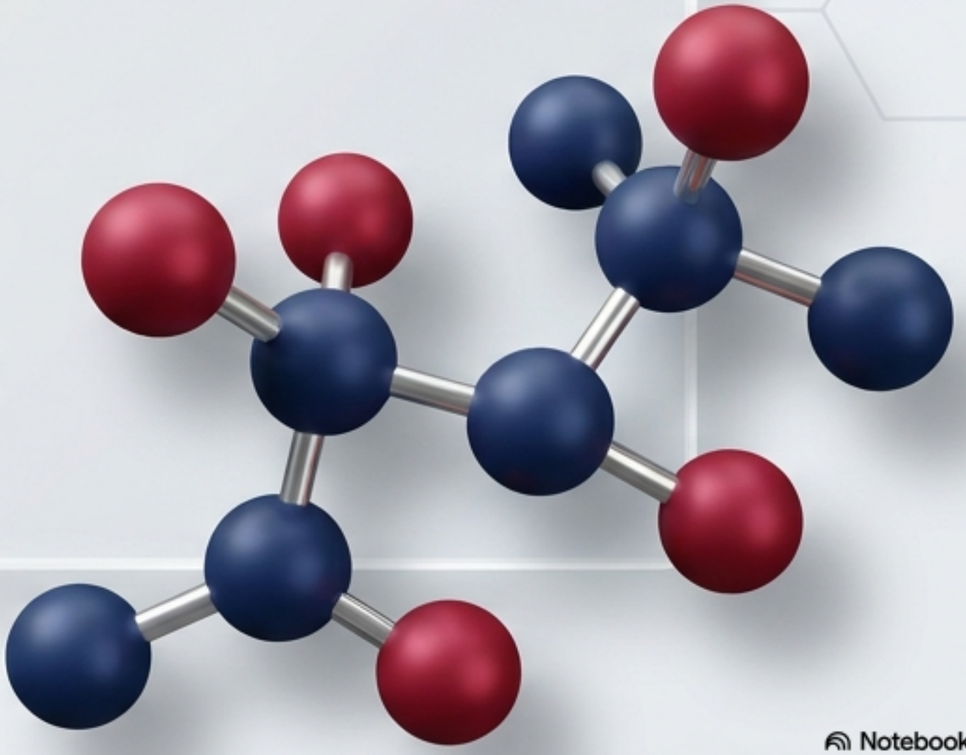
রাসায়নিক বিক্রিয়া

এসএসসি মাস্টারক্লাস: হাই-ইল্ড স্টাডি নোটস ও ভিজুয়াল গাইড

সপ্তম অধ্যায় - এনসিটিবি সিলেবাস অনুযায়ী



NotebookLM

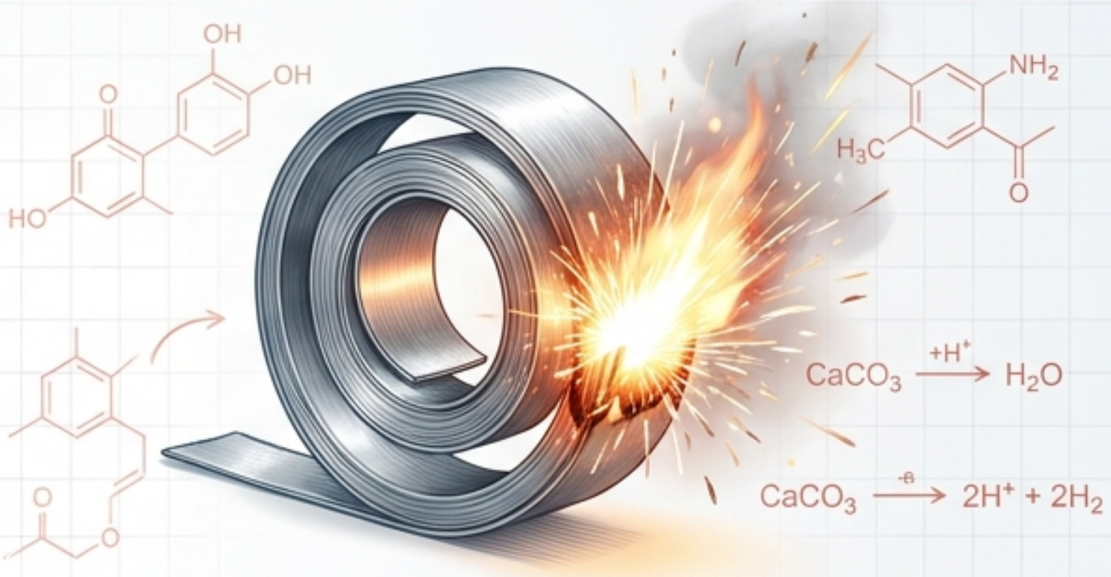
পদার্থের রূপান্তর: ভৌত বনাম রাসায়নিক

ভৌত পরিবর্তন (Physical Change)

- আকার বা অবস্থার পরিবর্তন হয়, কিন্তু অভ্যন্তরীণ রাসায়নিক গঠন অপরিবর্তিত থাকে।

উদাহরণ: বরফ গলে পানি, পানি ফুটে বাষ্প হওয়া।

রাসায়নিক পরিবর্তন (Chemical Change)



- নতুন পদার্থের সৃষ্টি হয়, পুরনো বন্ধন ভেঙে নতুন বন্ধন গঠিত হয়।

উদাহরণ: ম্যাগনেসিয়াম পোড়ানো, $CaCO_3$ তাপে বিযোজিত হওয়া।

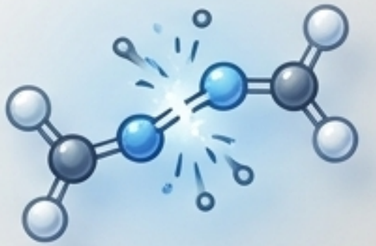
NotebookLM

রাসায়নিক বিক্রিয়ার ৪টি আঙুলের ছাপ

কীভাবে বুঝবেন রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটেছে?

তাপ, আলো বা রং পরিবর্তন

গ্যাস বা অধঃক্ষেপ উৎপাদন



সম্পূর্ণ নতুন পদার্থের সৃষ্টি

ওজনের পরিবর্তন
(সাধারণত খোলা পাত্রে ঘটে)

NotebookLM

বিক্রিয়া শ্রেণিবিন্যাসের মূলভিত্তি

রাসায়নিক বিক্রিয়া

- বিক্রিয়ার দিক বিবেচনায় (Direction)
- তাপের পরিবর্তন বিবেচনায় (Heat Transfer)
- ইলেকট্রন স্থানান্তর বিবেচনায় (Electron Transfer)
- গাঠনিক স্থানান্তর বিবেচনায় (Structural Rearrangement)

NotebookLM

সময়ের তীর: বিক্রিয়ার দিক

একমুখী বিক্রিয়া (Irreversible)

উৎপাদ থেকে বিক্রিয়কে ফিরে পাওয়া যায় না।

$$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g) \text{ (তাপে)}$$

উভমুখী বিক্রিয়া (Reversible)

বিক্রিয়া একই সাথে উভয় দিকে ঘটে।

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g)$$

NotebookLM

শক্তির পাহাড়: তাপের আদান-প্রদান

তাপোৎপাদী বিক্রিয়া (Exothermic)

