা 1 মৌলিক নয় কেন ?

এক :

মানব সৃষ্টির সূর্যতে যখন বাঁচার তাগিদে মানব পশু শিকার করল, তখন প্রয়োজনের তাগিদে সে আঙ্গুলের সাহায্যে পশু গুণতে সূর্য করল। তারপর থেকে আজ প্রায় কোটি কোটি বছর ধরে মানব সংখ্যা নিয়ে চিন্তা ভাবনা করে আসছে। এ যুগে মানব গ্রহে গ্রহে ঘুরছে। মহাসমুদ্রের অতল গহ্বরে তল্লাসী চালাচ্ছে, যে যুগে সভ্যতার আলোক প্রতিটি দ্বারায় পৌঁছে গেছে। সে যুগের চরম লগ্নের দ্বারায় বসে সামান্য “এক মৌলিক না যৌগিক সংখ্যা?” এ প্রশ্নের উপর সমালোচনা করতে হাতের কলমটা যেন কঁপে ওঠে। তথাপি প্রশ্ন থেকে যায়—1 কে মৌলিক সংখ্যা হিসাবে ধরা হয় না কেন ?

আমরা আজও ধরে আসছি এক সংখ্যাটি মৌলিক বা যৌগিক কোনটাই নয়। কিন্তু আমি মনে করি এক সংখ্যাটিকে মৌলিক সংখ্যা হিসাবে ধরা উচিত। কারণ মৌলিক বলতে আমরা যা বুঝি, সে দিক দিয়ে বিচার করে মৌলিক সংখ্যা হিসাবে 2, 3, 5, 7.....ইত্যাদি সংখ্যাগুলোকে ধরা হয়েছে। যে ভাবধারা বজায় রেখে ঐ সংখ্যাগুলোকে মৌলিক সংখ্যা হিসাবে ধরা হয়েছে। 1 সংখ্যাটি তাদের থেকে কোন অংশে কম নয়। সূত্রাং 1 সংখ্যাটিকে মৌলিক সংখ্যা হিসাবে গ্রহণ করা উচিত।

কিন্তু মৌলিক ও যৌগিক সংখ্যা হিসাবে আমরা যে সংজ্ঞা দিই সেই সংজ্ঞানুযায়ী 1 সংখ্যাটিকে মৌলিক বা যৌগিক সংখ্যা হিসাবে ধরা যায় না। কারণ সংজ্ঞায় বলা হয়েছে যে, যে সংখ্যাটি মৌলিক না যৌগিক যাচাই করা হবে সেই সংখ্যা এবং 1 ছাড়া অন্য কোন সংখ্যা দিয়ে যদি সংখ্যাটিকে ভাগ করা যায় তাহলে সংখ্যাটি যৌগিক সংখ্যা বলে গণ্য হবে। আর যদি 1 এবং সেই সংখ্যা ছাড়া অন্য কোন সংখ্যা দিয়ে ভাগ করা না যায় তাহলে সংখ্যাটি মৌলিক সংখ্যা বলে গণ্য হবে। সংজ্ঞায় যেহেতু ‘1 সংখ্যাটি ছাড়া’ এই কথা উল্লেখ আছে তাই 1 সংখ্যাটি মৌলিক না যৌগিক যাচাই করতে গেলে সংজ্ঞানুযায়ী সংখ্যাটি উভয় ক্ষেত্রে বাদ পড়ে যায়।

আমার মনে হয় যে সমস্ত মণীষীরা মৌলিক ও যৌগিক সংখ্যা হিসাবে প্রচলিত সংজ্ঞা দিয়েছেন তা ঠিক নয়। সংজ্ঞার খাঁটি হারানার জন্য 1 সংখ্যাটি আজও মৌলিক সংখ্যা থেকে বঞ্চিত হয়ে আসছে।

তাই আমার মনে হয় মৌলিক ও যৌগিক সংখ্যার সংজ্ঞা হওয়া উচিত নিম্ন রূপে :—

মৌলিক সংখ্যা :

যে সমস্ত সংখ্যা সর্বাধিক দু’টির বেশী সংখ্যা দিয়ে ভাগ করা যায় না সেই সমস্ত সংখ্যাকে মৌলিক সংখ্যা বলে।

যৌগিক সংখ্যা :

যে সমস্ত সংখ্যা দু’টির বেশী সংখ্যা দিয়ে ভাগ করা যায় সেই সমস্ত সংখ্যাকে যৌগিক সংখ্যা বলে।

এই দু’টি সংজ্ঞানুযায়ী 1 মৌলিক সংখ্যা থেকে বঞ্চিত হবে না।

আব্দুল হালিম শেখ

গ্রাম+পোঃ—কুমারহাট, বারুইপুত্র, 24 পঃ (দঃ)

দুই :

সংখ্যা 1 মৌলিক নয়। আবার ইহা যৌগিকও নয়। ঠিক ভাইরাসের মতো এর অবস্থিতি—নয় জীব, নয় জড়।

আমরা মৌলিক সংখ্যা বলতে সেই সকল সংখ্যাকে বুঝি, যারা কেবল মাত্র 1 এবং সেই সংখ্যা ছাড়া অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়। এবং ঐ সংখ্যা দিয়ে অন্য কোন সংখ্যাকে যদি ভাগ করা যায়, তাহলে বিভাজিত সংখ্যা এবং ভাগফলের মধ্যে সাংখ্যিক পার্থক্য বিরাজমান। যেমন :—5 একটি মৌলিক সংখ্যা, কারণ, ‘5’ এই সংখ্যাটি 1 এবং 5 ব্যতীত অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়। আবার 6 দিয়ে যদি আমরা 25 কে ভাগ করি, তাহলে বিভাজিত সংখ্যা এবং ভাগফলের মধ্যে সাংখ্যিক পার্থক্য বিরাজমান। কারণ, এক্ষেত্রে বিভাজিত সংখ্যা হচ্ছে 25 ; আর ভাগফল হচ্ছে $(25 \div 5) = 5$ ।

কিন্তু 1-এর ক্ষেত্রে তা হচ্ছে না। যদিও 1 কেবল মাত্র 1 এবং সেই সংখ্যা অর্থাৎ 1 দ্বারা বিভাজ্য ; তবুও আমরা যদি 1 দিয়ে অন্য কোন সংখ্যাকে ভাগ করি, তাহলে দেখব যে, বিভাজিত সংখ্যা=ভাগফল। যেমন—25 কে দিয়ে ভাগ করা হ’ল। এক্ষেত্রে বিভাজিত সংখ্যা=25 ; এবং ভাগফল= $(25 \div 1) = 25$ ।

∴ এই যুক্তির ভিত্তিতে '1' সংখ্যাটি মৌলিক নয়। আবার 1 যৌগিকও নয়। কারণ—আমরা সেই সকল সংখ্যাকে যৌগিক সংখ্যা বলব, যারা 1 এবং সেই সংখ্যা বাদেও অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য। যেমন—6 ইহা একটি যৌগিক সংখ্যা। কারণ—ইহা 1 এবং 6 বাদেও 2 এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য। কিন্তু 1 কেবলমাত্র 1 এবং সেই সংখ্যা অর্থাৎ 1 বাদে অন্য যুক্তির ভিত্তিতে '1' সংখ্যাটি যৌগিক নয়।

রাকেশ আগরওয়াল

বালিচক, মোদিনীপুর।

তিন :

গণনার প্রয়োজনে মানুস্ব সর্বপ্রথম যে সরল, স্থিতিস্থিত ও সুবিন্যস্ত প্রতীক সমূহ ব্যবহার করে তা হল—1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14……ইত্যাদি। এই প্রতীক সমূহকে তারা গণনাকারী সংখ্যা (Counting numbers) নামে অভিহিত করে। পরবর্তীকালে সংখ্যা স্ববন্ধীয় ধারণার ক্রমবিকাশের ফলে গণিতবিদরা এগুলির নামকরণ করেন ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা (Positive Integers) বা স্বাভাবিক সংখ্যা (Natural Numbers)। এই স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহকে তাঁরা আবার দু'ভাগে ভাগ করেন—মৌলিক সংখ্যা (Prime Numbers) এবং কৃত্রিম বা যৌগিক সংখ্যা (Composite Numbers)। যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা 1 এবং ঐ সংখ্যা ছাড়া অপর কোন স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয় তারা হল মৌলিক সংখ্যা; আবার যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা 1 এবং ঐ সংখ্যাটি ছাড়াও অপর অপর এক বা একাধিক স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য তারা হল যৌগিক সংখ্যা। যেমন, 5 সংখ্যাটি মৌলিক কারণ, উহা কেবলমাত্র 1 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য; ঐ দু'টি সংখ্যা ছাড়া অন্য কোন স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 5 বিভাজ্য নয়। অপরদিকে, 4 সংখ্যাটি যৌগিক, কারণ উহা 1 ও 4 ছাড়াও 2 দ্বারা বিভাজ্য। এই নিয়ম অনুসারে স্বাভাবিক সংখ্যামণ্ডলীকে দু'টি দলে ভাগ করা হল—

1, 2, 3, 5, 7, 11,……এই সকল সংখ্যার প্রত্যেকটি মৌলিক; আবার অপরদিকে 4, 6, 8, 10, 12,……এই সকল সংখ্যার প্রত্যেকটি যৌগিক।

সুতরাং এই ধারণা অনুসারে 1 সংখ্যাটি হল মৌলিক, কারণ, উহা কেবলমাত্র 1 এবং ঐ সংখ্যা (1) দ্বারা বিভাজ্য।

বর্তমানে সেটতত্ত্ব গণিতে এক বিরাট ভূমিকা গ্রহণ করেছে। জার্মান গণিতবিদ জর্জ ক্যান্টর (Gorge

Cantor) এই তত্ত্বের সাহায্যে সংখ্যা সম্বন্ধীয় বিভিন্ন গাণিতিক বিশ্লেষণ করা হয়েছে।

পরস্পর স্বতন্ত্র (distinct) এবং সুসংজ্ঞাত (well defined) বস্তু সমূহের সামগ্রিক সমাহার (collection) হল সেট (set)। ঐ বস্তুসমূহের প্রত্যেকটি হল সেটের এক একটি সদস্য (member) বা পদ (element)। এই ধারণা অনুসারে স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহ একটি সেট গঠন করে। এই সেটটিকে আমরা N দ্বারা সূচিত করি এবং লিখি, $N = \{1, 2, 3, 4, \dots, n, \dots\}$; যার প্রত্যেকটি পদ হল এক একটি স্বাভাবিক সংখ্যা।

সেটতত্ত্বের ভিত্তিতে আধুনিক গণিতবিদগণ মৌলিক ও যৌগিক সংখ্যার যে সংজ্ঞা দিয়েছেন তা হল—

কোন স্বাভাবিক সংখ্যার উৎপাদক সমূহের সেটে যদি এবং কেবলমাত্র যদি (if and only if) দু'টি পদ থাকে তবে ঐ সংখ্যাটি হবে মৌলিক। অপরদিকে কোন স্বাভাবিক সংখ্যার উৎপাদক সমূহের সেটে যদি এবং কেবলমাত্র যদি (if and only if) দু'টির বেশী পদ থাকে তবে ঐ সংখ্যাটি হবে যৌগিক।

যেমন, 3 সংখ্যাটির উৎপাদক সমূহের সেট হল {1, 3}; যাতে কেবলমাত্র দু'টি পদ আছে। সুতরাং উহা মৌলিক। অপরদিকে 15 সংখ্যাটির উৎপাদক সমূহের সেট হল {1, 3, 5, 15} যাতে চারটি (দু'টির বেশী) পদ আছে। সুতরাং উহা যৌগিক। এই ধারণার অনুসারে স্বাভাবিক সংখ্যাসমূহ যে দু'টি দলে বিভক্ত তা হল—

2, 3, 5, 7, 11,……এদের প্রত্যেকটি মৌলিক; আবার অপরদিকে 4, 6, 8, 10, 12,……এদের প্রত্যেকটি যৌগিক।

এই ধারণা অনুসারে 1 সংখ্যাটিকে কোন দলেই অন্তর্ভুক্ত করা যায় না। কারণ, 1 সংখ্যাটির উৎপাদক সমূহের সেট হল—{1, 1} বা {1}, যা একটি একক সেট অর্থাৎ এতে একটি মাত্র পদ আছে।

