



সূর্যালোকে রান্না!

গনগনে রোদে পিচঢালা রাস্তায় খালি পায়ে হেঁটে দেখার চেষ্টা করে দেখেছ কখনো? এই চেষ্টা না করাই ভালো। জানোই তো, রাস্তা কেমন আগুন গরম হয়ে থাকে এই সময়ে! আচ্ছা, রোদ থেকে পাওয়া এই তাপ কাজে লাগানো যায় কিনা ভেবে দেখো তো?

এই শিখন অভিজ্ঞতায় রোদের তাপকে কাজে লাগিয়ে কীভাবে এমনকি রান্নাবান্নাও সেরে ফেলা যায় সেটাই আমরা দেখবো!



প্রথম ও দ্বিতীয় সেশন

- ✎ তোমরা কি জানো আমরা কত ভাগ্যবান যে সারা বছর আমরা সূর্যের আলো পাই? কাপড় শুকানো থেকে শুরু করে দৈনন্দিন হাজারো কাজে আমাদের রোদের আলো আর তাপ ব্যবহার করতে হয়। তারপরেও সত্যি বলতে সূর্য থেকে আসা বিশাল শক্তির ভাণ্ডারের খুব কমই আমরা ব্যবহার করি। এই শক্তির যথাযথ ব্যবহার করা গেলে আমাদের জ্বালানি চাহিদার সিংহভাগ মেটানো যেত সৌরশক্তির সাহায্যেই।
- ✎ প্রশ্নটা হল, এই ব্যাপারে তোমাদের করণীয় কী হতে পারে। তোমরা নিজে নিজে তো আর এরকম বড় পরিবর্তন রাতারাতি ঘটিয়ে ফেলতে পারবে না, কিন্তু এই শক্তি কাজে লাগানোর কিছু উপায় কিন্তু তোমরা শ্রেণিকক্ষে বসেই বের করতে পারো। একটা ভালো উদাহরণ হতে পারে সৌরচুল্লী। চলো, এবারের শিখন অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে সবাই মিলে সূর্য থেকে পাওয়া শক্তি ব্যবহার করে সৌর চুল্লি বানানোর একটা চেষ্টা করে দেখি!
- ✎ গনগনে রোদে কোন বস্তু বেশিক্ষণ রেখে দিলে কী ঘটে কখনও খেয়াল করে দেখেছ? বস্তুটা ধীরে ধীরে গরম হতে থাকে তাই তো? সব বস্তুই কি একইরকম গরম হয়ে ওঠে? কোন কোন বস্তু রোদে রাখলে বেশি গরম হয় একটু চিন্তা করে নিচে লিখে রাখো-

- ✎ উপরের জিনিসগুলোর মধ্যে কোন মিল খুঁজে পাচ্ছ? বস্তুগুলো কী দিয়ে তৈরি, কোন রঙের ইত্যাদি দিকগুলো খেয়াল করে দেখো।
- ✎ আরও ভালোভাবে বোঝার জন্য একটা পর্যবেক্ষণ করে দেখা যাক, চলো।
- ✎ থার্মোমিটার দিয়ে পাঁচটি পৃথক বস্তুর (লোহার বস্তু, কাচের বস্তু, পানি, সাদা কাপড় ও রঙিন কাপড়) তাপমাত্রা পরিমাপ করো এবং নিচের ছকে লিখে রাখো।

বস্তুর নাম	সূর্যের আলোতে রাখার পূর্বের তাপমাত্রা
লোহার বস্তু	
কাচের বস্তু	
পানি	
সাদা কাপড়	
রঙিন কাপড়	

- ✎ সূর্যের আলোতে বস্তু রেখে দিলে এদের তাপমাত্রা পরিবর্তন হয় কি না তা দেখার জন্য বস্তুগুলোকে একটু লম্বা সময় ধরে রোদে রেখে দাও। যেহেতু এই ধরনের পর্যবেক্ষণ সময়সাপেক্ষ, চাইলে এই পর্যবেক্ষণটা সেশন শুরুর আগেই বাসায় বসে করতে পারো। অথবা আজকে বিদ্যালয়ে এসে সেশন শুরুর আগেই বস্তুগুলো রোদে রেখে দিতে পারো যাতে সেশন চলাকালীন সময়ে তাপমাত্রার নোট নেয়া যায়।