- তাপ উৎপন্ন হয়।
- ΔH = ঋণাত্মক (-)
- উদাহরণ: দহন বিক্রিয়া, শ্বাস-প্রশ্বাস।

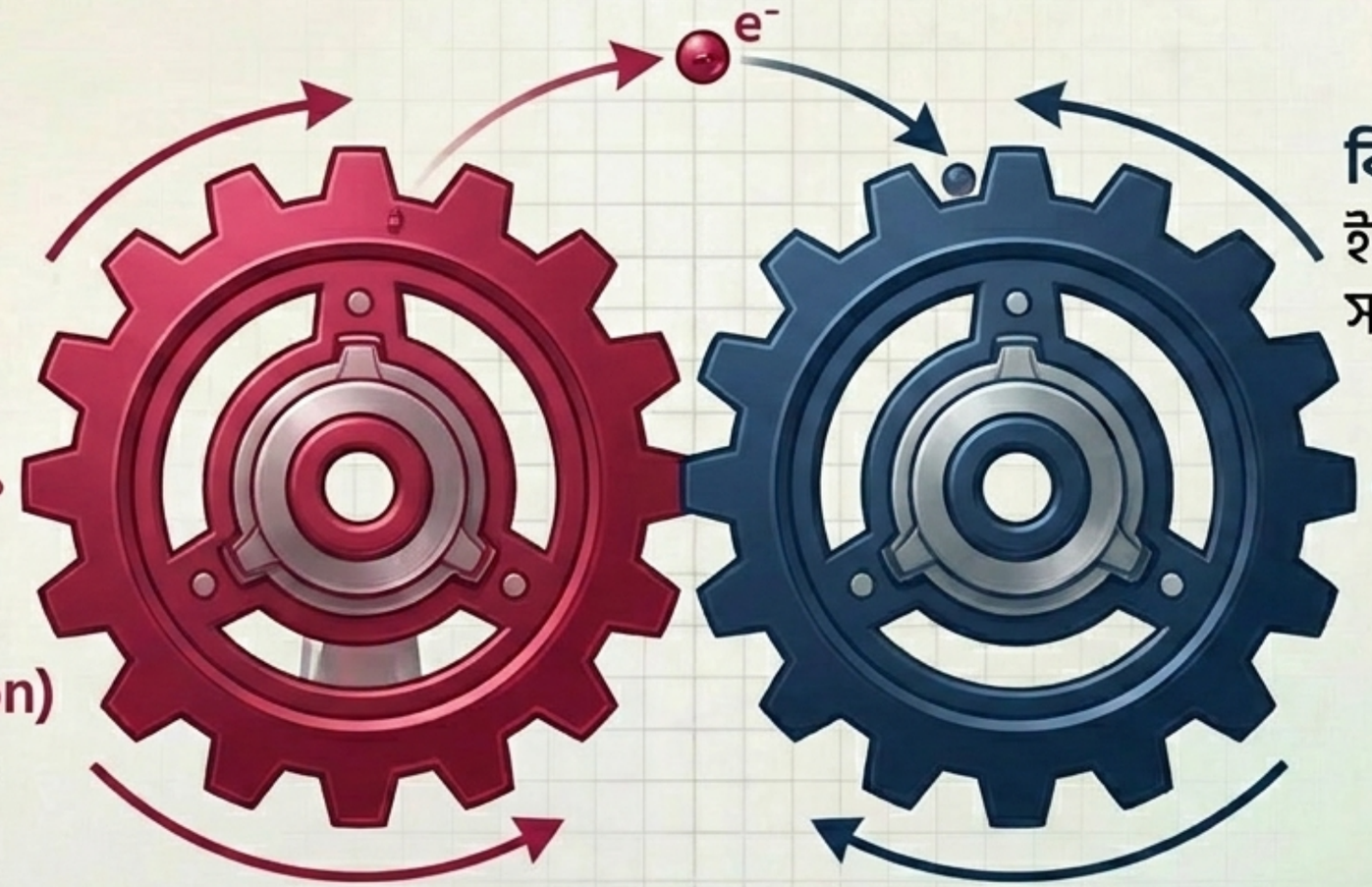
তাপহারী বিক্রিয়া (Endothermic)

- তাপ শোষণ হয়।
- ΔH = ধনাত্মক (+)
- উদাহরণ: $CaCO_3$-এর বিয়োজন।

NotebookLM

ইলেকট্রনের ভারসাম্য: রেডক্স (Redox)

জারণ ও বিজারণ সর্বদা একসাথে ঘটে



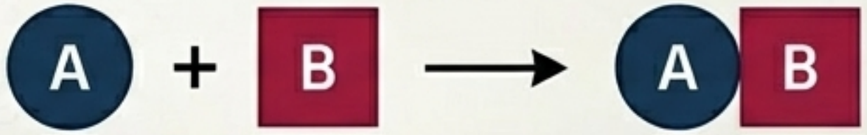
বিজারণ (Reduction)
ইলেকট্রন গ্রহণ → জারণ সংখ্যা হ্রাস।

জারণ (Oxidation)
ইলেকট্রন ত্যাগ → জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি।