সুতরাং সেটতত্ত্বের ধারণা অনুসারে 1 সংখ্যাটি মৌলিক বা যৌগিক কোনটিই হবে না। এই কারণে, 1 সংখ্যাটিকে আমরা বলতে পারি একটি স্বাধীন সংখ্যা (Independent Number) বা নিরপেক্ষ সংখ্যা (Neutral Number)।

কৌশিক গিরি

পোঃ—পালপাড়া, জেলা—মোদিনীপুর।

জীবন বিজ্ঞানের কয়েকটি ভীক সৌতিক আচার্য

1. পলিটিন ক্রোমোজোম (Palytine Chromosome)—পতঙ্গ শ্রেণীর ডিপটেরা বর্গের প্রাণীদের লার্ভার লালাগ্রন্থির কোষের নিউক্লিয়াসে অবস্থিত, যে ধরনের ক্রোমোজোমে রঞ্জিতকরণের ফলে গাঢ় ও হালকা রেখা দেখা যায়, তাকে পলিটিন ক্রোমোজোম বলে (ড্রোসোফিলা মাছিতে এই ধরনের ক্রোমোজোম দৃষ্ট হয়)।

2. মিউসিলেজ নালী (Mucilage ducts)—গ্রন্থিকলার (glandular tissue) অন্তর্গত প্রধানত সাইকাস গাছে পিচ্ছিল এক ধরনের পদার্থ মিউসিলেজ থাকে। মিউসিলেজ বাহী নালিকা মিউসিলেজ নালী নামে পরিচিত।

3. ফ্লুইড মোজাইক মডেল (Fluid-mosaic model)—বিজ্ঞানী সিঙ্গার এবং নিকলসন কোষপর্দার গঠন সম্বন্ধে বলতে গিয়ে বলেন যে, জীবের কোষপর্দা একটি অর্ধ তরল সংগঠন এবং এই সংগঠনে (structure) লিপিট এবং প্রোটিন মোজাইকের ন্যায় বিন্যস্ত থাকে—উপরিষ্কারিত বিজ্ঞানীস্বয়ের এই মতবাদ ফ্লুইডমোজাইক মডেল নামে খ্যাত।

4. সালোক সংশ্লেষীয় ফসফরীভবন (Photosynthetic phosphorylation)—সালোকসংশ্লেষে ফসফরাস যুক্ত যৌগ গঠনের বিশেষ জটিল প্রক্রিয়াকে সালোকসংশ্লেষীয় ফসফরীভবন।

5. গ্যাসট্রোভ্যাস্কুলার তন্ত্র (Gastrovascular system)—একনালীদেহী বা সিলেন্টারেটা পর্বভুক্ত (বর্তমানে নিডারিয়া পর্বভুক্ত) প্রাণীদেহে দৈর্ঘ্য অনুযায়ী একপ্রকারের গহ্বর বিস্তৃত থাকে। এই গহ্বর গ্যাসট্রো-

ভ্যাস্কুলার গহ্বর নামে পরিচিত। হাইড্রা প্রভৃতি প্রাণীর দেহে এই ধরনের গহ্বর দৃষ্ট হয়।

6. রাসায়নিক অশুভোজী (Chemolithotrophs)—যে সব ব্যাকটেরিয়া গৃহীত শক্তির সহায়তায় অজৈব যৌগবিশিষ্ট করে খাদ্য সংশ্লেষ করে তাদেরকে রাসায়নিক অশুভোজী বলা হয়। লৌহ ব্যাকটেরিয়া, হাইড্রোজেন ব্যাকটেরিয়া, সালফার ব্যাকটেরিয়া প্রভৃতি রাসায়নিক অশুভোজীর উদাহরণ।

7. হামাগর্দু গমন (Crawling locomotion)—কিছু কিছু চতুষ্পদী মেরুদণ্ডী প্রাণীরা গমন কালে তিনটি পায়ের উপর দেহের ভারসাম্য বজায় রেখে, একটি পা এগিয়ে দেয়। এই প্রকারের গমন হামাগর্দু গমন। টিক্‌টিক, ব্যাঙ প্রভৃতি প্রাণীদের মধ্যেও এই গমন পরিলক্ষিত হয়।

8. লোকাস (Locus)—ক্রোমোজোমে জিনের জন্য যে নির্দিষ্ট স্থান থাকে তাকে লোকাস বলা হয়।

9. অ্যালবিনো (Albino)—যে সমস্ত মানুষের শরীরে কোনও রঞ্জক থাকে না, ফলে চুল, চামড়ার রং, চোখের তারার রং ইত্যাদি সাদা বর্ণের হয়, তাকে অ্যালবিনো বলে।

10. বেনথস্ (Benthos)—যে সব জীব (যেমন—শামুক, বিন্দুক, প্রবাল, সাগরকুম্ভ ইত্যাদি) জলাশয়ের তলদেশে বসবাস করে তাদের বেনথস্ বলে।

লালবাগ সিংঘী উচ্চতর মাধ্যমিক বিদ্যালয় লালবাগ, মর্শিদাবাদ।

ধাতু ও অধাতু দিলীপ দাস

1. কোন ধাতুর উপস্থিতির জন্য সাগরের জল নীল দেখায়? উঃ কোবাল্ট।
2. কাছে কোন ধাতু থাকায় তার রঙ নীল হয়? উঃ কোবাল্ট।
3. কোন ধাতুকে ছুঁর দিয়ে কাটা যায়? উঃ সোডিয়াম।
4. কোন ধাতু জলের চেয়েও হালকা? উঃ সোডিয়াম।
5. থার্মোমিটারে কোন ধাতু ব্যবহৃত হয়? উঃ পারদ।
6. কোন ধাতু লোহার চেয়েও ভারী? উঃ পারদ।

7. গ্যাসবেলুনে কোন গ্যাস ব্যবহৃত হয়? উঃ হাইড্রোজেন।
2. বায়ু হাইড্রোজেনের কতগুণ ভারী? উঃ 14.4 গুণ।
9. পারদ জলের কতগুণ ভারী? উঃ 13.6 গুণ।
10. সবচেয়ে হালকা পদার্থ কোনটি? উঃ হাইড্রোজেন (অধাতু)।
11. কোন কোন ধাতুকে চুম্বক আকর্ষণ করে? উঃ লোহা, নিকেল, কোবাল্ট।

12. হাইড্রোজেনের সমস্থানিকগুলি (isotopes) কি কি ?
উঃ সাধারণ হাইড্রোজেন (${}^1_1\text{H}^1$), ডয়টেরিয়াম (${}^2_1\text{H}^2$) ট্রিটিয়াম (${}^3_1\text{H}^3$) ।
13. 'জায়মান হাইড্রোজেন' কি ?
উঃ সদ্যোজাত হাইড্রোজেন' ।
14. শব্দক বরফ' কার্কে বলে ? উঃ কঠিন CO_2 কে ।
15. তরল ধাতু কি কি ?
উঃ পারদ, রোমিন, আয়োডিন ।
16. কোন দ্রবণে অক্সিজেন গ্যাস অধঃশোষিত হয় ?
উঃ স্ফারীয় পাইরোগ্যালোট দ্রবণে ।
17. সবচেয়ে হালকা ধাতু কি ? উঃ লিথিয়াম ।

18. বক্সাইট কোন ধাতুর আকরিক ?
উঃ অ্যালুমিনিয়াম ।
19. .টনের একমাত্র আকর কোনটি ?
উঃ ক্যাসিটেরাইট ।
20. কোন ধাতুর গলনাঙ্ক সর্বাধিক ?
উঃ লেড বা সীসা ।
21. সংকর ধাতু তৈরীতে কোন ধাতুর ব্যবহার বেশি ?
উঃ তামা বা কপার ।
22. সিনাবার থেকে কোন ধাতু নিষ্কাশিত হয় ?
উঃ পারদ বা মার্কার ।
23. কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাস টিউবলাইটে ব্যবহৃত হয় ?
উঃ নিয়ন ।
- খড়গপদুর, মেদিনীপদুর ।

ক্যালসিয়াম কাবাইড প্রত্যাপ চট্টোপাধ্যায়

আঠারোশো বিরানশবই খৃস্টাব্দের কথা । মার্কিন যুক্ত-রাষ্ট্রের স্প্রিংহরে রসায়নবিজ্ঞানী টি. ডব্লু. উইলসন একটা বৈদ্যুতিক চুল্লী নিয়ে ক্যালসিয়াম ধাতু নিষ্কাশনের প্রচেষ্টা বলোছিলেন । তিনি পাথুরে চুনকে (ক্যালসিয়াম অক্সাইড আলকাতরার সঙ্গে মেখে বৈদ্যুতিক চুল্লীতে প্রচণ্ডভাবে উত্তপ্ত করলেন যাতে ক্যালসিয়াম আর কার্বন মনোকসাইড উৎপন্ন হয় । কিন্তু তাঁর অভিজ্ঞ বস্তু তাতে মোটেই উৎপন্ন হলো না । পরিবর্তে উৎপন্ন হলো এক ধূসর সাদা কঠিন পদার্থ । সেটাকে তিনি হেলায় দেখে দিতে গেলেন পাশের এক স্নোতস্বতীতে ।

পদার্থটা জলে ফেলতেই অবাক কাজ ! ভূস ভূস করে প্রচুর পরিমাণ গ্যাস বেরিয়ে এলো । শব্দ তাই নয়, পকেট থেকে দেশলাই বের করে গ্যাসটাকে প্রস্জ্বলিত করতে গেলেন উইলসন । দপ করে আগুন ধরে গেল গ্যাসটাতে । কালো কালো ধোঁয়া বের করে জ্বলতে লাগলো গ্যাসটা ।

পূরনো নিখপত্র ঘেঁটে দেখা গেল পদার্থটার নাম ক্যালসিয়াম কাবাইড (CaC_2) । তিরিশ বছর আগে 1802 খৃস্টাব্দে জার্মান বিজ্ঞানী ভোলার (Wohler) বস্তুটা তৈরী করেছিলেন কয়লার সঙ্গে ক্যালসিয়াম/জিংক ধাতুসংকর উত্তপ্ত করে । বলা বাহুল্য, ওইভাবে প্রস্তুত করা পদার্থটি ভাল বেশ দামী । কিন্তু উইলসনের আবিষ্কার পদার্থটাকে সহজলব্ধ করে দিল । পরের বছর ফ্লুরিগের আবিষ্কারক বিখ্যাত ফরাসী বিজ্ঞানী ময়শাঁ ক্যালসিয়াম কাবাইড উৎপন্ন করলেন প্রায় একই পদ্ধতি অবলম্বন করে ।

তিনি আলকাতরার বদলে পাথুরে চুনের সঙ্গে মেশালেন কোক কয়লা । উত্তপ্ত করলেন বৈদ্যুতিক চুল্লীতে 2000° সেলসিয়াস তাপাংকে ।

এখন বিজ্ঞানী ময়শাঁর অবলম্বিত পদ্ধতিতেই পৃথিবী জুড়ে ক্যালসিয়াম কাবাইড উৎপন্ন হচ্ছে । উৎপন্ন কাবাইডের দুটি গুরুপূর্ণ ব্যবহার হলো : (১) অ্যাসি-টিলিন উৎপাদন, (২) সায়নামাইড প্রস্তুতিতে ।

