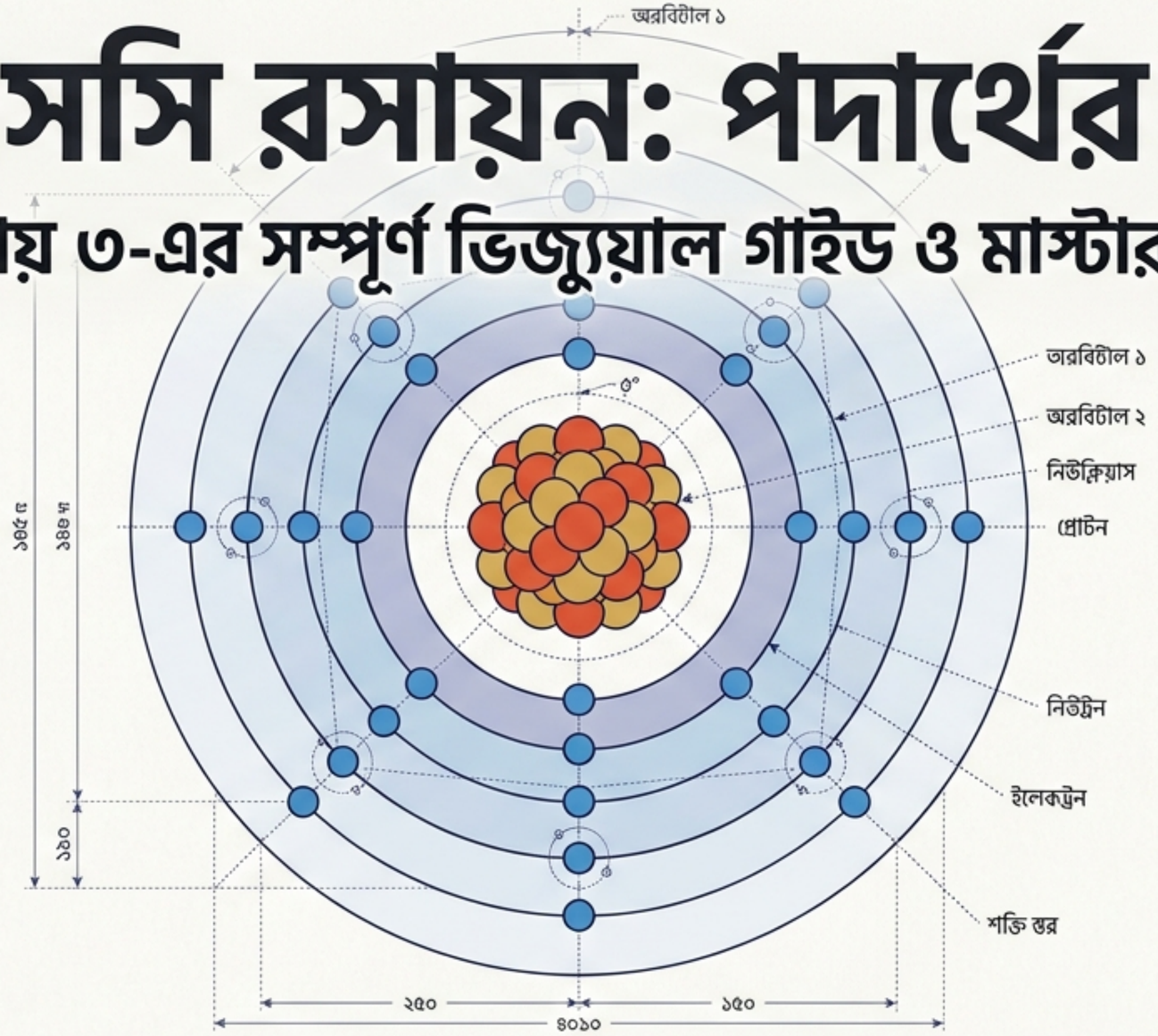
এসএসসি রসায়ন: পদার্থের গঠন

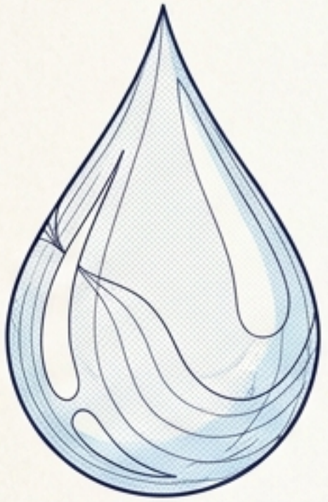
অধ্যায় ৩-এর সম্পূর্ণ ভিজ্যুয়াল গাইড ও মাস্টারক্লাস



এনসিটিবি কারিকুলাম ৯-১০ম শ্রেণি

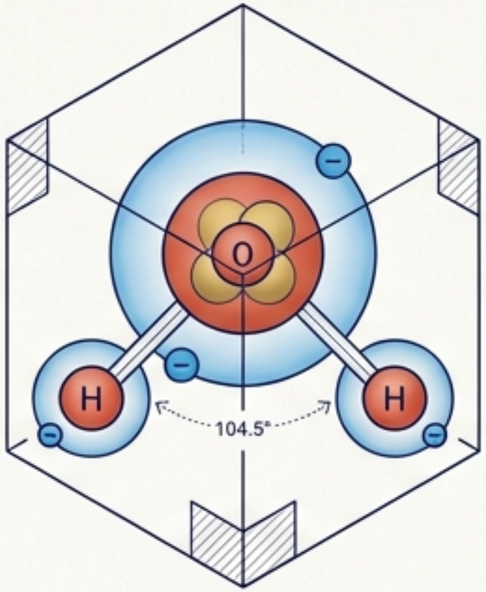
NotebookLM

পদার্থ (Matter)