NotebookLM

গাঠনিক বিন্যাস: বিক্রিয়ার ৪টি মূল রূপ

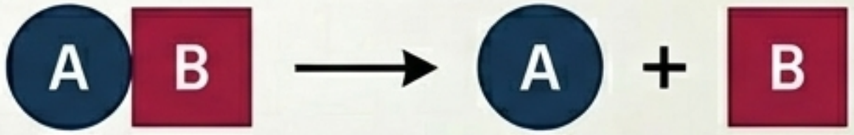
সংযোজন (Synthesis)



দুই বা ততোধিক পদার্থ মিলে একটি নতুন পদার্থ গঠন।

$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

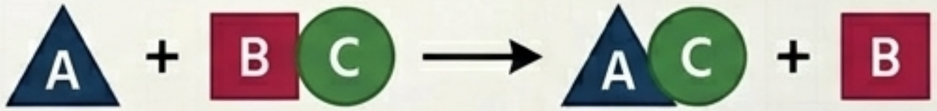
বিযোজন (Decomposition)



একটি পদার্থ ভেঙে একাধিক সরল পদার্থে পরিণত হয়।

$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$ (তাপে)

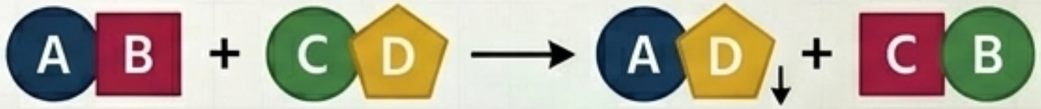
প্রতিস্থাপন (Single Displacement)



অধিক সক্রিয় মৌল অন্য মৌলকে প্রতিস্থাপন করে।

$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

অধঃক্ষেপ / দ্বি-প্রতিস্থাপন (Double Displacement)



দুটি যৌগ পরস্পরের আয়ন বিনিময় করে নতুন যৌগ ও অধঃক্ষেপ গঠন করে।

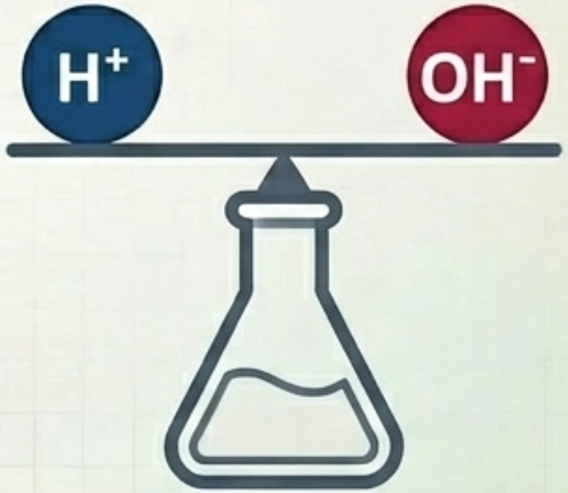
$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$

NotebookLM

বিশেষ প্রয়োগ: দহন ও নিরপেক্ষীকরণ

দহন বিক্রিয়া (Combustion)

অক্সিজেনের উপস্থিতিতে দ্রুত জারণ, যা প্রচুর তাপ ও আলো উৎপন্ন করে।



নিরপেক্ষীকরণ বিক্রিয়া (Neutralization)

এসিড এবং ক্ষার বিক্রিয়া করে নিরপেক্ষ লবণ ও পানি তৈরি করে।

অসিড + ক্ষার → লবণ + পানি

NotebookLM

সমতাকরণ অ্যালগরিদম (Balancing Algorithm)

রাসায়নিক সমীকরণ মেলাতে এই নির্দিষ্ট ক্রমটি অনুসরণ করুন:

ধাতু (Metal) সমতাকরণ।

↓

অধাতু (Non-metal) সমতাকরণ।

↓

হাইড্রোজেন (H) সমতাকরণ।

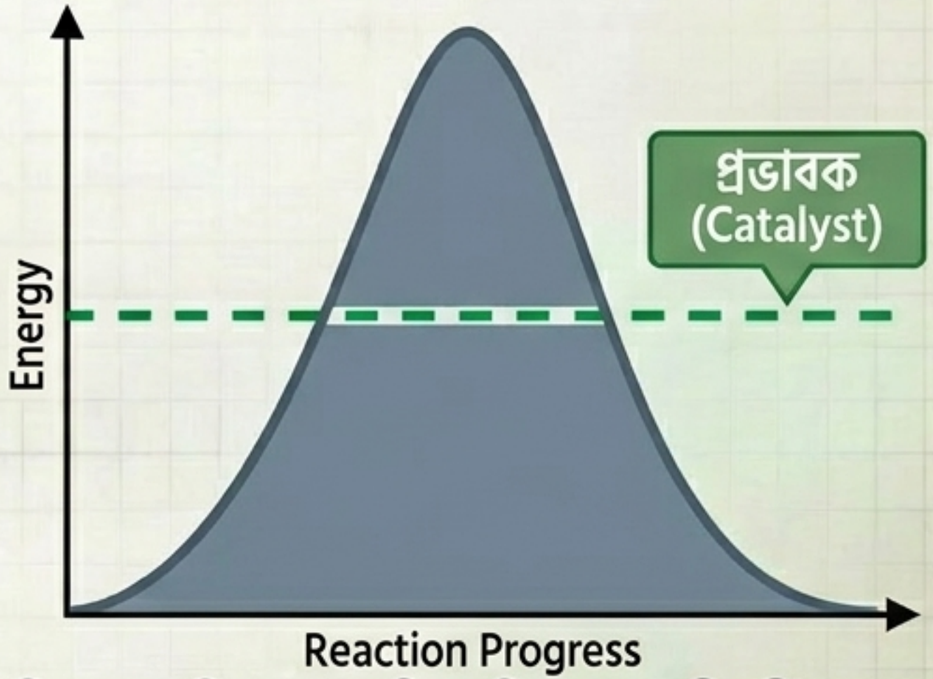
↓

অক্সিজেন (O) সমতাকরণ।

সতর্কতা: পরমাণুর সংখ্যা উভয় পাশে সর্বদা সমান হতে হবে!

NotebookLM

গতির নিয়ন্ত্রক ও প্রভাবকের শর্টকাট (Rate of Reaction)



বিক্রিয়ার গতি বাড়ায় কিন্তু নিজে অপরিবর্তিত থাকে।

উদাহরণ: Haber প্রক্রিয়ায় Fe চূর্ণ (অ্যামোনিয়া তৈরিতে)।

NotebookLM

মাস্টার ইকুয়েশন লেন্স: একসাথে সবকিছু

প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া (Single Displacement) - Zn অধিক সক্রিয়।

রেডক্স (Redox) - Zn-এর জারণ এবং H-এর বিজারণ ঘটছে।

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2 + \text{তাপ}$$

একমুখী (Irreversible) – উৎপাদ থেকে বিক্রিয়ক ফেরত পাওয়া যায় না।

তাপোৎপাদী (Exothermic) – তাপ উৎপন্ন হচ্ছে (ΔH ঋণাত্মক)।

NotebookLM

এসএসসি এক্সাম চিট শিট: সতর্কতা ও টিপস

সাধারণ ভুল (Traps to Avoid)

- ⚠ সমীকরণ সমতাকরণ (Balance) না করেই উত্তর লেখা।
- ⚠ জারণ ও বিজারণ (Redox) একসাথে চিহ্নিত করতে ব্যর্থ হওয়া।
- ⚠ একমুখী (→) এবং উভমুখী (⇄) বিক্রিয়ার তীর চিহ্ন গুলিয়ে ফেলা।

সৃজনশীল ও MCQ ফোকাস (Exam Focus Areas)

- ✓ জারণ সংখ্যার নিয়ম মুখস্থ রাখুন (Redox এর জন্য অত্যাবশ্যক)।
- ✓ MCQ এর জন্য: Exothermic বনাম Endothermic চেনা।
- ✓ অনুঘটকের (Catalyst) উদাহরণ (যেমন Haber প্রক্রিয়ায় Fe) মনে রাখা।
- ✓ অধঃক্ষেপ (Precipitate) বিক্রিয়া চিহ্নিত করতে পারা।

NotebookLM