প্রথমে অ্যাসিটিলিন উৎপাদনের কথাই বলা যাক । জলের সংস্পর্শে ক্যালসিয়াম কাবাইড যে দহনশীল গ্যাসটি উৎপন্ন করে তার নাম অ্যাসিটিলিন (C_2C_2) । উৎপন্ন অ্যাসিটিলিনকে সরু ছিদ্রের মধ্য দিয়ে নিষ্কৃত করে প্রস্জ্বলিত করে তাঁর আলোকদায়ী শিখায়ুক্ত হয়ে গ্যাসটি জ্বলতে থাকে । গাঁ-গঞ্জের হাটে-মেলাতে বিশেষ ধরনের যন্ত্রে এইভাবে কাবাইড থেকে অ্যাসিটিলিন গ্যাস উৎপন্ন করে প্রস্জ্বলিত করে, আলো সৃষ্টি করা হয় । এছাড়া কাবাইড থেকে উৎপন্ন অ্যাসিটিলিন গ্যাসকে পরিবাহিত করা হয় অ্যাসিট্যালডিহাইড, অ্যাসিবিব অ্যাসিড ইত্যাদি প্রয়োজনীয় পদার্থে । কিন্তু বর্তমানে পেট্রোলিয়াম থেকে অপেক্ষাকৃত কম খরচে অ্যাসিটিলিন উৎপন্ন করার প্রযুক্তি আবিষ্কৃত হওয়াতে অ্যাসিটিলিন উৎপাদনের জন্য ক্যাল-সিয়াম কাবাইডের ব্যবহার সীমিত হয়ে গেছে ।

উত্তপ্ত ক্যালসিয়াম কাবাইডের ওপর দিয়ে নাইট্রোজেন গ্যাস প্রবাহিত করলে ক্যালসিয়াম সায়নাসাইড নাম একটি কঠিন পদার্থ উৎপন্ন হয় । একদা জার্মির সার হিসেবে

[শেষাংশ 21 পৃষ্ঠায়]

এই সেই মহামানব

তিনি ভারতকে এবং ভারতের
জনগণকে মন প্রাণ দিয়ে
ভালবাসতেন! আর ভারতের
জনগণও তাঁকে দিয়েছিলো তাদের
অস্তরের সবটুকু ভালবাসা-উজাড়
করে -অকণপণ ভাবে।



নিপীড়িত জনগণের কাছে-সুযোগ
সুবিধার অভাবমুক্ত এবং শোষিত
মানুষের কাছে তিনি ছিলেন মুক্তির
এক মূর্ত প্রতীক।



"একটি জাতির উন্নতি কি করে হতে
পারবে - যদি সেই জাতির অর্ধেক
জনগণ - যদি আমাদের মহিলারা
পিছিয়ে পড়ে থাকেন?" এই প্রশ্নটি
তাঁর মনে নিরন্তর জাগরুক ছিল-
আর তাই তিনি ভারতীয় মহিলাদের
উন্নয়নের জন্যে অবিরাম প্রয়াস করে
গেছেন।



"আমি চাই কাজ --কাজ এবং কেবল
কাজ। আমি চাই সাফল্য। তাই আমি
চাই এমন মানুষ যারা একাগ্রচিত্তে
নিষ্ঠার সঙ্গে কাজ করে যাবেন।"

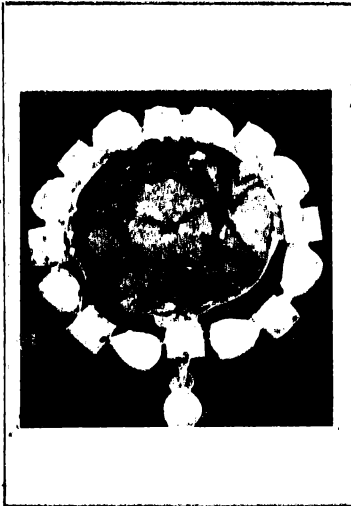


ভারতকে গড়ে তোলাই ছিল তাঁর আবেগানুভূতি

গ্রেড I

গ্রেড-I ডিসেম্বর '89

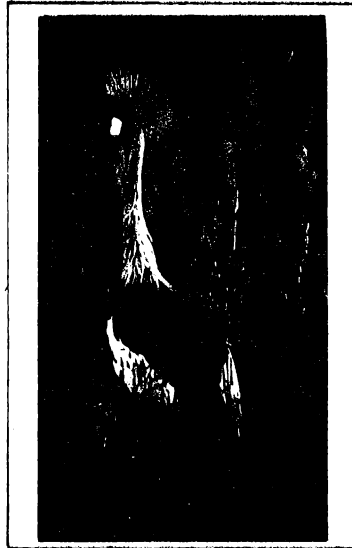
1. বীট, পেঁপাজ ও পালাং শাকের মধ্যে কোনটিতে আয়োডিন থাকে না ?
2. সূর্যের উষ্ণতা মাপা হয় কোন যন্ত্র দ্বারা ?
3. বর্তমান জিম্বাবোয়ে রাষ্ট্রের পূর্ব নাম কি ছিল ?
4. কোন সালে আইফেল টাওয়ার নির্মিত হয়েছিল ?
5. ফসফরাস বায়ুতে পোড়ালে এক ধরনের সাধা ধোঁয়া বের হয়, ঐ ধোঁয়াকে কি বলে ?
6. যে সব প্রাণী দু পায়ে ভর করে চলে তাদের কি বলে ?
7. ভারতের কোন হকি খেলোয়াড় প্রথম পদ্মশ্রী খেতাব লাভ করেন করেন ?
8. কাবেরী নদী উৎপত্তি হয়েছে কোথা থেকে ?
9. 'হর্জ পোল' খেলায় ব্যবহৃত ব্যাটের নাম কি ?
10. এটি একটি বিখ্যাত হাতি। এর নাম কি ?



গ্রেড II

গ্রেড-II ডিসেম্বর 89

1. সম্মিলিত রাষ্ট্রপুঞ্জের প্রথম সেক্রেটারী জেনারেলের নাম কি ছিল ?
2. একটি নাটক দেখার সময় প্রেসিডেন্ট আব্রাহাম লিংকনকে হত্যা করা হয়। —ঐ নাটকটির নাম কি ?
3. নিকোটিন উপকারটি কোন গাছের পাতার পাতলা যায় ?
4. বৃক্কের গঠনগত এবং কার্যগত এককের নাম কি ?
5. দক্ষিণ আফ্রিকা সর্বশেষ কবে অলিম্পিক প্রতিযোগিতায় অংশ গ্রহণ করে ?
6. ডিমে কোন ভিটামিন থাকে না ?
7. জলের স্মৃটনাংশ নির্ণয়ের যন্ত্রের নাম কি ?
8. কটোপ্যাঞ্জি আন্ডারগার্ড কোথায় অবস্থিত ?
9. বিশ্বে কোন দেশে সবচেয়ে বেশি রুপা উৎপাদিত হয় ?
10. এ পাখির নাম কি ?



গ্রেড III

গ্রেড III ডিসেম্বর '89

1. টাইফাস রোগ অপর কোন নামে অভিহিত হয় ?
2. ফলের নরম ও শাঁসাল অংশকে ট্রান্সলুসিড বিন্যাসে কি বলে ?
3. যে মৌলের পরমাণু ক্রমাংক 56, পারমাণবিক গুরুত্ব 137.36 এবং যোজ্যতা 2, তার নাম কি ?
4. 'লাউড স্পিকার' কে আবিষ্কার করেন ?
5. PYREXIPHOBIA বলতে কি বোঝায় ?
6. তিনটি মৌলিক বা মূল বর্ণের নাম কি কি ?
7. AIDS রোগের পুরো নামটি কি ?
8. হীরকের একটি কেলসেসে ক'টি পৃষ্ঠ থাকে ?
9. মানুষের দেহের কোন অংশে রক্ত সর্বাধিক প্রবাহিত হয় ?
10. স্কেচটি কার আঁকা বলতে পার ?



পাণাণাশ শান্তিমাখ বন্দ্যোপাধ্যায়

2 ফুসফুসের আবরণক ঝিল্লীর প্রদাহজনিত রোগ
5. কপড়-কাচার ক্ষয়মাটি। 8. ভেৰজ গুল্ম। 9. দু'খণ্ড
ধাতুর সঙ্কম্বল গালিরে জোড়ার প্রণালী। 10 মানুষের
খাদ্য একটি কাণ্ড। 11. প্রশিক্ষিতা কুকুর মিতার
ভাগ্যবান সঙ্গী। 15. 'সেফটি রেকর্ড' আবিষ্কারে বিখ্যাত।
উপর-নিচ

1. জামাকাপড়ে ছাতা পড়ার ফোটা ফোটা কালো
কালো দাগ 2. সূর্যকে পরিষ্কার করতে যে গ্রহের সময় লাগে
248.42 বছর 3. ইংরাজি রেশম 4. ফুলদল। 6. জ্বলে
জ্বিইয়ে রাখা যায় এমন মাছ। 7. মৌরিক পদ্ধতিতে
তাপ মাপার একক। 8. বন্য। 10. অশিটে গন্ধে
ভরা বর্ণহীন গ্যাস। 12. যে নিউজিল্যান্ডবাসী পাখির
ডিম সবচেয়ে বড়ো। 13. কু'চকিতে ওঠা বিষফোঁড়া।
14 অল্প অল্প পাগলামি।

গ্রাম ও ডাকঘর—সগড়াই, বর্ধমান—713424

1		2		3		4
5	6		7		8	
	9					
10					11	12
		13		14		
		15				

আই-কিউ-টেস্ট ডিসেম্বর '89

1. পরবর্তী সংখ্যাটি কত হবে—
201, 213, 225, 237 ?
2. শূন্য মাধ্যমে আলোকের বেগ নিচে লেখা তিনটি
রাশির কোনটির উপর নির্ভর করে—
(a) তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, (b) কম্পাঙ্ক, (c) উৎসের বেগ,
(d) কোনটিই নয়।
3. দহন ও স্বাসকার্ধে অক্সিজেনের গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা
প্রথম ব্যাখ্যা করেন—
(a) প্রিস্টলী, (b) ল্যাভয়সিয়ে, (c) ক্যাভেন্ডিশ।
4. ফুল—গাছের
(a) পরিবর্তিত কাণ্ড, (b) কাণ্ড, (c) একটি বিশেষ
অঙ্গ।
5. একটি সংখ্যা x থেকে যত বড়, y থেকে তত
ছোট। সংখ্যাটি কত ?

কুইজ কনটেস্ট গ্রেড-I সেপ্টেম্বর
'89-এর সমাধান

1. ল্যান্ডো ব্যাসিলাস। 2. অগ্ন্যশয়। 3. এক
একটি ফুল। 4. চৌকক কেন্দ্রে তারের ঘূর্ণন। 5. প্রাটিনামের।
6. জৈব পদার্থ। 7. ছাগলের চামড়া। 8. William
Oughtred. 9. অস্ট্রেলিয়া মহাদেশ। 10. এটি
SPRING BOARD DIVING.

কুইজ-কনটেস্ট গ্রেড-II / সেপ্টেম্বর
'89-এর সমাধান

1. বাচোঙ্গী পাল। 2. Chicic. 3. প্রুকোজ
দাহ্য বস্তু রূপে কাজ করে। 4. সালোক-সংশ্লেষ। 5. নাড়
কোষের। 6. ডোঁড়। 7. পালঘাট। 8. চীন
দেশের বেইজিং-এ। 9. টিউব ফিট। 10. রসায়ন
বিজ্ঞানী 'সি. ডবলিউ শীল'।

কুইজ-কনটেস্ট গ্রেড-III / সেপ্টেম্বর
'89-এর সমাধান

1. ট্যাকসোনামি। 2. লক লম্বু। 3. স্পেন।
4. আরবীয়। 5. খাদ্য লবণের দ্রবণ, যার অসমোটিক
চাপ রক্তের অসমোটিক চাপের সমান। ট্রাই-হাইড্রল,
 H_2O_3 । 7. আরোভাইড আয়ন। 8. -3.
9. বিউটেন এবং প্রোপেন তরল অবস্থায় থাকে। 10.
ওয়শিংটন অবজারভেটরি কর্তৃক গৃহীত টাদের ছবি।

আই-কিউ-টেস্ট সমাধান

আই-কিউ-টেস্ট / সেপ্টেম্বর '89-এর সমাধান

1. 38 2. (d) চাপ 3. (a) হ্যাঁ 4. (a)
ক্রোরিন 5. 42, 43, 44।

শব্দকূট সমাধান

1	আ	সে	নে		2	সো	ডা	3	না
2				4	সি				ন
3	সো		5	জে	না	6	র		ক
		7	চী	ন		8	ডা	মি	
9	টা		10	ন	11	সী	ন		12
									নি
13	ক	য়	না		14	সো	ড		ন

শারদীয় কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান '89 স্মরণ
আই-কিউ-টেস্ট এর সমাধান