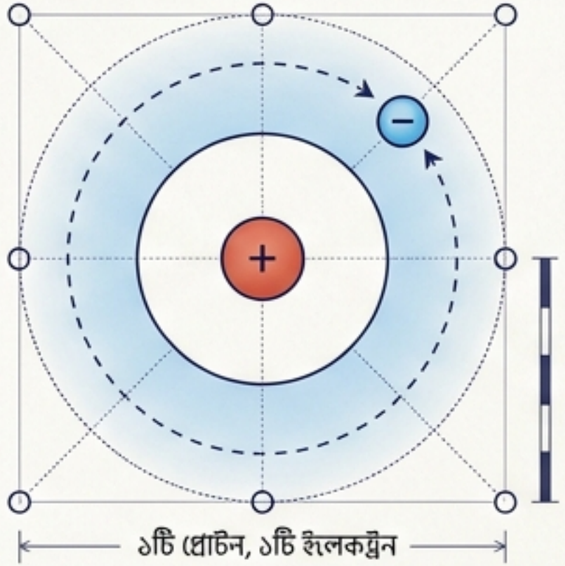
যা অতি ক্ষুদ্র কণা দিয়ে গঠিত। সাধারণ মাইক্রোস্কোপেও এই কণাগুলো দেখা যায় না।

অণু (Molecule)



যৌগের সবচেয়ে ক্ষুদ্র কণা, যার স্বাধীন অস্তিত্ব আছে। (যেমন: পানির অণু H_2O, হাইড্রোজেনের অণু H_2)

পরমাণু (Atom)

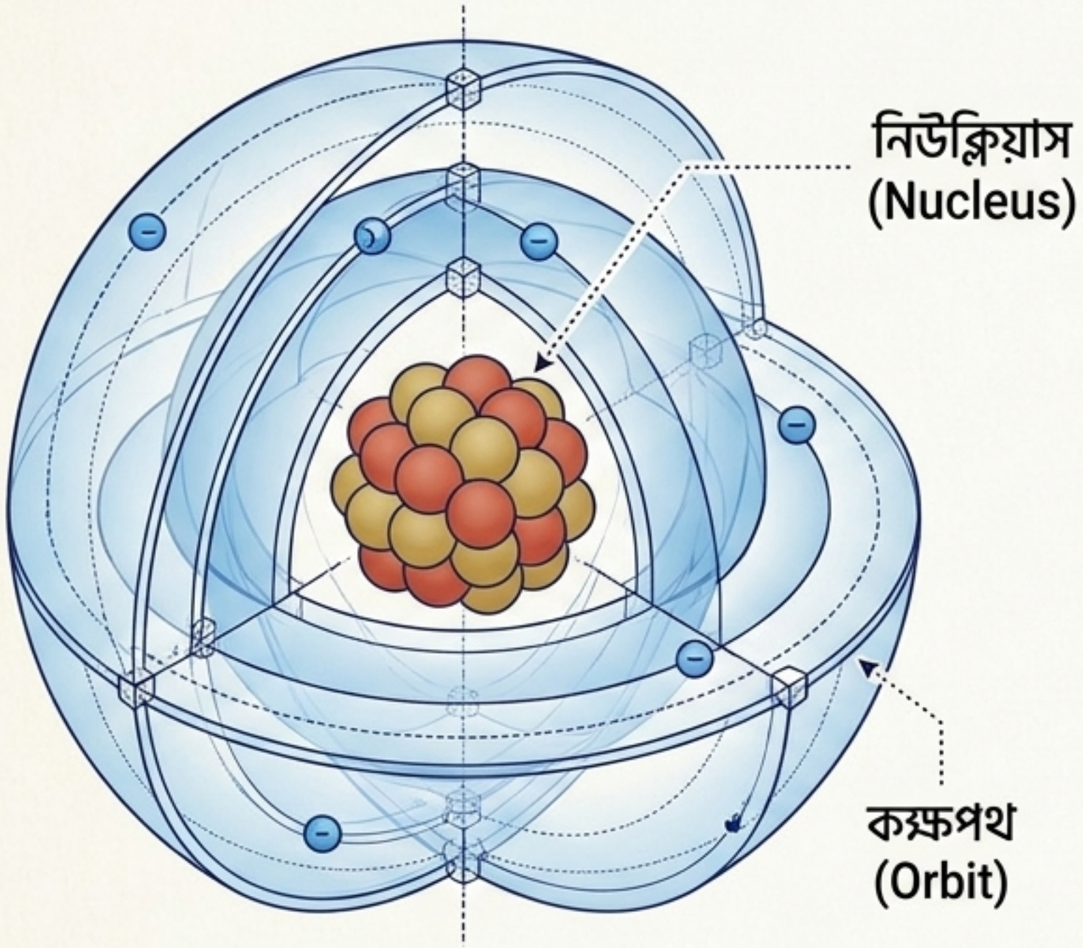


মৌলের সবচেয়ে ক্ষুদ্র কণা, যা সাধারণ রাসায়নিক বিক্রিয়ায় ভাঙা যায় না।

PROJECT: STRUCTURAL HIERARCHY OF MATTER
TITLE:
DATE: 2024.05.25

NotebookLM

পরমাণুর তিনটি মৌলিক গাঠনিক উপাদান



কণিকা	চার্জ	ভর	অবস্থান
প্রোটন (p)	+১ (ধনাত্মক)	১ ইউ	নিউক্লিয়াস
নিউট্রন (n)	০ (নিরপেক্ষ)	১ ইউ	নিউক্লিয়াস
ইলেকট্রন (e)	-১ (ঋণাত্মক)	১/১৮৩৬ ইউ (খুব হালকা)	নিউক্লিয়াসের চারপাশে

নিউক্লিয়াস (Nucleus): পরমাণুর কেন্দ্রে অবস্থিত এবং এখানেই পরমাণুর প্রায় সব ভর কেন্দ্রীভূত।

PROJECT: STRUCTURAL NIERAAOH1 OF NATTER
TITLE.
DATE: 10EA 05 25

NotebookLM

পারমাণবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যাই পরমাণুর আসল পরিচয়

Z (পারমাণবিক সংখ্যা) = প্রোটন সংখ্যা = ইলেকট্রন সংখ্যা

(নিরপেক্ষ অবস্থায়)

নোট: এটিই মৌলের আসল পরিচয় নির্ধারণ করে।

A (ভর সংখ্যা) = প্রোটন (p) + নিউট্রন (n)