***** নির্দিষ্ট সময় পর *****

✍ অন্ততপক্ষে ৩০ মিনিট রোদে রেখে দেওয়ার পর থার্মোমিটার দিয়ে বস্তু পাঁচটির তাপমাত্রা পুনরায় পরিমাপ করো এবং নিচের ছকে দুইবার নেয়া তাপমাত্রার তথ্যই লিখে রাখো।

বস্তুর নাম	সূর্যের আলোতে রাখার পূর্বের তাপমাত্রা	সূর্যের আলোতে রাখার পরের তাপমাত্রা	মন্তব্য
লোহার বস্তু			
কাচের বস্তু			
পানি			
সাদা কাপড়			
রঙিন কাপড়			

✍ আগের আর পরের তাপমাত্রায় কোন পার্থক্য কি দেখতে পাচ্ছ? পার্থক্য থেকে থাকলে কারণ কী হতে পারে? আবার প্রতিটি বস্তুর তাপমাত্রার পরিবর্তন কি একইরকম ঘটছে? বন্ধুদের সাথে আলাপ করে তোমার ব্যাখ্যা নিচে লিখে রাখো-

[illegible]



তৃতীয় ও চতুর্থ সেশন

- ✎ কোন ধরনের বস্তুর তাপ পরিবাহিতা কেমন এ বিষয়ে তোমরা ইতোমধ্যে জেনেছ। আগের সেশনের পর্যবেক্ষণের সাথে এখন মিলিয়ে দেখো, তাপশক্তি কীভাবে এই বস্তুগুলোতে সঞ্চারিত হচ্ছে, এবং বস্তুগুলোর তাপমাত্রার কী পরিবর্তন ঘটাচ্ছে ভেবে দেখো তো!
- ✎ এ বিষয়ে আরেকটু ভালোভাবে বুঝতে তোমাদের অনুসন্ধানী পাঠ বইটি তোমাদের সাহায্য করতে পারে। এই বইয়ের তাপ ও তাপমাত্রা অধ্যায়টা পড়ে নিলে তোমরা তাপশক্তি কীভাবে বস্তুর মধ্যে সঞ্চারিত হয়, তাপমাত্রা পরিমাপের মাধ্যমে আমরা কীভাবে তা পরিমাপ করতে পারি এই বিষয়ে বিস্তারিত জানতে পারবে। অধ্যায়ের এক একটি অংশ আগে নিজে পড়ে নাও। তারপর দলে ভাগ হয়ে দলের সবাই একসঙ্গে বসে যা বুঝলে তা নিয়ে আলোচনা কর। এভাবে পুরো অধ্যায়টাই পড়ে নাও। সৌর চুল্লী বানাতে গেলে এই ধারণাগুলো তোমাদের অনেক কাজে দেবে।



পঞ্চম ও ষষ্ঠ সেশন

- ✎ তাপ কীভাবে সঞ্চারিত হয় সেই উপায়গুলো তো ইতোমধ্যে জেনেছ। এখন সাধারণ রোদের যে তাপ সরাসরি তা দিয়েই তো আর রান্নাবান্না করা সম্ভব নয়। এই তাপকে কেন্দ্রীভূত করে একটা নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় পৌঁছালে তবেই সৌর চুল্লি কাজ করবে। কাজেই সূর্যের আলো ও তাপকে ব্যবহার করে যদি চুলা বানাতে হয় তাহলে সূর্য থেকে আসা আলো ও তাপকে কীভাবে আটকে রাখা যায় সেই বুদ্ধি বের করতে হবে।
- ✎ এবার সৌরচুল্লী বানানোর পালা। এই কাজটা যেহেতু সময়সাপেক্ষ, চাইলে তোমরা সেশনের বাইরেও বা ছুটির পরেও করতে পারো।
- ✎ নিচে তোমাদের সুবিধার জন্য সৌরচুল্লির মডেল বানানোর একটা নমুনা প্রক্রিয়া বর্ণনা করা হল। তবে তোমরা তোমাদের সুবিধামত এই পরিকল্পনা পরিবর্তন/পরিমার্জন করে নিতে পারো।