1. প্রথমে 5 লিটার পাত্রটিকে পূর্ণ করে তার থেকে 2 লিটার দুধ সরিয়ে নিতে হবে। তাহলে 3 লিটার পাওয়া যাবে। 3 লিটার দুধ একটি পাত্রে ঢেলে নিয়ে 5 লিটারের পাত্রটিকে আবার পূর্ণ করে নিয়ে ঢেলে নিলেই 8 লিটার দুধ পাওয়া যাবে।
2. (b) রেল লাইন।
3. (a) মিনিমাল।
4. (a) রবিক সাগফারকে প্রিজম্যাটিক সাগফারও বলা হয়।
5. (c) নিকেল।
6. (b) মূল্য বেগ V_0 কেবলমাত্র মহাকর্ষীয় ধ্রুবক G , গ্রহের ভর M এবং গ্রহের ব্যাসার্ধ (গ্রহকে গোলাকার ধরে নিয়ে) R -এর উপর নির্ভর করে।
7. (b) 199 শতাংশ।
8. (b) খনির মধ্যে।
9. (b) $x \times y = y \times x$ ।
10. 3.26 আলোকবর্ষ।

শারদীয় কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান '89 স্মরণ
কুইজ কমেন্টেস্ট এর সমাধান

1. প্রোটিনাস নামে উভচরের লৌহিত রক্ত কণিকার আগমন সবচেয়ে বড়। 58 মাইক্রন।
2. তৈলাক্ত কাগজে আণতিত আলোক রশ্মির একটি বড় অংশ কাগজের মধ্যে দিয়ে প্রতিসৃত হয় বলে কাগজকে ঈষৎ স্বচ্ছ দেখায়।
3. রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা প্রভাবিত উদ্ভিদ অঙ্গের চলনকে কেমনোমিষ্টি বলে।
4. পুটোম্যানিয়া।
5. আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রের 'ডব্লিউ জেমস নেইলবিথ'।
6. তার মোটা হলে রোধ কম হয়। রোধ কম হলে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা বাড়ে। ট্রান্স বা ট্রেন চালাবার জন্যে জোর তড়িৎপ্রবাহ মাত্রা দরকার।
7. আরগন (A), বোরন (B), কার্বন (C)।
8. শব্দের তীব্রতা মাপবার একক।
9. ল্যাকটোজ (Lactose)।
10. যথাক্রমে 2 এবং 5টি।
11. তেজস্ক্রিয় মৌলের পরমাণু থেকে আলফা কণা বেরিয়ে গেলে মৌলটির ক্রমাংক কমে যাবে।
12. স্নেস্কোগ্রাফ।
13. শ্রী অরবিন্দ।
14. bis die post cibum, অর্থাৎ দিনে দুবার খাওয়ার পর সেবা।
15. চার্লস ল্যাথ।
16. শ্যাটিং।
17. 1800 খ্রীঃ।
18. স্পেন।
19. ছয়টি অলিম্পিক পদক হাতে সোভিয়েত জিমন্যাস্টিক চ্যাম্পিয়ন 'নিকোলাই আক্সিনানোভ'-এর হাত।
20. অ্যান্ডিউটেন রাজহংসী।

কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানের নিয়মাবলী

গ্রাহক ও এজেন্টদের প্রতি

- কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান প্রতি ইংরাজী মাসের গোড়ার দিকে প্রকাশিত হয়।
- প্রতি সংখ্যার মূল্য 5.50 টাকা। বারো মাসের বৈশাখ-চৈত্র (April-March) গ্রাহক চাঁদা—হাতে 45.00, পোস্টে (Under Certificate of Posting) 50.00 টাকা। শারদ সংখ্যার মূল্য পৃথক।
- M O বা Bank Draft KISHORE JNAN BIJNAN-এর নামে পাঠাতে হবে।
- 25 কপি কম এজেন্টী দেওয়া হয় না। কমিশন শতকরা 25 টাকা।
- ডি. পি. পি বা ব্যাঙ্ক মারফৎ পত্রিকা পাঠানো

হয়। সংখ্যাপত্র গ্রাহকদের 1.00 টাকা করে সিকিউরিটি ডিপোজিট রাখতে হবে।

লেখকদের প্রতি

- বিদ্যালয় পর্বানের ছাত্র-ছাত্রী এবং সর্বসাধারণের উপযোগী যে কোন বিজ্ঞানরচনা কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানে প্রকাশের জন্য পাঠানো যেতে পারে।
- পাতার একদিকে স্পর্ষ হস্তাক্ষরে লেখা পাঠাতে হবে।
- সম্ভাব্য ক্ষেত্রে প্রতিটি রচনার সঙ্গেই ছবি পাঠাতে হবে।
- প্রেরিত রচনা সাধারণতঃ এক বছরের মধ্যে প্রকাশিত না হলে অনুমোদিত হয়নি বলে ধরে নিতে হবে।
- অমনোনীত রচনা ফেরৎ পাঠানো হয় না।

শারদীয় বুদ্ধিশক্তি '89

প্রতিযোগিতার সমাধান

1. মাধুরির গাড়ীর নং 813

$$মা=8 \quad দু=1 \quad রি=3$$

2. চারিটি নক্সার কোনটাই নয়

বলতে পারবে কেন ?

সুধাংশু গাত্র

গত মাসের প্রশ্ন :

একটা লোহার বলকে ভূষাকালি মাখিয়ে জলে ডোবালে চকচকে দেখায় কেন ?

উঃ ধাতব বলের চারদিকে ভূষাকালি মাখালে তার চারদিকে বায়ুর একটা পাতলা স্তর থেকে যায়। যার জন্য জলে ডোবালে জলের ভেতরেও ভূষাকালি বলটিকে জল থেকে একরকম পৃথক করে রাখে। আলোককরণ যখন ঘনতর মাধ্যম জল থেকে লঘুতর মাধ্যম বায়ুতে প্রবেশ করে তখন আপতন কোণ জল এবং বায়ুর বিভেদ তলে সঙ্কট কোণ অপেক্ষা বেশী হয়। তখন আভ্যন্তরীণ পূর্ণ প্রতিফলন ঘটে। এই কারণে বলটিকে চকচকে দেখায়।

এই প্রসঙ্গে উল্লেখ করা যেতে পারে যে, একটা জলপূর্ণ বিকারের ভেতরে খালি একটা টেস্টটিউবকে তির্যকভাবে ডুবিয়ে চেপে থাকলেও চকচকে দেখাবে। এক্ষেত্রেও টেস্টটিউবের চারপাশে বায়ুর আশ্রয় থেকে যায়। পদ্মপাতা ও কচুপাতার উপরের জলবিন্দুর চারদিকেও বায়ুর আশ্রয় থাকে বলে জলবিন্দুকে এই আভ্যন্তরীণ পূর্ণ প্রতিফলনের জন্যই চকচকে দেখায়।

[দণ্ডুর থেকে : তোমাদের বহু প্রশ্ন দপ্তরে জমা পড়েছে। অথচ প্রতিসংখ্যায় উত্তর দানের পাতা সীমাবদ্ধ। তাই তোমাদের দীর্ঘ মাসের পর মাস উত্তরের জন্য অপেক্ষা করতে হচ্ছে। এজন্য আমি অত্যন্ত দুঃখিত।

তোমরা নিশ্চয়ই বুঝতে পারবে, যতখুঁশি প্রশ্ন আলোচনা করা যায় না। তবু কলেবর বাড়তে চেষ্টা করছি। জুন থেকে “জেনে রাখা ভাল” পর্যায়ে যা দিচ্ছি তাও তোমাদের প্রশ্নকে অবলম্বন করে। তোমাদের কাছে অনুরোধ, দু-তিন মাসের মধ্যে চিঠির উত্তর না পেলে উৎসাহ হারাতে না। একটু ধৈর্য ধরবে। আরও মনে রাখবে, যে সব প্রশ্নের উত্তর আগে দেওয়া হয়ে গেছে তাদের উত্তর একটা নির্দিষ্ট ব্যবধানের পর আলোচনা করে থাকি। যারা সদ্য সদ্য গ্রাহক হয়েছো, তাদের সত্যই দুঃখ পাওয়ার কথা। কিন্তু কী করি বলতো? তোমাদের সবাইকে প্রীতি ও শ্রদ্ধেচ্ছা জানাচ্ছি।]

এ মাসের প্রশ্ন :

কাঁচা আম টক কেন? লঙ্কা বাল কেন?

প্রঃ কোন স্তন্যপায়ী প্রাণী ডিম পাড়ে? তিমি মাছ কেন মাছ নয়? রতন, প্রান্ত, অখিল, সঞ্জয়। মন্ত্বেশ্বর বর্ধমান।

উঃ একমাত্র অস্ট্রেলিয়া মহাদেশের দক্ষিণ ও পূর্ব অঞ্চলে এবং টাসমানিয়ার নদনদীগুলোতে হংসচণ্ড বা প্লাটিপাস নামে যে অদ্ভুত ও নিশাচর প্রাণীদের দেখা যায় তারাই ডিম পাড়ে এবং ডিমপাড়ার পর বাচ্চারা মায়ের দুধ পান করে। যদিও মা হংস চণ্ডদের বন্ধু স্তনের মত কিছু থাকে না। বাচ্চারা মায়ের বন্ধুটাই শুধু চাটে। ফলে মায়ের বন্ধুর কতকগুলো সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম ছিদ্র থেকে দুধের মত জিনিস ক্ষীরত হয়। সেগুলো চেটে চেটেই ওরা খায়। হংস চণ্ডদের বর্গ “মনোটিমেটা”, শ্রেণী “পোটোথেরিয়া” এবং বৈজ্ঞানিক নাম-অরিনথোরিংকাস।

সি.সি.সি-বর্গের পৃথিবীর বৃহত্তম জীব তিমিদের মাছ বলা হলেও এরা মাছ নয়। ওরা ডিম পাড়ে না, বাচ্চা হয়

এবং বাচ্চারা মায়ের স্তন্য পান করেই জীবনধারণ করে। তাই পুরোপুরি স্তন্যপায়ী এরা। অপরদিকে ওরা মাছের মত শীতল রক্তের অধিকারী নয়, স্তন্যপায়ীদের মত দেহে তাদের উষ্ণরক্ত প্রবাহিত। মাছের মত ফুলকোও নেই। জলের উপর মাথা তুলে শ্বাস গ্রহণ করতে হয়।

প্রঃ ডাইনোসোর কী! আশীফ ইকবাল, হাড়াচরণ বিদ্যাপীঠ—পটাশপুত্র, মেদিনীপুর।

উঃ অতীতের অতিকায় লুপ্ত প্রাণী। ডাইনোসোর বলতে অবশ্য বিশেষ একধরনের প্রাণী ছিলনা। একটা গোষ্ঠীর নানা আকারের ও নানা স্বভাবের বহু প্রাণীকে ডাইনোসোর আখ্যায় ভূষিত করা হয়। ওদের জীবাশ্ম-গুলোকে পরীক্ষা করে জানা গেছে, ওদের আবির্ভাবকাল প্যালিওজোয়িক মহাবয়ুগের শেষভাগ। সমগ্র মেসোজোয়িক মহাবয়ুগটাকে শাসন করে গেছে ওরা। লুপ্ত হয়ে গেছে

সোনোজোয়িক মহাযুগের প্রাক্কালে—আজ থেকে প্রায় সাত কোটি বছর আগে।

বিশেষজ্ঞদের ধারণা, ট্রায়াসিক যুগে আবির্ভূত থেকোডেট নামে একজাতীয় সরীসৃপ থেকে ওদের উৎপত্তি। থেকোডেটরা দুর্দান্ত শাখায় বিভক্ত ছিল—সিরিশিয়া ও অরিশিয়া। দুর্দান্ত শাখার উপশাখাও ছিল। সিরিশিয়াদের তিনটি উপশাখা যথাক্রমে থেরোপডা, সরোপডা ও প্যালিওপডা এবং অরিশিয়াদের অর্নিথোপড, স্টেগোসর আংকিলোসের ও সেরাপসিয়ান নামে ছিল চারটে উপশাখা।