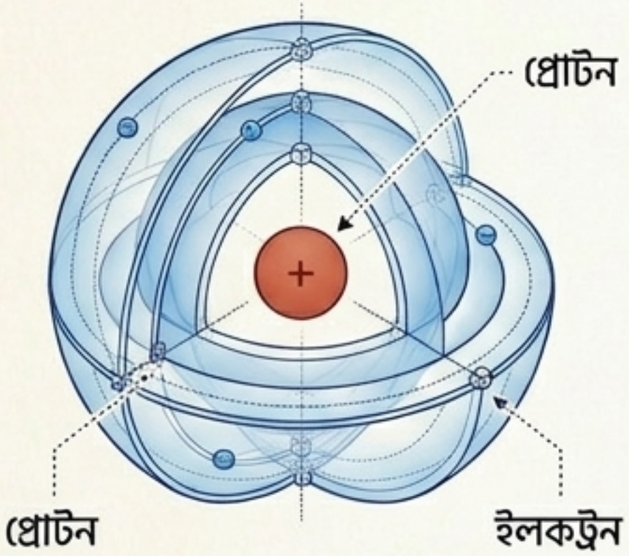
নোট: ইলেকট্রনের ভর অত্যন্ত নগণ্য হওয়ায় পরমাণুর মোট ভর মূলত নিউক্লিয়াসেই থাকে।

NotebookLM

আইসোটোপ: একই পরিচয়, ভিন্ন ভর

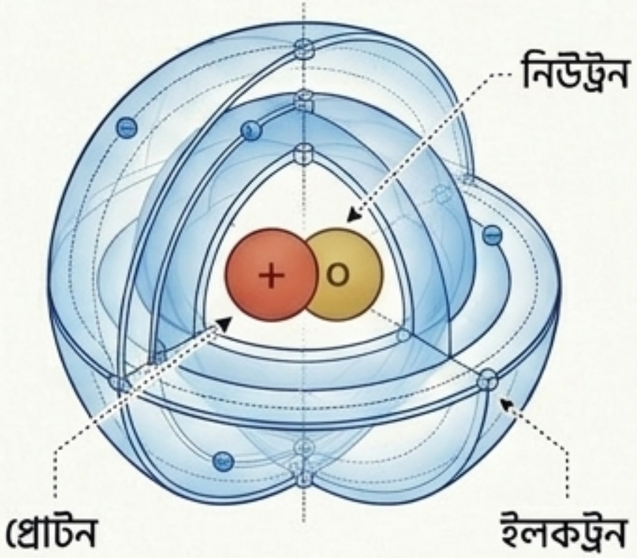
আইসোটোপ হলো একই মৌলের পরমাণু, যাদের প্রোটন সংখ্যা (Z) একই কিন্তু নিউট্রন সংখ্যা ভিন্ন হওয়ায় ভর সংখ্য (A) ভিন্ন হয়।

প্রোটিয়াম (^{1}H)



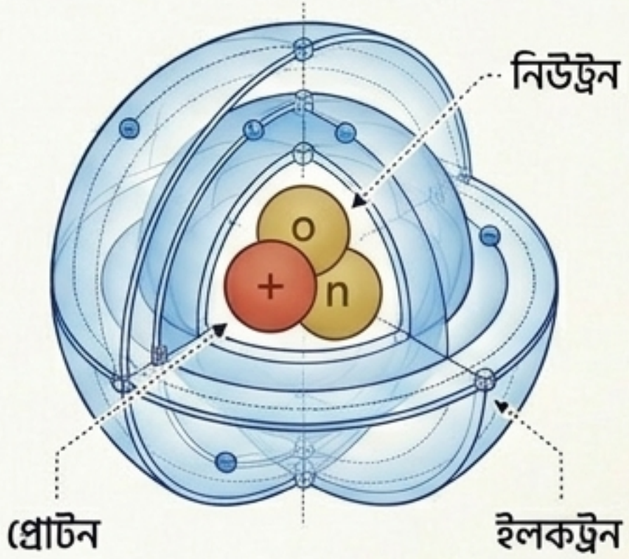
প্রোটন: ১, নিউট্রন: ০

ডিউটেরিয়াম (^{2}H)



প্রোটন: ১, নিউট্রন: ১

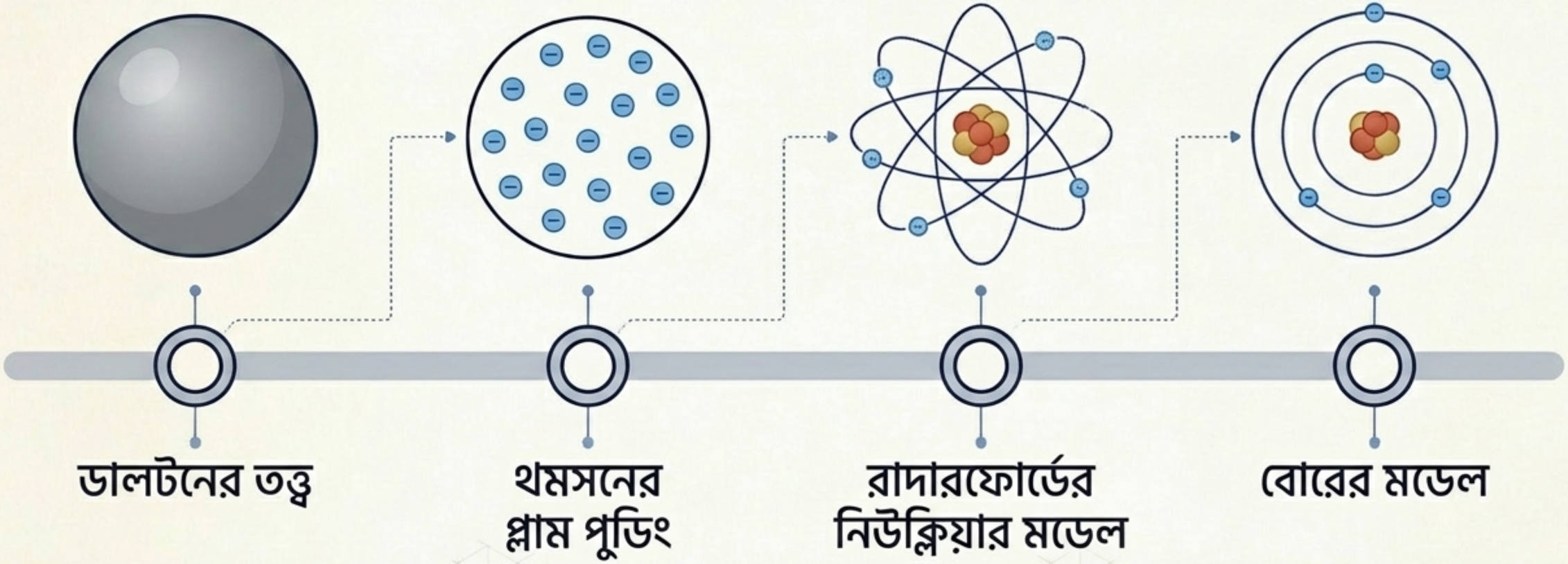
ট্রিটিয়াম (^{3}H)