যা যা লাগতে পারে-

- জুতা অথবা মিষ্টির বাস্ক (বড় কার্টুন বাস্ক জোগাড় করতে পারলে সবচেয়ে ভালো হয়)
- অ্যালুমিনিয়াম ফয়েল (কিংবা চকচকে অর্থাৎ সূর্যের আলো সর্বোচ্চ প্রতিফলিত করতে পারে এমন বস্তু। তোমরা চাইলে বিকল্প হিসেবে টিনের পাত/ক্যানের অংশ, র‍্যাপিং পেপারের পেছন দিকের চকচকে দিক ইত্যাদি ব্যবহার করে দেখতে পারো)
- স্টিল/এলুমিনিয়ামের টিফিন ক্যারিয়ার/বাটি/পিরিচ

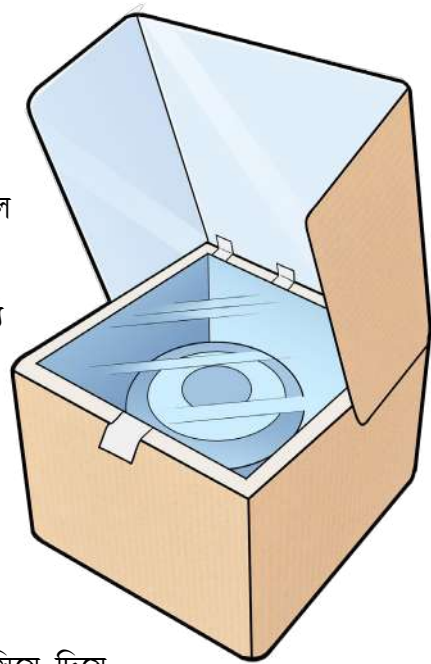
- স্কচটেপ
- শোলা
- কাচ বা স্বচ্ছ প্লাস্টিক র্যাপার
- আঠা, বা স্কচটেপ ইত্যাদি
- কাঠি, ইত্যাদি।

✍ এর বাইরেও সৌরচুল্লীর তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য প্রয়োজন হবে তোমাদের প্রয়োজন হবে থার্মোমিটার। এখানে একটা কথা বলে রাখা দরকার। সাধারণ যেকোন ফার্মেসিতে জ্বর মাপার জন্য থার্মোমিটার পাওয়া যায়, তবে এতে সর্বোচ্চ যেই তাপমাত্রা পরিমাপ করা যায় তা খুব বেশি নয়। সৌরচুল্লীর ভেতরের তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য তোমাদের প্রয়োজন হবে ০ থেকে ১০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস রেঞ্জের থার্মোমিটার যা জোগাড় করতে তোমাদের শিক্ষক তোমাদেরকে সাহায্য করতে পারেন।

সৌরচুল্লী বানানোর প্রক্রিয়া:

কীভাবে বানাবে-

- তুমি যে বাক্সটি নিয়েছো সেটির উপরের ঢাকনাটা কেটে আলাদা করে নাও যাতে এর মোট ৫টি তল থাকে।
- এবার বাক্সটির ভেতরের অংশে প্রতিটি তলের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ মেপে সমান করে ককশীট বা শোলা কেটে নাও।
- শোলার উপরে আঠা দিয়ে অথবা পেছন দিক থেকে পিন ফুঁটিয়ে অ্যালুমিনিয়াম ফয়েল পেপার অথবা র্যাপিং পেপারের উল্টা দিকের চকচকে তলটা এমন ভাবে লাগাও যাতে সেটি যথেষ্ট মসৃণ হয়।
- এবার নিচের তলটাকে বাক্সের ভেতরে আগে বসিয়ে দিয়ে চারপাশের তলের টুকরোগুলো স্কচটেপ অথবা আঠা দিয়ে লাগিয়ে ফেলো।
- এখন উপরের প্রতিফলক বানানোর জন্য বাক্সের উপরের তলের কেটে রাখা টুকরোতে অ্যালুমিনিয়াম ফয়েল (অথবা তোমাদের বেছে নেয়া র্যাপিং পেপারের উল্টা দিকের চকচকে তল) সাঁটিয়ে নিয়ে এটাকে এমনভাবে বাক্সের উপরে স্থাপন করো যাতে এটা মোটামুটি ৬০° কোণে হেলে থেকে এর তলে প্রতিফলিত হওয়া আলোকরশ্মি বাক্সের মধ্যে গিয়ে পরে।



- ☉ তোমার সৌর চুলা বানানো প্রায় শেষ। চুলাটা ঠিকঠাক কাজ করছে কিনা পরীক্ষা করতে এটাকে সূর্যের নিচে নিয়ে ভেতরে একটা অ্যালুমিনিয়ামের বাটিতে ডিম ভেঙ্গে নিয়ে বাটিটি ভেতরে রাখো।
- ☉ বাক্সটির খোলা তলের উপর এবার একটা ঢাকনা বসাতে হবে, বাক্সের মাপের একটা ঢাকনা বানিয়ে নাও। ঢাকনার চারদিকে কার্ডবোর্ডের অংশ বাদ রেখে ভেতরে অংশ কেটে বের করে নাও। এই ফাঁকা স্থান কাঁচ অথবা স্বচ্ছ পলিথিন দিয়ে আটকে দাও যাতে ঢাকনা বন্ধ করার পরেও এই স্বচ্ছ মাধ্যমের ভেতর দিয়ে সূর্যের আলো বাক্সের ভেতরে প্রবেশ করতে পারে। এই কাচ বা পলিথিনের ঢাকনা যাতে খুলতে বা আটকাতে সুবিধা হয় সেজন্য স্কচটেপ আর কাগজ দিয়ে একটা কজার মত বানিয়ে নাও।
- ✎ উপরের প্রক্রিয়াটি তো দেখলে। এবার তোমাদের নিজেদের সৌরচুল্লী বানানোর পালা। তোমার দলের সবাই মিলে আলোচনা করে ঠিক করো কোন কোন উপকরণ তোমাদের এলাকায় সহজলভ্য, বিনা খরচেই যেগুলো জোগাড় করা সম্ভব। এবার তোমরা কোন কোন উপকরণ ব্যবহার করবে তার তালিকা নিচে লিখে রাখো-

উপকরণের নাম

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

- ✎ উপকরণতো নির্বাচন হলো, উপকরণগুলো কীভাবে সংগ্রহ হবে তা ঠিক করার পালা। যেগুলো নিজেরা সংগ্রহ করতে পারবে সেগুলো নিজেরা করবে। দলের সদস্যরা উপকরণ ভাগ করে নিবে। এক এক জন এক একটা সংগ্রহ করবে।

✎ তোমাদের দলের বানানো সৌরচুল্লীর একটা ছবি নিচের ফাঁকা জায়গায় এঁকে রাখো। আর পাশে কী কী উপকরণ ব্যবহার করলে তার তালিকা টুকে রাখো।