আবির্ভাবকালে ওরা কেউ অতিকায় ছিল না। খুব জোর পাঁচ মিটার পর্যন্ত লম্বায় হতো। জুরাসিক যুগ থেকেই শূন্য করে অতিকায় হতে। তারপর জলে, স্থলেও আকাশে সর্বত্র বিচরণ করতে শূন্য করে ওদের কোন না কোন জাত ভাই এবং সবাই ছিল অতিকায়।

ওরা অধিকাংশ ছিল উভচর। মাংসাশী ও উদ্ভিদভোজী দু-ধরনেরই ছিল। থেরোপডরা ছিল মাংসাশী এবং এই শাখার একটি প্রজাতির টিরানোসেরাসরা ছিল ভয়ানক রাক্ষুসে। উচ্চতায় 6 মিটার, দৈর্ঘ্যে 12-14 মিটার, এবং ওজনে 8 টনের মত হতো। এদের চেয়েও অতিকায় ছিল সরোপডারা। এরা উদ্ভিদ ভোজী। উঁচু গাছের ডগা থেকে পাতা ছিঁড়ে খেতো বলে গলা ছিল ভয়ানক লম্বা। দৈর্ঘ্য ছিল 24—27 মিটার এবং ওজনে 50 টনের মত।

সবার মাথা ছিল ছোট, পেছনের পা দুটো অপেক্ষা সামনের পা দুটো ছিল নিতান্তই ছোট। পেছনের পা ও লেজের উপর ভারদিয়ে ওরা চলতো।

একটু ব্যতিক্রম ছিল অরিশিয়া শাখার ডাইনোসোররা। ওদের গায়ের চামড়া ছিল পুরু গাণ্ডারের মত। মূখে পাখীর মত ঠোঁট—চামড়ার তৈরি। কারও কারও শিংও গজাতো। চারটে করে পা, অথচ একই মাপের ছিল। পিঠে ছিল কাঁটার মালা বা বড় বড় কাঁটা। মনে হয় এই শাখার ডাইনোসোরদের একটি প্রজাতি বিবর্তনের নানা স্তর অতিক্রম করে এখনও কোন রকমে টিকে আছে—সেটি হংস চপ্পু। অপরদিকে ইন্দোনেশিয়ার অন্তর্গত কোমোডো নামক ক্ষুদ্র দ্বীপের বাসিন্দা কোমোডো ড্রাগন নামে সংরক্ষিত কিছু প্রাণী সম্ভবতঃ থেরোপডা শাখা থেকে বিবর্তিত হয়েছিল এবং এখনও টিকে আছে।

প্রঃ এয়ার পকেট জিনিসটা কী? এটি কী ভাবে হয়? শূন্যভাষি কর্মকার, চন্দ্রহাটি-হুগলী।

উঃ পৃথিবীর উপরিস্থ বায়ুস্তরে মাঝে মাঝে বেশ কিছু অণু জুড়ে বায়ুর স্বাভাবিক স্তরটা হালকা ও পাতলা হয়ে ওঠে। অনুরূপ অবস্থা এলে ঐ অণুগুলোর বায়ু কতকটা আঁশুর হয়ে উঠে এবং কুণ্ডলীর আকারে একটা

নিম্নাভিমুখী আবর্তনের সৃষ্টি করে। এটি সাধারণতঃ ভূপৃষ্ঠের উপরিস্থিত বায়ুর উষ্ণতার তারতম্যের জন্য হয়ে থাকে।

নিম্নাভিমুখী আবর্তের সৃষ্টি হলে উক্ত অণুতে যা কিছু আশ্রয় না কেন, সেটি প্রবলবেগে ভূপৃষ্ঠের দিকে নিক্ষিপ্ত হয়। বিশেষতঃ কোন বিমান যদি ঐ অণুতে এসে পড়ে তাহলে বিমানটির রক্ষা পাওয়ার কোন উপায় থাকে না। আবর্তের মধ্যে পড়ে সজোরে নিচের দিকে নিক্ষিপ্ত হবেই।

অতি ভয়াবহ উক্ত অণুকে বলা হয় এয়ারপকেট। এটি সাময়িক ভাবে অধিক শৈত্যবস্তু অণুতে মাঝে মাঝে সৃষ্টি হয়। অনেকটা প্রতীপ ঘূর্ণবাতের মত ব্যাপারটা ঘটে।

প্রঃ এডমণ্ড হ্যালির জীবনী ও আবিষ্কার সম্বন্ধে জানতে চেয়ে চিঠি লিখেছেন অভিযুক্ত পাটোয়ারী, কালিয়াগঞ্জ হাসপাতাল পাড়া-পশ্চিম দিনাজপুর থেকে।

উঃ প্রখ্যাত ইংরাজ জ্যোতির্বিদ এডমণ্ড হ্যালির জন্ম 1656 খ্রীষ্টাব্দে এক সম্ভ্রান্ত পরিবারে। বিশ্ববিদ্যালয়ে পাঠকালে আকাশের গ্রহ নক্ষত্রদের নিয়ে গবেষণা শুরুর করেন। মাত্র কুড়ি বছর বয়সে গ্রহদের কক্ষপথ সম্বন্ধে মৌলিক তথ্য আহরণ করে তিনি লণ্ডনের বিখ্যাত রয়েল-সোসাইটিতে প্রেরণ করেন। এটি প্রকাশিত হয় ফিলসফিক্যাল ট্রানজ্যাকশন নামে একখানা পত্রিকায়। প্রকাশের পরে সঙ্গে সঙ্গে বিশ্বের পণ্ডিতমণ্ডলীর দৃষ্টি তাঁর প্রতি নিবন্ধ হয়।

1682 খ্রীষ্টাব্দে হ্যালি ধূমকেতু সম্বন্ধে গবেষণা শুরুর করেন। নিউটনের গতিসূত্র অনুযায়ী অধিক কয়েকটি ধূমকেতুদের গতিপথ নিশ্চয় করতে প্রথম সমর্থ হয়েছিলেন। এই পর্যায়ে তাঁর আবিষ্কার একটি ধূমকেতু। যার কক্ষপথ সম্বন্ধে গবেষণা করে ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন প্রতি 76 বছর অন্তর এই ধূমকেতুটিকে পৃথিবী থেকে দেখা যাবে এবং 1758 খ্রীষ্টাব্দে এটি পুনরায় পৃথিবীর নিকটবর্তী হবে।

হ্যালির ভবিষ্যদ্বাণী সত্য হয়েছিল। এই কারণে ধূমকেতুটির নাম রাখা হয়েছে হ্যালির ধূমকেতু। এখনও সে আসছে প্রতি 76 বছর অন্তর অন্তর। এবং সর্বশেষ ওকে দেখা গেছে 1986 খ্রীষ্টাব্দে। হ্যালির গবেষণা থেকে ধূমকেতু সম্বন্ধে মানুষের যে কুসংস্কারগুলো ছিল তা পরিবর্তিত হয়। প্রমাণিত হয়, এরাও এক একটি জ্যোতিষ্ক এবং সৌরজগতের এক একজন বাসিন্দা। ওর বৈশিষ্ট্যপূর্ণ ও ভীতিপ্রদ পৃচ্ছটি হালকা নীহারের আবরণ—যার প্রধান উপাদান জলীয় বাষ্প, মিথেন ও অ্যামোনিয়া। সূর্যের কাছাকাছি এলে সূর্যরশ্মির চাপে এগুলো বিচ্ছিন্ন হয়ে সৃষ্টি করে পৃচ্ছের।

হ্যালি ছিলেন নিউটনের অকৃত্রিম বন্ধু। হ্যালির

সহস্রাই নিউটন তাঁর সুপ্রসিদ্ধ “প্রিন্সিপিয়া” নামক বইখানা প্রকাশ করেন। নিউটন স্বীকারও করেছেন হ্যালির ঋণ।

হ্যালির অপরাপর আবিষ্কারগুলোর মধ্যে নক্ষত্রের গতি নিয়ন্ত্রণ এবং চন্দ্রের মধ্যগতির স্বরণ ব্যাখ্যা প্রধান। 1742 খ্রিস্টাব্দে তাঁর মৃত্যু হয়েছে।

প্রঃ হিউমাস কী? কিভাবে তৈরি হয়? জগদীশ সত্যেন্দ্রনাথ বসু, দক্ষিণ ময়নাজল, কেশোপাট—মৌদিনীপুর।

উঃ মাটির একটি বিশেষ উপাদান। বিশেষ করে উদ্ভিদ-বৃক্ষের অবশেষ—তার পাতা, ফুল, ফল, কাণ্ড, মূল প্রভৃতি এবং জীবজন্তুর দেহাবশেষ ও মলমূত্র প্রভৃতি মাটিতে বিশেষ বিক্রয়ার মাধ্যমে তৈরি হয়ে থাকে। হিউমাস সব মাটিতে সমান থাকে না।

এখানে উল্লেখ করতে হয় যে, মাটি ক্ষয়প্রাপ্ত শিলা এবং কঙ্কালো যৌগিক সিলিকেটের সমষ্টি হলেও শিলার সঙ্গে এর পার্থক্য অনেকখানি। শিলাকে যত সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম গুঁড়ায় পরিণত করা হোক না কেন তার জল ধারণ ক্ষমতা নেই। এর মূলে আছে হিউমাস তথা জৈব পদার্থ সমূহের পচন ক্রিয়া, জীবাণু, জল ও বাতাসের ভূমিকা। তাই মাটির ঔপস্থিতি হতে বহু বছর লেগে যায়। হাজার বছরেও এক মিলিমিটার পুরু মাটির আবরণ তৈরি হয় না। এই হিউমাস যে মাটিতে যত বেশী, সে মাটি তত বেশী উর্বর।

প্রঃ বিন্দুকের ভেতরে কেমন করে মৃত্তা তৈরি হয়? পূর্ণগোপাল মঞ্জল, কৈদারপুর হাইস্কুল—দঃ 24 পরগনা।

উঃ সব বিন্দুকের ভেতরে মৃত্তা তৈরি হয় না। যে বিন্দুকের ভেতরে মৃত্তা পাওয়া যায় তাকে বলে শূন্য। ইংরেজীতে বলে পার্ল-অয়েস্টার—বিন্দুকের একটি প্রজাতি অয়েস্টারের অন্তর্ভুক্ত। অবশ্য সব অয়েস্টারই মৃত্তা বানাতে

পারে, তবে পার্ল অয়েস্টারদের মত ভাল জাতের নয়।

সাগর তলায় ঘোরা ফেরার সময় শূন্যদের দেহের ভেতরে অনেকসময় বালুকণা ঢুকে পড়ে। আর বালুকণা ঢুকলেই তারা অস্বস্তি অনুভব করে ভয়ানক ভাবে। তখন তার দেহ থেকে এক ধরনের তরল পদার্থ নিগত হয় এবং নিঃসরণ হতে হতে এক সময় বালুকণাটাকে ঢেকে ফেলে। তারপর কালক্রমে প্রলেপটি শক্ত হয়ে মৃত্তাতে পরিণত হয়।

কৃত্রিম উপায়েও মৃত্তা চাষ করা হয়। ভারতে মাদ্রাজের কাছে সমুদ্রের উপকূলভাগে মৃত্তা চাষের জন্য বিশেষ ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয়েছে।

প্রঃ বায়ুর প্রথম সৃষ্টি কীভাবে? “অমরসংঘ ক্লাব”—খুকুডুদহ—মৌদিনীপুর।

উঃ—পৃথিবী জন্মকালেই লাভ করেছিল একটা আবহমণ্ডল। এমনিটি সবাই পেয়েছিল। কেউ ধরে রাখতে পেরেছে, কেউ পারেনি তার ক্ষীণ আকর্ষণ বলের জন্য।

প্রথম প্রথম পৃথিবীর আবহমণ্ডলে ছিল মিথেন, অ্যামোনিয়া, হাইড্রোজেন ও জলীয় বাষ্পের প্রাচুর্য—আজকের উপাদানের মত ছিল না আদৌ। বিশেষ করে অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন আদৌ ছিল না। পরবর্তীকালে পৃথিবীর ভয়ঙ্কর পরিবেশে আয়নায়িত্বের অবিশ্রান্ত ভাবে লাভা উদগীরণে আসে কার্বনডাই অক্সাইড এবং আকাশে ঘন ঘন বিদ্যুৎ ক্ষরণ, সূর্যের অতি বেগুনী রশ্মি ও গামা রশ্মির প্রভাবে অ্যামোনিয়া প্রভৃতি থেকে মৃত্ত হয় নাইট্রোজেন এবং অল্প পরিমাণে ওজোন, অক্সিজেন প্রভৃতি। আরও পরে ডাঙারবৃককে আকাশ ছোঁয়া ঘন অরণ্যানীর সৃষ্টি হলে সালোকসংশ্লেষ প্রক্রিয়ার উদ্ভিদরাই আনিয়েছে প্রয়োজনীয় অক্সিজেনকে।

জেনে রাখা ভাল

গঙ্গার জল কতখানি পবিত্র!