প্রোটন: ১, নিউট্রন: ২

NotebookLM

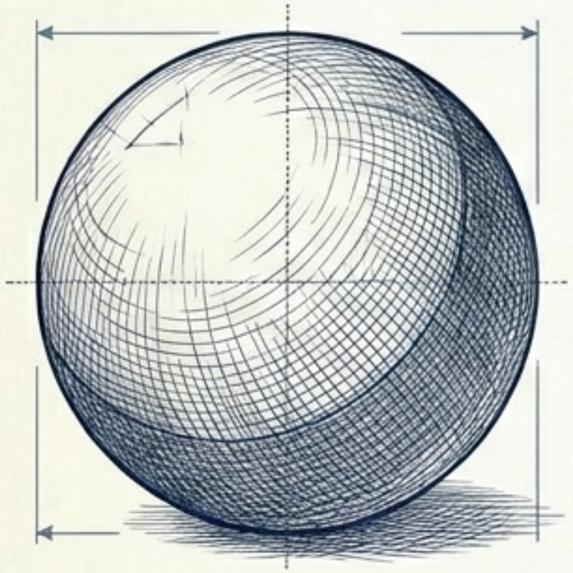
পরমাণু মডেলের বিবর্তন: একটি ঐতিহাসিক যাত্রা



NotebookLM

প্রাথমিক ধারণায় পরমাণু ছিল একটি নিরেট গোলক

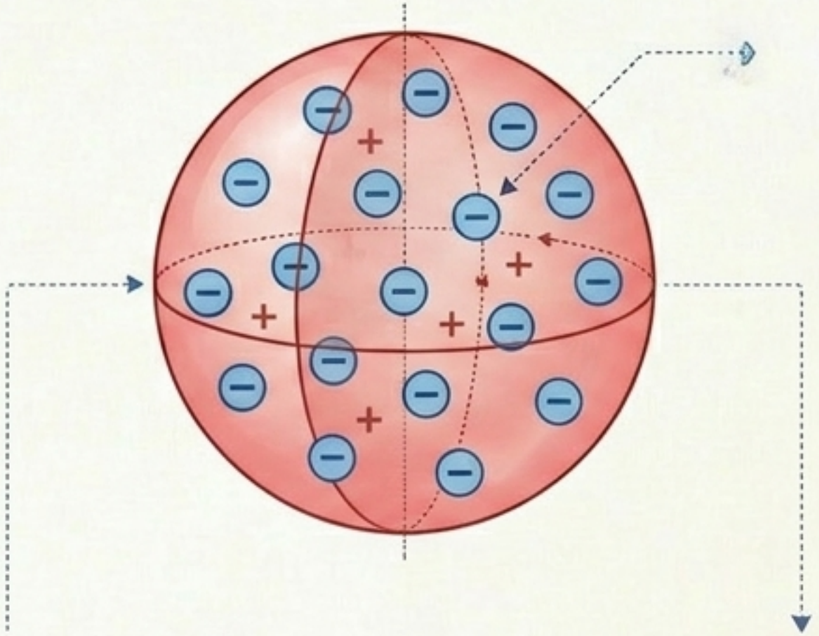
ডালটনের পরমাণু তত্ত্ব



পরমাণু অবিভাজ্য ও অবিনাশী। যৌগ গঠনে সরল অনুপাতে পরমাণু যুক্ত হয়।

⚠ **সীমাবদ্ধতা:** পরমাণু আসলে বিভাজ্য (প্রোটন, নিউট্রন, ইলেকট্রন আছে)।

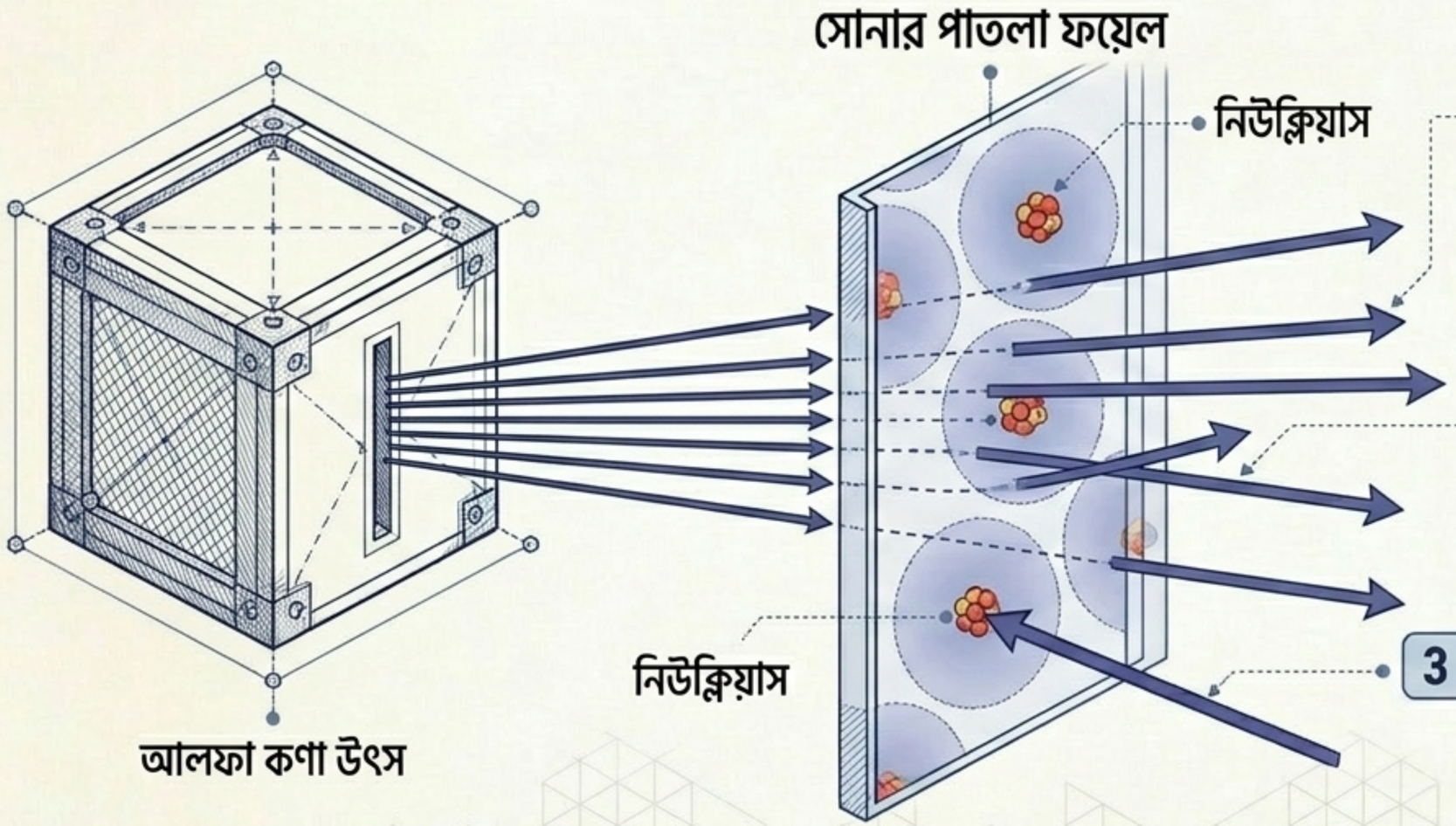
থমসনের প্লাম পুডিং মডেল



পরমাণু একটি ধনাত্মক চার্জযুক্ত গোলক, যর মধ্যে ঋণাত্মক ইলেকট্রনগুলো ছড়িয়ে আছে।