ব্যবহৃত উপকরণ	সৌরচুল্লীর ছবি



সপ্তম ও অষ্টম সেশন

- ✎ এবার তোমাদের বানানো সৌরচুল্লী কেমন কাজ করে দেখা যাক।
- ✎ অ্যালুমিনিয়ামের বাটিতে ডিম ভেঙ্গে নিয়ে বাটিটি ভেতরে রেখে স্বচ্ছ ঢাকনা আটকে দাও। তার আগে চুল্লীর ভেতরের তাপমাত্রা পরিমাপ করার জন্য একটি থার্মোমিটার ভেতরে স্থাপন করে রাখো।
- ✎ আধা ঘণ্টা পর্যবেক্ষণ করে দেখো চুল্লার মধ্যে তাপমাত্রা ও ডিমে কোনো পরিবর্তন হয় কি না। পর্যবেক্ষণ থেকে নিচের ছক পূরণ কর।

সময়	০ মিনিট	৫ মিনিট	১০ মিনিট	১৫ মিনিট	২০ মিনিট	২৫ মিনিট	৩০ মিনিট
তাপমাত্রা (° সেলসিয়াস)							

- ✎ (কয়েক মিনিট পর পর যদি ঢাকনা খুলে ডিমের অবস্থা দেখতে যাও, তাহলে কি রান্নার সময় বেশি লাগবে নাকি কম? ভেবে দেখো তো?)
- ✎ এবার সৌরচুল্লীতে রান্নার পুরো প্রক্রিয়াটা একটু খুঁটিয়ে দেখা যাক। আলোকশক্তি, তাপশক্তি, শব্দশক্তি ইত্যাদি শক্তির বিভিন্ন রূপের কথা তোমরা জানো। এখানে শক্তির কোন কোন রূপ তোমরা দেখতে পাচ্ছ? শক্তির কোন রূপ থেকে অন্য রূপে রূপান্তর ঘটছে তা বলতে পারবে? আর সৌরচুল্লীতে রান্নার সময় শক্তির স্থানান্তর কি ঘটছে? ঘটে থাকলে শক্তির কোন রূপের ক্ষেত্রে ঘটছে, কোথা থেকে কোথায় স্থানান্তর হচ্ছে?
- ✎ উপরের প্রশ্নগুলো নিয়ে দলে আলোচনা করো। নিচের ছকে লিখে রাখো তোমাদের ভাবনা-

শক্তির কোন কোন রূপ লক্ষ করেছ?	শক্তি কোথা থেকে কোথায় স্থানান্তরিত হয়েছে?	কোন কোন ক্ষেত্রে শক্তির কোন একটি রূপ থেকে অন্য রূপে রূপান্তর ঘটেছে?

- ✎ সৌরচুল্লী তৈরির উপকরণগুলোর কোনটা কেন ব্যবহার করা হয়েছে বলতে পারো? সৌরচুল্লীকে কার্যকর করতে এই উপকরণগুলো কেন বেছে নেয়া হল? এই বিষয়ে তোমাদের মতামত কী? দলে বসে আলোচনা কর এবং নিচের ছকে লিখে রাখো -

উপকরণের নাম	উপকরণ নির্বাচনের কারণ

[illegible]


✍ অন্যান্য দলের বানানো সৌরচুল্লীর সাথে তোমাদেরটার তুলনা করে দেখো। অন্যদের ছকের তথ্যগুলোও মিলিয়ে নাও। অন্য দলগুলোর ক্ষেত্রে চুল্লীর ভেতরে সর্বোচ্চ তাপমাত্রা কত ছিল? কোন দলের ডিম সন্ধে হতে সময় বেশি লেগেছে? তুলনামূলক আলোচনা করে দেখো, তোমাদের চুল্লীর পরিকল্পনায় কোন পরিবর্তন আনলে কি আরো ভালোভাবে কাজ হতো? তোমাদের মতামত নিচে লিখে রাখো-

[illegible]

ফিরে দেখা

 অভিজ্ঞতার কাজগুলো করতে তোমাদের কেমন লেগেছে?

[illegible]

 সৌর চুলা পরিবেশ রক্ষায় কীভাবে ভূমিকা রাখতে পারে?

[illegible]

.....


.....

.....

.....

.....

.....

 কোন কাজটি চ্যালেঞ্জিং মনে হয়েছে? চ্যালেঞ্জ কীভাবে মোকাবেলা করেছ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....