গঙ্গার জল এককালে পবিত্রই ছিল। পবিত্র বলতে এখানে বিশুদ্ধ ও নানা রোগের প্রতিষেধক হিসেবে উল্লেখ করছি।

হিমালয়ের তুষার গলা জলে পৃষ্ঠ গঙ্গা, তার সঙ্গে কবর মিশছে নানা প্রস্রবণের জল। প্রস্রবণগুলোর মধ্যে কিছু কিছু উষ্ণ প্রস্রবণও আছে। তাই গঙ্গার জলের সঙ্গে মিশ্রিত হয় নানা ধাতব ও অধাতব লবণ—যাদের অধিকাংশ শরীরের পক্ষে খুবই উপযোগী। অপর পক্ষে প্রস্রবণের জন্য যেহেতু আসছে রেডন প্রভৃতি এমন কিছু কিছু তেজস্ক্রিয় পদার্থ—যা মানুষের সহ্য সীমার মধ্যে।

উপরে বর্ণনা করণগুলোর জন্য গঙ্গার জলে স্নান এবং এই জল পান করা করণের রোগ দূরীভূত হয়। গঙ্গার জল শুধুমাত্র রোগজীবাণুদের ধ্বংস হওয়ার কথা, এদিক থেকে

বিবেচনা করলে গঙ্গার জলকে সত্যই পবিত্র বলতে হয়।

কিন্তু গঙ্গাজলের পরিষ্কারতা বহু পূর্বেই নষ্ট হয়ে গেছে। গঙ্গার দু'পাশে গড়ে উঠেছে অজস্র কল-কারখানা ও জনবহুল শহর। শত শত শিম্পাঙ্গল থেকে অহরহ নিক্ষিপ্ত হচ্ছে পারদ, সীসা, ম্যাঙ্গানিজ, আর্সেনিকের মত অতি বিষাক্ত ধাতু ও ধাতব লবণ (আসল গঙ্গার জলে কিন্তু এগুলো আদৌ থাকে না); আসছে ক্লোরিনের নানা প্রকার যৌগ, আসছে নানা ধরনের তেজস্ক্রিয় পদার্থ—যা মানুষের সহ্য সীমার একেবারে বাইরে।

তবু, প্রয়াগে গঙ্গা ও যমুনার সঙ্গম পর্যন্ত কিছুটা ভালো—তার পর থেকে ক্রমশঃ বিপদসীমাকে ছাড়িয়ে উঠেছে। আর কলকাতার গঙ্গা! দূষণের মাত্রা এত অধিক যে, বিশেষজ্ঞরা নানা ধরনের পরিকল্পনা করেও থৈ পাচ্ছেন না।

সুবেদী ভিতর-বাইরে যন্ত্র

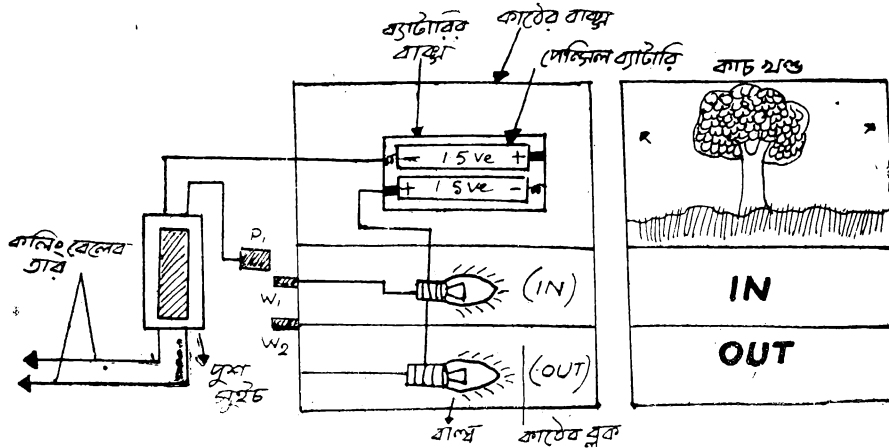
ভাস্কর ঘোষ

এখানে একটি কম খরচে বাইরে ভিতর যন্ত্র সম্বন্ধে আলোচনা করা হল। এই যন্ত্রটি কেবলমাত্র যাদের কলিং বেল ব্যাটারিতে চলে তাদের জন্য। উক্ত যন্ত্রটি আমাদের বাড়ির দরজায় লাগানো আছে। এটি সহজেই নির্মাণ করা সম্ভব।

প্রয়োজনীয় উপকরণগুলির নাম :-

1. দু'টি টর্চের বাত্ব সহ হোল্ডার। [$3 \times 2 = 6.00$ টা.]
2. একটি মাঝারি মাপের ঢাকনা বিহীন চুরটের বাত্ব। [50 টা.]

মোট হরফে লিখে নিয়ে রেডের সাহায্যে তা কেটে নেওয়া হল এবং পরে তা আঠার সাহায্যে কাঁচের উপর ভালোভাবে আটকে দেওয়া হল। লেখার তলায় লাল সেলোফিন পেপার লাগাতে হবে। বাত্বটির মধ্যে বাত্ব দু'টি এরূপে বসাতে হবে যেন 1 নং বাত্বটি IN-এর এবং 2 নং বাত্বটি OUT-এর তলায় থাকে। উভয় বাত্বের একটি করে তার ব্যাটারির একটি তারের সাথে যুক্ত হল। এখন ফাঁকা পড়ে থাকলো W_1 ও W_2 এবং ব্যাটারির একটি তার। কাঁচ-খণ্ডটিকে গার্ডরের সাহায্যে বাত্বের উপর লাগিয়ে দেওয়া হল। ব্যাস মডেল তৈরির কাজ শেষ। এখন মডেলটিকে



3. দু'টি পেন্সিল ব্যাটারি। [5×50 টা.]
4. একটি ব্যাটারির বাত্ব। [3.00 টা.]
5. কিছু লাল নীল সরু তার। [1.50 টা.]
6. একটি বাত্বের মাপের কাঁচখণ্ড। [5.00 টা.]
7. একটি কাঁচের মাপের ছবি। [1.00 টা.]
8. গঁদের আঠা। [1.00 টা.]
9. লাল রঙের সেলোফিন পেপার একটি। [1.00 টা.]

যন্ত্রটি নির্মাণ করতে প্রায় 24.50 টা. মত খরচ পড়বে,

যাক কাজ শুরুর করা যাক। প্রথমে ছবিটিতে IN ও OUT

কলিং বেলের সঙ্গে লাগাতে হবে। পদসমূহইচ থেকে দু'টি তার বার করা হল। একটি তার যুক্ত হল ব্যাটারির ফাঁকা তারটির সঙ্গে। অন্য তারটি বাড়িতে থাকলে W_1 এবং না থাকলে W_2 এর সঙ্গে যুক্ত করতে হবে। কাজ শেষ। কেউ বেল টিপলেই লোক ঘরে থাকলে IN এবং না থাকলে OUT জ্বলবে। সমগ্র মডেলটিকে বাইরের দরজায় জায়গামত সেট করে নিতে হবে।

108E, এ. পি. সি. রোড, কলকাতা-700 009

কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ

কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ
সংগঠিত প্রবন্ধ প্রতিযোগিতার
ফলাফল এই সংখ্যায় প্রকাশিত
হয়েছে। শারদ সংখ্যার বিশেষ
প্রতিযোগিতার ফলাফলও
প্রকাশিত হল।

জানু ও ফেব্রুয়ারি 1990
দুটি সংখ্যার মাধ্যমিক পরীক্ষা-
থীদের জন্য সম্ভাব্য প্রশ্ন ও
প্রশ্নোত্তরমূলক আলোচনা
প্রকাশিত হবে।

পরিচালক :

কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ

সফল উত্তরদাতাদের নাম

সেপ্টেম্বর '89-এ প্রকাশিত আই-কিউ-টেস্ট-এর সব কটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর
দিয়ে (আগে আসার ভিত্তিতে) যে দশজন সার্টিফিকেট পাবে :

1. অরুণ কুমার মল্লিক, প্রবন্ধে, গীতা মল্লিক, গ্রাম—আরামবাটা, পোস্ট
—নিমপুড়া, জেলা—মোদিনীপুড়।
2. শমীক নাগ, D/II/4/2 পি অ্যাণ্ড টি কোয়ার্টার্স, সি. সি. ব্লক
সল্টলেক।
3. অরুণাভ ঘোষ, প্রবন্ধে, বাণেশ্বর চন্দ্র ঘোষ, পোস্ট + গ্রাম—সুলতানপুড়,
জেলা—বর্ধমান, পিন-713146।
4. চিত্রা মন্ডল, দীঘাপাড়া, গোপাল রোড, জাগুলী, জেলা—নদীয়া।
5. শংখনাদ কর, হ্যামিলটন স্কুল হোস্টেল, তমলুক, মোদিনীপুড়,
পিন—721636।
6. মহুয়া দাস, প্রবন্ধে, অমিয়ভূষণ দাস, পূর্ব সাঁপুই পাড়া, বালি,
হাওড়া।
7. সুনন্দা ব্যানার্জী, প্রবন্ধে, বীরেন ব্যানার্জী, প্রতাপ বাগান, পোস্ট—
বাঁকুড়া, জেলা—বাঁকুড়া।
8. সুর্যপ্রিয় মোদক, প্রবন্ধে, অক্ষয় মোদক, গ্রাম + পোস্ট—আকনা, জেলা
—হুগলী, পিন-712148।
9. বিশ্বপ্রিয় চন্দ্র, প্রবন্ধে, গৌরহরি দাস, লালকুঠি পাড়া, পোস্ট—সিউড়ি,
জেলা—বীরভূম, পিন—731 101।
10. সুরাজিৎ সিংহ, প্রবন্ধে, শৈলেন্দ্র নাথ সিংহ, 11, সেন্টার সিংধি রোড,
ব্লক—J/5, কলকাতা-700 050।

সেপ্টেম্বর '89-এ প্রকাশিত কুইজ কনটেস্ট গ্রেড-I এর সব কটি প্রশ্নের
উত্তর দিয়ে (আগে আসার ভিত্তিতে) যে তিনজন পুরস্কার পাবে :

1. দীপালি পাড়ুই, প্রবন্ধে, কার্তিক চন্দ্র পাড়ুই, গ্রাম + পোস্ট—দফর-
পুড় পঞ্চানন তলা, জেলা—হাওড়া, পিন—711 405।
2. কল্লোল রায়, প্রবন্ধে, কমলেশ চন্দ্র রায়, গ্রাম—নওয়াপুড়, পোস্ট—
সোনারপুড়, জেলা—দক্ষিণ 24 পরগনা, পিন—743 369।
3. পরলেনা মৃধাজী, প্রবন্ধে, মৃধা মৃধাজী, স্কুলডাঙ্গা পোস্ট—বাঁকুড়া,
জেলা—বাঁকুড়া।

সেপ্টেম্বর '89-এ প্রকাশিত কুইজ কনটেস্ট গ্রেড-II এর সব কটি প্রশ্নের
সঠিক উত্তর আরও দ্বারা দিতে পেরেছে :

হাওড়া : রমা পাড়ুই, বাণ্ট বন্দ্যোপাধ্যায়।

সেপ্টেম্বর '89-এ প্রকাশিত কুইজ কনটেস্ট গ্রেড-II এর সব কটি প্রশ্নের
সঠিক উত্তর দিয়ে (আগে আসার ভিত্তিতে) যে তিনজন পুরস্কার পাবে :