NotebookLM

রাদারফোর্ডের আলফা কণা বিচ্ছুরণ পরীক্ষা (Gold Foil Experiment)



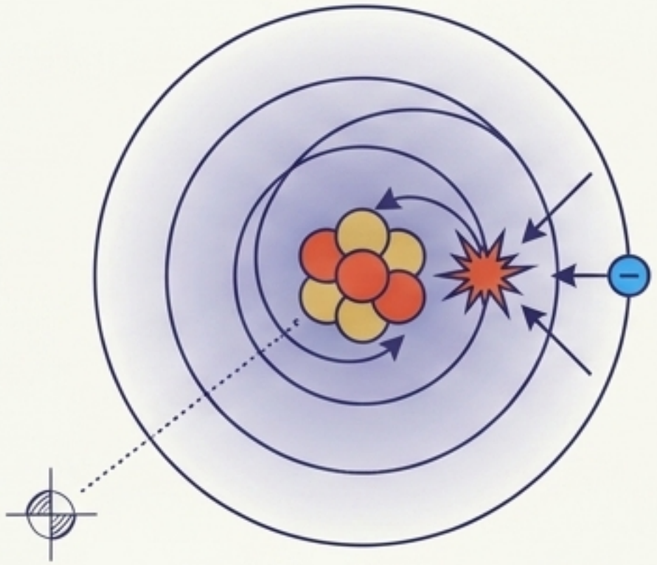
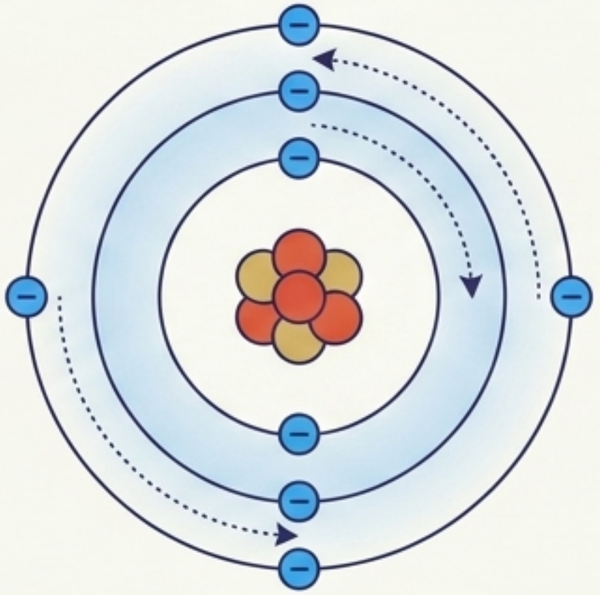
1 অধিকাংশ আলফা কণা সোজা চলে যায়। সিদ্ধান্ত: পরমাণুর বেশিরভাগ অংশই অংশই ফাঁকা।

2 কিছু কণা সামান্য বেঁকে যায়।

3 খুব অল্প কণা সরাসরি ফিরে আসে। সিদ্ধান্ত: পরমাণুর কেন্দ্রে একটি অত্যন্ত ছোট, ভারী ও ধনাত্মক চার্জযুক্ত 'নিউক্লিয়াস' আছে।

NotebookLM

রাদারফোর্ড বনাম বোর: মডেলের চূড়ান্ত আধুনিকায়ন

রাদারফোর্ডের মডেল (সৌরজগতের মতো)	বোরের মডেল (কোয়ান্টাম স্থিরতা)
	
• পরমাণুর কেন্দ্রে নিউক্লিয়াস, চারপাশে ইলেকট্রন ঘোরে।	• ইলেকট্রন নির্দিষ্ট শক্তিস্তরে (Orbit) ঘোরে।
⚠ **সীমাবদ্ধতা:** চার্জযুক্ত ইলেকট্রন ঘুরতে ঘুরতে শক্তি হারিয়ে নিউক্লিয়াসে কেন পড়ে যায় না, তা ব্যাখ্যা করতে পারেনি।	✓ **সমাধান:** নির্দিষ্ট স্তরে থাকলে কোনো শক্তি বিকিরণ হয় না।

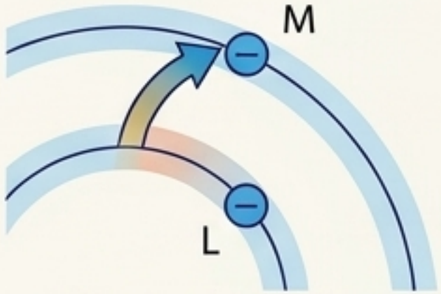
NotebookLM

বোর মডেলের শক্তিস্তর এবং শক্তির আদান-প্রদান

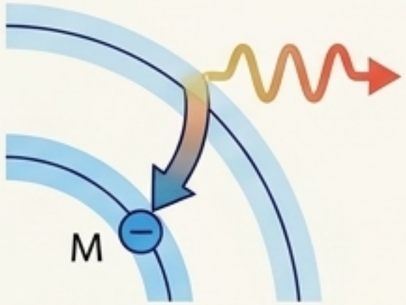
ইলেকট্রনগুলো নির্দিষ্ট বৃত্তাকার কক্ষপথে (K, L, M, N...) ঘোরে। এই কক্ষপথগুলোই শক্তিস্তর।

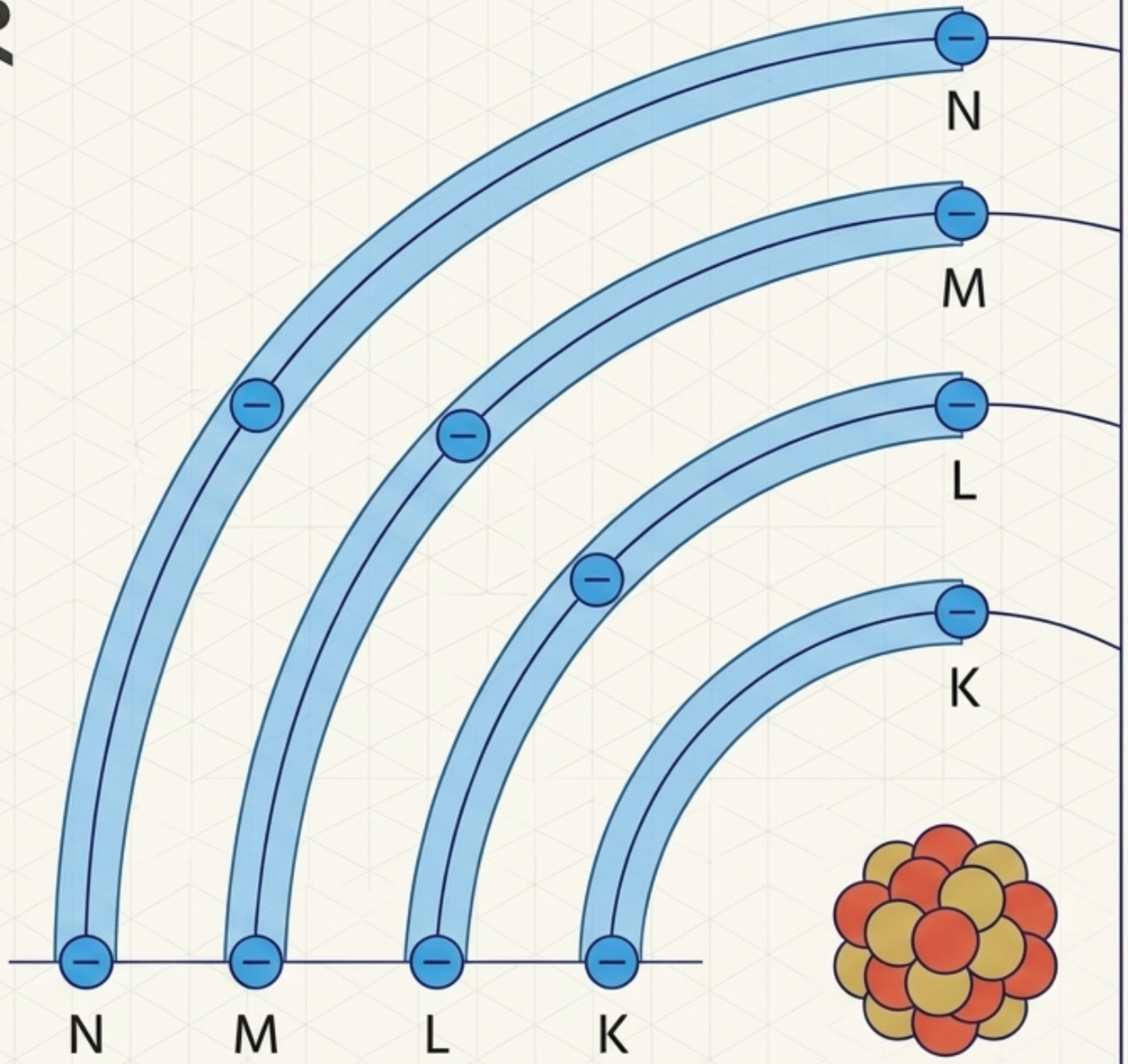
'Energy Jump Graphic'