1. সুরত দে. প্রবন্ধে, করুণাময় দাস, গ্রাম—উটপাথর, পোস্ট—নিমপুড়া,
জেলা—মোদিনীপুড়।

2. কাজল কুমার দাস, প্রযুক্ত, অনিল চন্দ্র দাস, মালশ্র রোজ, খঞ্জপদর, পোস্ট—নিমপদরা, জেলা—মোদিনীপদর, পিন-721308।

3. বনানী মদুখাজী, প্রযুক্ত, জয়দীপ মদুখাজী, পোস্ট+গ্রাম—দফরতলা, মনসাতলা, জেলা—হাওড়া, পিন—711405।

সেপ্টেম্বর '89-এ প্রকাশিত কুইজ কনটেস্ট গ্রেড-II এর সবকটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর আরও একজন দিতে পেরেছে :

হাওড়া : কাজল পাড়ুই।

সেপ্টেম্বর '89-এ প্রকাশিত কুইজ কনটেস্ট গ্রেড-III এর সর্বাধিক প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়ে (আগে আমার ভিত্তিতে) সে তিনজন পদরস্কার পাবে :

1. সুরজিৎ কুমার প্রামাণিক, (নয়াটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর) প্রযুক্ত, বিকাশ চন্দ্র প্রামাণিক, পোস্ট+গ্রাম—ডোমজুড় জয়চণ্ডী তলা, জেলা—হাওড়া, পিন—711405।

2. কৌশিক রায়, (আটটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর) প্রযুক্ত, কমলেশ চন্দ্র রায়, গ্রাম—নওয়াপাড়া, পোস্ট—সোনারপদর, জেলা—দক্ষিণ 24 পরগণা পিন—743369।

3. দিলীপ দাস, (সাতটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর) প্রযুক্ত, করুণাময় দাস, গ্রাম—উটপাথর, পোস্ট—নিমপদরা, জেলা—মোদিনীপদর।

শারদীয় কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান 1989 আয়োজিত সপ্তপার আই-কিউ-টেস্ট প্রতিযোগিতায় সব কটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়ে (আগে আসার ভিত্তিতে) যে তিনজন পদরস্কার পাবে :

প্রথম : অরণ্য কুমার নাগ, প্রযুক্ত, রামপ্রসাদ নাগ, 62A, হরিশ চ্যাটার্জী স্ট্রীট, কলকাতা-700025।

দ্বিতীয় : ভাস্কর মহাপাত্র, 56F, বেলেঘাটা মেইন রোড, কলকাতা-700010

তৃতীয় : নবেশ্বর সাহা, 8 অধর চন্দ্র দাস লেন, কলকাতা-700 030।

শারদীয় কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান 1989 আয়োজিত সপ্তপার আই-কিউ-টেস্ট প্রতিযোগিতায় সব কটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর আরও যারা দিতে পেরেছে :

24পরগণা : পিনাকী দত্ত, হাওড়া : সুরজিৎ কুমার প্রামাণিক, অভিজিৎ খাঁড়া, অমিতাভ বন্দ্যোপাধ্যায়। বর্ধমান : সুরাংশু ঘোষ, আশিস মণ্ডল, সবেশ্বর সেন। মোদিনীপদর : সৌগত পাল, সোনালী রায়, সন্দীপন দাস, অরুণ কুমার দাশ, সৌরভ রায়, সৌমেন কুমার সাউ। নদীয়া : প্রশেনজিৎ বাঁ, শ্রুভাশিস বিশ্বাস। বীরভূম : জ্যোতির্সন্দনাথ গঙ্গোপাধ্যায়, বিশ্বপ্রিয় চন্দ্র, অলোক চক্রবর্তী বাঁকুড়া : রুপাঞ্জন সাহা।

শারদীয় কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান 1989 আয়োজিত সপ্তপার কুইজ কনটেস্ট প্রতিযোগিতায় সর্বাধিক প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়ে (আগে আসার ভিত্তিতে) যারা পদরস্কার পাবে :

প্রথম : যারা 18টি প্রশ্নের সঠিক দিয়েছে

1. সত্যেন্দ্রনাথ ঘোষ, গ্রাম—জয়রাম পদর, পোস্ট—শুকদেব পদর, জেলা—দক্ষিণ 24 পরগণা, পিন—743503।

2. সঞ্জয় কর্মকার, প্রযুক্ত, স্বপন অধিকারী 'কমলাকুটির' চ্যাটার্জী পাড়া,

কুইজ কনটেস্ট

গ্রেড—I II III-এর উপহার

সবকটি প্রশ্ন বা সর্বাধিক প্রশ্নের সঠিক উত্তর দানের ভিত্তিতে (আগে আসার ভিত্তিতে) প্রথম তিনজনকে পদরস্কৃত করা হবে। তিনজনেরই পদরস্কারের মূল্যমান সমান।

আই-কিউ-টেস্টের সফল উত্তর-দাতাদের আগে আসার ভিত্তিতে 10টি সার্টিফিকেট দেওয়া হবে।

ডিসেম্বর '89 সংখ্যার

কুইজ কনটেস্টের উপহার

গ্রেড-1 সমরজিৎ করের
পরমাণু গবেষণায় ভারত

গ্রেড-2 অমরনাথ রায়ের
জ্ঞান বিজ্ঞানের মজার খেলা

গ্রেড-3 দিলীপ কুমার বন্দ্যোপাধ্যায়
পৃথিবীর পরিচয়

প্রতিযোগিতার কুপন

ডিসেম্বর 89

কুইজ কনটেস্ট—1/2/3 এবং
আই-কিউ টেস্টে উত্তরের সঙ্গে এই
কুপনটি কেটে পাঠাতে হবে।

আমি.....

.....

বয়স..... শ্রেণী.....

বিদ্যালয়ের নাম.....

.....

আই কিউ টেস্ট / কুইজ কনটেস্ট গ্রেড

সংস্কৃত, বারদুইপুর রোড, পোস্ট—কন্যানগর, জেলা—দক্ষিণ 24 পরগনা
—743503।

দ্বিতীয় : যারা 17টি প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়েছে

1. শান্তনীর ঘোষ, প্রযুক্ত, ডঃ সনৎ কুমার ঘোষ, নতুনচটী, পোস্ট+জেলা
—বর্ধমান, পিন-722101।

2. সুরাজ কুমার প্রামাণিক, প্রযুক্ত, বিকাশচন্দ্র প্রামাণিক, গ্রাম+পোস্ট—
—জয়চন্দী তলা, জেলা—হাওড়া, পিন-711405।

3. সোমেন প্রামাণিক, প্রযুক্ত, ডঃ পদুদিন বিহারী প্রামাণিক গ্রাম+পোস্ট—
—জয়চন্দীতলা, জেলা—হাওড়া, পিন—711405।

4. দিলীপ দাস, প্রযুক্ত, করণাময় দাস, গ্রাম—উটপাথর, পোস্ট—নিমপদুরা,
—মৌদীনীপুর।

তৃতীয় : যারা 16টি প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়েছে

1. উৎপল শেঠ, বাঁশবেড়িয়া, কুণ্ডুগালি, পোস্ট—বাঁশবেড়িয়া, জেলা—
—হুগলী, পিন—712502।

2. পিনাকী দত্ত, প্রযুক্ত, নিখিল কুমার দত্ত, 47, বড়জোনপুর পোস্ট—
—কঁচরাপাড়া, জেলা—উত্তর 24 পরগনা।

শারদীয়া কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান 1989 আয়োজিত বর্ধমান শব্দার্থ প্রতিযোগিতায় দশটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়ে (আগে আমার ভিত্তিতে) যে দশজন উত্তরবহুরের জন্য বিনামূল্যে কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানের গ্রাহক হবে :

1. শুভময় মহাপাত্র, 56/F, বেলেঘাটা মেইন রোড, কলকাতা-700 010।

2. স্বরূপ কুমার পাঠক, ইন্দ্রলোক এস্টেট-2, ফ্ল্যাট নং E11/13,
কলকাতা-700002

3. শ্ৰীভাষিনী বিশ্বাস, বগুলা কলেজ পাড়া, বগুলা, নদীয়া, পিন-741502।

4. দেবরাজ দত্ত, প্রযুক্ত, দীপক কুমার দত্ত, B B-48/4 সেক্টর-I সল্টলেক
সিটি, কলকাতা-700 064।

5. সৌরভ কুমার দে, 1/16/2, বেলেঘাটা মেইন রোড, কলকাতা-700 010।

6. সাত্যকি রায়, প্রযুক্ত, গণেশ্বর কুমার রায়, পোস্ট—মেচেন্দা, জেলা—
—মৌদীনীপুর, পিন-721137।

7. সত্যেন্দ্রনাথ ঘোষ, গ্রাম—জয়রাম পুর, পোস্ট—শুকদেব পুর, জেলা—
—দক্ষিণ 24 পরগনা, পিন—743503।

8. প্রমিত ঘোষ, প্রযুক্ত, প্রদীপ ঘোষ, মিলন সংঘ, রহড়া, পোস্ট—রহড়া
—জেলা—উত্তর 24 পরগনা।

9. শ্ৰীভাষিনী সরকার, প্রযুক্ত, বি. বি. সরকার উলুবেড়িয়া স্টেশন রোড,
—পোস্ট—উলুবেড়িয়া, জেলা—হাওড়া।

10. অজিত কুমার দাস, প্রযুক্ত, পীযুষকান্তি দাস, 64D, পি. কে. গৃহ লেন,
—কলকাতা-700 028।

উল্লেখ্য সফল প্রতিযোগীদের আগামী এপ্রিল 90 থেকে তিন বছরের জন্য
—সংস্কৃত ছাড়া) নিয়মিত পত্রিকা ডাকে পাঠানো হবে। যারা হাতে নিতে
—ইচ্ছুক তারা অবশ্যই দপ্তরে যোগাযোগ করবেন।

বিজ্ঞান-সংবাদ

রাধা গোবিন্দ

চন্দ্রের

111তম জন্মবার্ষিকী

ভারতীয় জ্যোতির্বিদ্যা সংস্থা ও
রাধাগোবিন্দ চন্দ্র স্মারক কমিটির
সহযোগিতায় বিড়লা ইনডাস্ট্রিয়াল ও
টেকনোলজিক্যাল মিউজিয়াম রাধা-
গোবিন্দ জন্মের 111তম জন্মবার্ষিকী
উপলক্ষ্যে এক মনোজ্ঞ প্রদর্শনী
আয়োজন করেছিলেন। প্রদর্শনী
শুরু হয় 13 জুলাই, শেষ হয় 30
জুলাই 1989। 13টি প্যানেলে
বিভক্ত প্রদর্শনীর মূল উপজীব্য বিষয়
ছিল বিজ্ঞানীর জীবন ও কর্মের
রূপায়ন, তাঁর চিঠিপত্র এবং বিভিন্ন
পত্রিকায় প্রকাশিত রচনাবলী যা তাঁকে
অন্যান্য নক্ষত্রবিদ হিসেবে খ্যাতি এনে
দিয়েছিল। রাধাগোবিন্দ চন্দ্র নিজেকে
'গ্রাম্য নক্ষত্রবিদ' হিসেবেই ভাবে
তালোবাসতেন। আকাশ পর্যবেক্ষণের
আধুনিক যন্ত্রপাতি ছাড়াই সামান্য
ছোটমানের দূরবীনেই তিনি যে সাফল্য
অর্জন করেছিলেন, তাতে একথাই
প্রমাণিত হয় যে, প্রতিজ্ঞা থাকলে কোন
কিছুই বাধা হতে পারে না।

কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের ডীন অব
ফ্যাকাল্টি অব সায়েন্স অধ্যাপক এস.
পি. মুখার্জি এবং বিড়লা প্লানেটে-
রিয়ামের কিউরেটর ডঃ রমাতোষ
সরকার যথাক্রমে প্রদর্শনীর উদ্বোধন ও
পৌরোহিত্য করেন।

শারদীয় কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান 1989 আয়োজিত বুদ্ধিশর্দীক প্রতিযোগিতায় দুটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর আরও হারা দিতে পেরেছে :