নিচের স্তর থেকে উপরের স্তরে লাফ দিলে → শক্তি শোষণ (Energy Absorbed) হয়।



ওপরের স্তর থেকে নিচের স্তরে লাফ দিলে → শক্তি বিকিরণ (Energy Radiated) হয়।

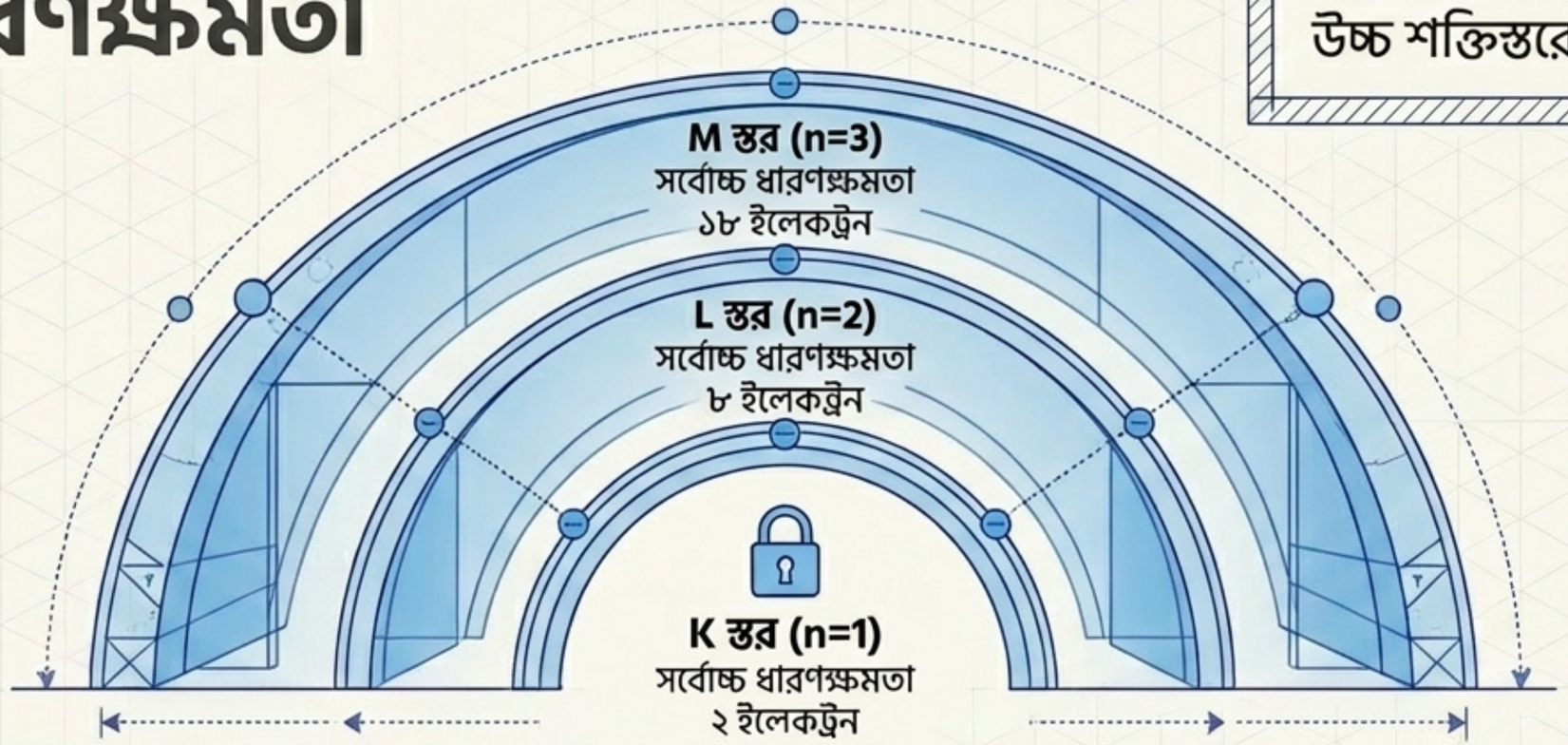




NotebookLM

ইলেকট্রন বিন্যাসের নিয়ম এবং ধারণক্ষমতা

ইলেকট্রনগুলো সর্বদা নিম্ন শক্তিস্তর থেকে ক্রমান্বয়ে উচ্চ শক্তিস্তরে প্রবেশ করে।

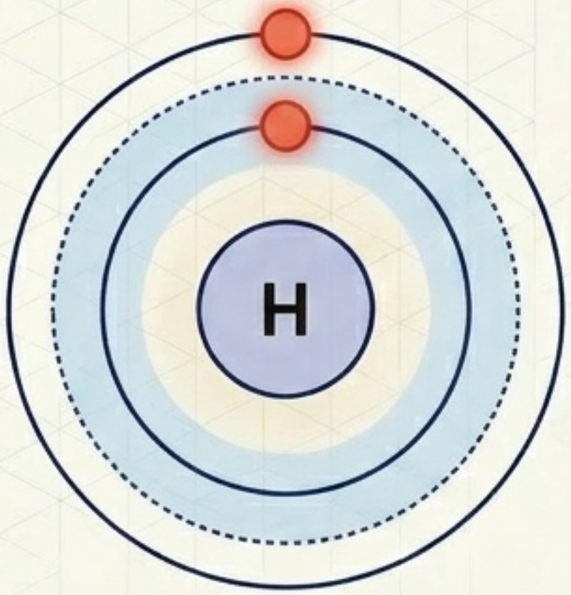


ভ্যালেন্স ইলেকট্রন (Valence Electron): পরমাণুর সবচেয়ে বাইরের স্তরের ইলেকট্রন, যা সরাসরি রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশ নেয়।

NotebookLM

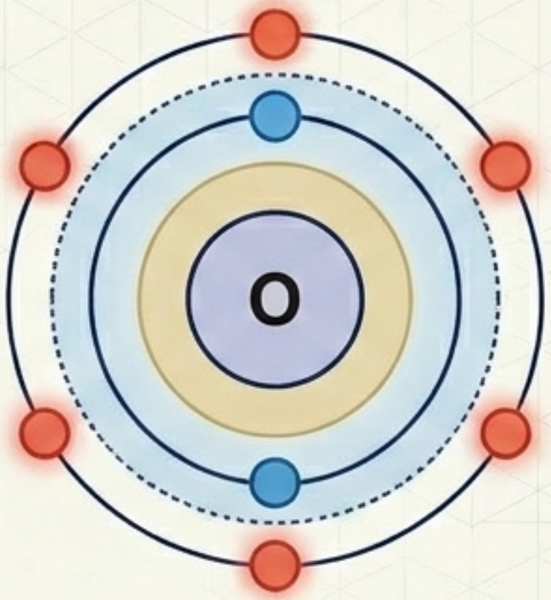
ইলেকট্রন বিন্যাসের প্রয়োগ

(হাইড্রোজেন)