কলকাতা : রাজা দত্ত, সঞ্জয় দত্ত, তারক নাথ দাস, দেশজ্যোতি দেবনাথ, সন্দীপ মদুখোপাধ্যায়, রীতেশ চক্রবর্তী, শ্রাবস্তী দত্ত, সুকান্ত বসু, অনূপম মিত্র, শ্ৰীভদ্রীপ চক্রবর্তী, ইন্দ্রনীল দত্ত, সমীরণ সাহা, অনিবার্ণ বোস, মঞ্জুবা গদহ, অপর্ণা সরকার, কণাদ কুমার ঘোষাল। **24পরগনা :** কানাই লাল মণ্ডল, শিবাজী মহাপাত্র, তাপস হালদার, দেবাশীষ মণ্ডল, তমাল ভট্টাচার্য, কল্যাণাশীষ সরকার, অরিন্দম পাল, সৌরভ মদুখার্জী, সঞ্জয় কর্মকার, চন্দন চৌধুরী, শ্ৰীভূজিৎ কুণ্ডু, অঞ্জন চক্রবর্তী, শ্ৰীকদেব মণ্ডল, প্রসেনজিৎ প্রামাণিক, কিংশুক বর্মণ, দীনেশ চন্দ্র সাহা, স্মিত রায়, তুহিন কান্তি মূধা, সুরবোধ কুমার পাড়ুই, শ্রাবণী পাল। **হাওড়া :** মোসাম্মৎ নফিসা যাতুন, সেখ মাহবুব আব্বাস, উৎপল কুমার দাস, বলাকা দলপতি, সঞ্জয় চ্যাটার্জী, ভাস্কর সিংহ, বিবেকদীপ্ত, চৌধুরী, দেবপ্রত পাল, অনিবার্ণ দাস, মৈত্রেশী ব্যানার্জী, শ্ৰীভাশিস দাস। **হুগলী :** চয়ন কুমার রায়, স্প্রশোভন কুমার দাস, তন্ময় সাঁবুই, বিপ্লব সাঁতরা, সোমনাথ দত্ত, পল্লব সরকার, উৎপল শেঠ, স্মৃত্ত কুমার ঘোষ, শ্রাবণী চ্যাটার্জী, বিকাশ তরু ঘোষ, শৈবাল মদুখার্জী, পার্থ প্রতীম ষাড়া, নিলয় চক্রবর্তী, অনীশ মদুখার্জী, শান্তনু চট্টোপাধ্যায়, অরূপ কুমার পাল,। **বর্ধমান :** অমিতাভ নিয়োগী, মহঃ মিনহাজ উদ্দিন, আশিস মণ্ডল, সুরাংশু ঘোষ, মানব শংকর চট্টোপাধ্যায়, সুরহানী বেগম, শান্তি কর্মকার, প্রশান্ত দেবনাথ, অমিতাভ রায়, শেলী হোড় রায়, তুষার কান্তি দে, কৃষ্ণা মণ্ডল, অনূপ কুমার সাহা, পার্থপ্রতীম মৌধুরী। **মৌদীনীপুর :** ঙ্কার দাস, সন্দীপন দাস, চন্দন পণ্ডা, সুরশীল দাস, কোঁশিক বেরা, রামরঞ্জন জানা, শ্ৰীভৈন্দ্র ভদ্র, উমা চৌধুরী, অনূপম পণ্ডা, সুরশীল কুমার ভূঞা, অলোক-কুমার দে, রাজীর্ষ মহাপাত্র, সৌরভ সেনাপতি, সমীরণ মজুমদার, আর্চিমান সাহ, কোঁশিক গাঁর, সন্দীপ নন্দা, শ্ৰীভৈন্দ্র কুমার সাঁতরা, কুমারেশ মণ্ডল, সুরজন বসু, সামন্ত, শেখর খাশ্কেল। **নদীয়া :** অমিতাভ চক্রবর্তী, প্রশেনজিৎ বাঁ, প্রণব সরকার।

মুর্শিদাবাদ : অয়ন গোস্বামী, প্রসেনজিৎ বার্নাওয়াং।

বীরভূম : জ্যোতিরিন্দ্রনাথ গাঙ্গুলী, বিশ্বপ্রিয় চন্দ্র, কুন্যার গাঙ্গুলী, ভূবেন্দ্র মণ্ডল।

বাঁকুড়া : শ্ৰীভদ্রীপ চৌধুরী, শ্ৰীভাশিস মণ্ডল, জয়দীপ কুমার সাহা, শান্তনীল ঘোষ, প্রশান্ত কর্মকার, দয়াময় মাজী, শ্ৰীক কল্যাণ পাল, কমলেশ বিশ্বাস সুরনীল বরণ দাশ চক্রবর্তী, সুরজাতা নন্দী।

পূর্বাঙ্গীয়া : মনীষা মাহাত, পলাশ কুমার।

কাছাড়, আসাম : অশোক তরু ভৌমিক।

স্বাস্থ ও সমাজ বিজ্ঞান শীর্ষক

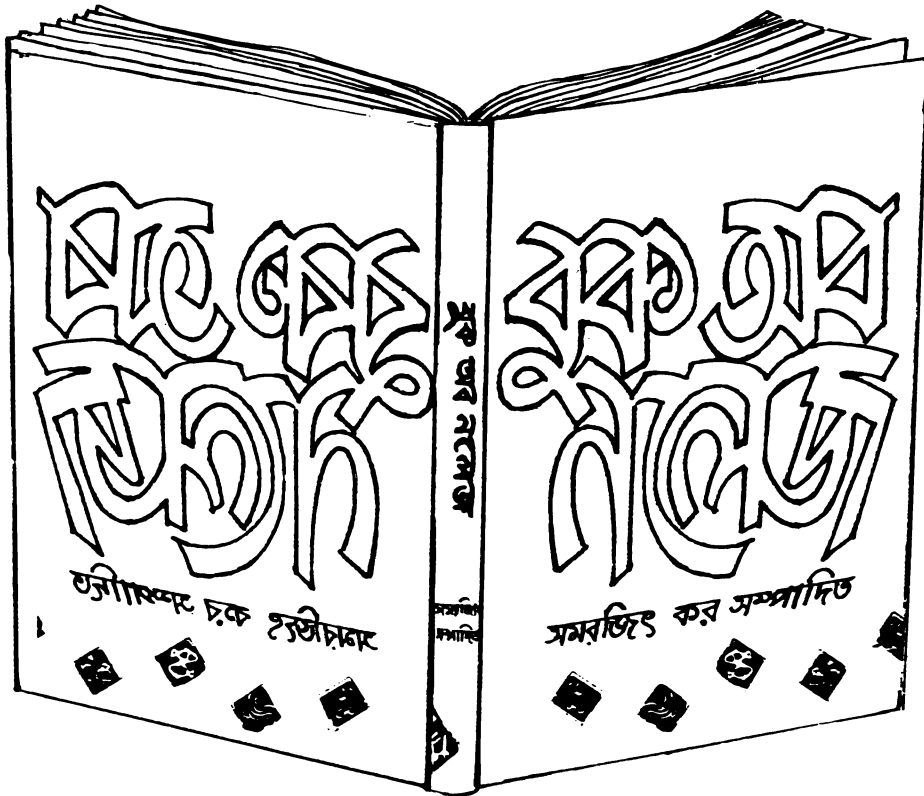
আলোচনা চক্র

চিকিৎসা শাস্ত্রের প্রভূত উন্নতি হওয়া সত্ত্বেও ভারতের সাধারণ জনস্বাস্থ্যের মান আশানুরূপ নয়। আবার চিকিৎসার সুরযোগও সকলের কাছে পৌঁছয়নি—একথাও ঠিক। সাধারণ জনস্বাস্থ্যের মান উন্নয়ন না হবার কারণ শ্ৰীধু বিনা চিকিৎসাই নয়, এর সঙ্গে সুরুক্ত রয়েছে সামাজিক ও অর্থনৈতিক সমস্যা।

সাধারণ জনস্বাস্থ্যের উন্নয়নের জন্য সমাজ সচেতনতা প্রয়োজন। সমাজ বিজ্ঞানের উপরেই জনস্বাস্থ্য নির্ভর করে। জনস্বাস্থ্যের সাঁবিক উন্নয়নের জন্যই ইউনিসেফ-এর সহ যোগিতায় কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয় “স্বাস্থ্য ও সমাজ” শীর্ষক একটি আলোচনা চক্রের আয়োজন করেছিলেন গত 25 ও 26 নভেম্বর 1989। আন্তর্জাতিক পর্যায়ের এই আলোচনা চক্রে বিশ্বের বিভিন্ন প্রান্ত থেকে বিশিষ্ট বক্তাগণ উপস্থিত ছিলেন।

কাটাগঞ্জ বিজ্ঞান মেলা

কাটাগঞ্জ রূপালী মনিমেলার উদ্যোগে বিপ্লবী শহীদ স্কুর্দিরাম বসুর জন্মশতবর্ষ উপলক্ষে কাটাগঞ্জ বিজ্ঞানমেলা অনুষ্ঠিত হল গত 18 থেকে 22 অক্টোবর। বিজ্ঞানমেলায় সঙ্গে গ্রন্থ প্রদর্শনীও আয়োজন করা হয়ে ছিল।



টি অতি প্রয়োজনীয় বই

এর অর্থ কি? পরমাণুই বা কাকে বলে? আজকের দিনের স্কুলের দের অজানা নয়। কিন্তু অষ্টেন স শব্দটির অর্থ আমরা সবাই জানি কি? নানারকম খাদ্যদ্রব্য প্রস্তুত করতে ব্যবহার হয়। কিন্তু ভিনিগার যে আসিড এ তথ্য আমাদের অনেকেই অজানা। ম্যাগ্নেটিক ও র শব্দটি আজকাল আমরা প্রায়ই শুনেতে পাই। কিন্তু শব্দটির সঠিক :? বিজ্ঞানের অগ্রগতির সঙ্গে সঙ্গে শুধুমাত্র লেখাপড়ার ক্ষেত্রেই নয়, ব্যবহারিক জীবনেও অনেক শব্দ আমরা শুনেতে পাই—যার প্রকৃত অর্থ জানি না। এইরকম প্রায় ২৫০০ শব্দের চিত্রসহ বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা রচনা বীণ বিজ্ঞান লেখক অমরনাথ রায়। যে গ্রন্থ শুধু কিশোর কিশোরীদেরই নয় বয়স্ক পাঠকেরও কৌতূহল মেটাতে। পল্লি টাক

ইউনেস্কো ও রাষ্ট্রীয় পুরস্কারপ্রাপ্ত
অমরনাথ রায় সঙ্কলিত

**স্টুডেন্টস সায়েন্স
এনসাইক্লোপিডিয়া**

আপনার ছেলেমেয়েদের
আরও জানার কৌতূহল
মেটাতে

একখণ্ডে সম্পূর্ণ

সমরঞ্জিত কর সম্পাদিত
স্টুডেন্টস

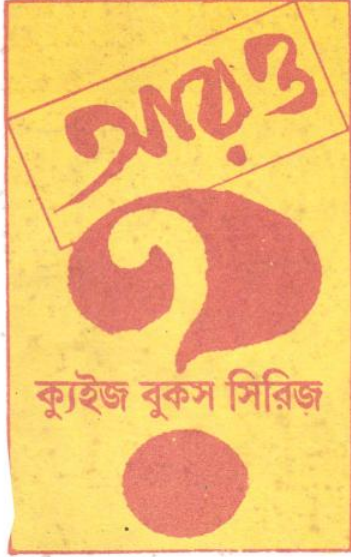
**বইয়ের
ভাষা**



পঞ্চাশ টাকা



উচ্চমাধ্যমিক ও জয়েন্ট এন্ট্রাস
পরীক্ষার্থীদের জন্য



রতন মোহন খাঁ
আরও গণিত কুইজ
সমীরকুমার ঘোষ
আরও ফিজিক্স কুইজ
অমরনাথ রায়
আরও সায়েন্স কুইজ
তারকমোহন দাসও
অসিত কুমার দাস
আরও বায়োলজি কুইজ
প্রতিটি দশ টাকা



শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ
৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড, কলকাতা-৯