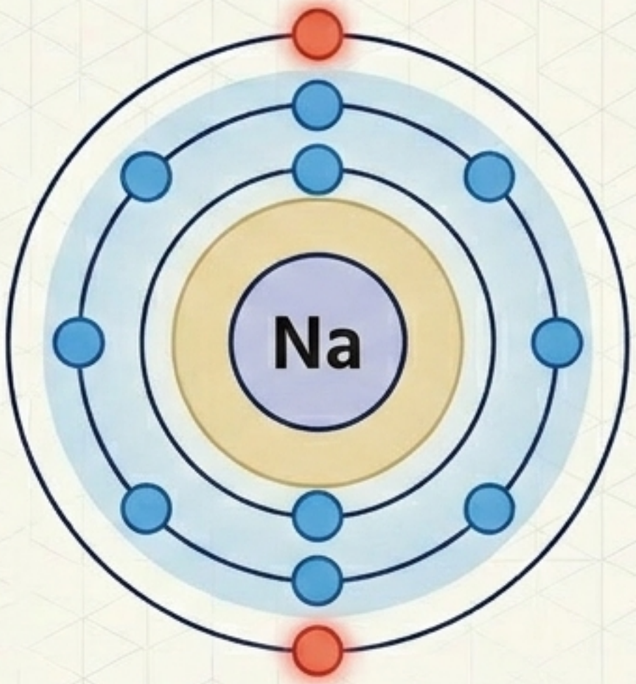
Z=1 | বিন্যাস: ১

(অক্সিজেন)



Z=8 | বিন্যাস: ২, ৬

(সোডিয়াম)



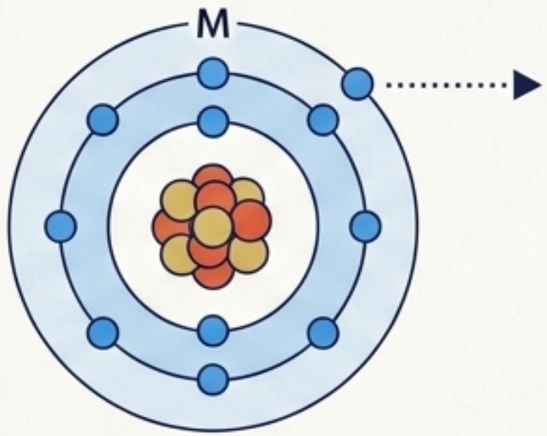
Z=11 | বিন্যাস: ২, ৮, ১

NotebookLM

আয়ন (Ion): স্থিতিশীলতার সন্ধানে ইলেকট্রন ত্যাগ বা গ্রহণ

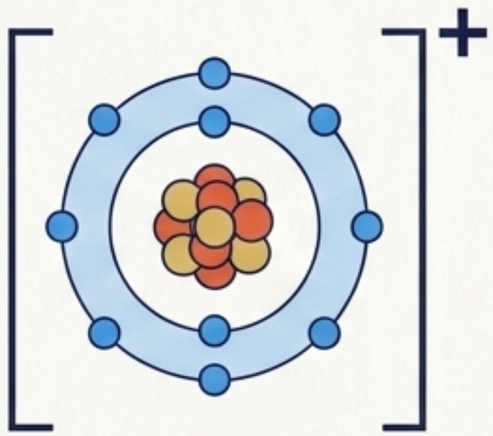
পরমাণু তার বাইরের কক্ষপথ স্থিতিশীল করার জন্য ইলেকট্রন ত্যাগ বা গ্রহণ করে আয়নে পরিণত হয়।

পরমাণু (Neutral Atom)



Na: ২, ৮, ১

ক্যাটায়ন (Cation)



Na^+: ২, ৮

ক্যাটায়ন (Cation)

ইলেকট্রন হারিয়ে ধনাত্মক চার্জযুক্ত আয়নে পরিণত হয় (যেমন: $Na \rightarrow Na^+ + e^-$)). সাধারণত ধাতুগুলো ক্যাটায়ন তৈরি করে।

অ্যানায়ন (Anion)

ইলেকট্রন গ্রহণ করে ঋণাত্মক চার্জযুক্ত আয়নে পরিণত হয়। সাধারণত অধাতুগুলো অ্যানায়ন তৈরি করে।

NotebookLM

অধ্যায় সারসংক্ষেপ: কুইক-রিকল ম্যাট্রিক্স

পারমাণবিক সংখ্যা (Z)

প্রোটন সংখ্যা (মৌলের পরিচয়)।
উদাহরণ: কার্বন = ৬।

ভর সংখ্যা (A)

প্রোটন + নিউট্রন সংখ্যা।
উদাহরণ: কার্বন-১২ = ১২।

আইসোটোপ

একই Z, কিন্তু ভিন্ন A।
(যেমন: ^{1}H, ^{2}H, ^{3}H)।

ভ্যালেন্স ইলেকট্রন

বাইরের স্তরের ইলেকট্রন যা বিক্রিয়ায় অংশ নেয়।

আণবিক ও পারমাণবিক ভর

কার্বন-১২ আইসোটোপের ভরের ভিত্তিতে নির্ধারিত হয়।

NotebookLM

এক্সপার্ট এক্সাম ব্লুপ্রিন্ট (শিক্ষকের পরামর্শ)

- **ডায়াগ্রাম প্র্যাকটিস:** রাদারফোর্ডের পরীক্ষা, বোর মডেল এবং ইলেকট্রন বিন্যাসের ছবি আঁকা নিয়মিত অনুশীলন করো। এগুলো থেকে সহজেই পূর্ণ নম্বর পাওয়া যায়।
- **মুখস্থ করো:** প্রথম ২০টি মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা (Z) অবশ্যই মুখস্থ থাকতে হবে।
- **ভিত্তি মজবুত করো:** মনে রেখো, এই অধ্যায়টি পরবর্তী 'রাসায়নিক বন্ধন' এবং 'পর্যায় সারণি' অধ্যায়ের মূল ভিত্তি।
- **বইয়ের অনুশীলন:** NCTB বইয়ের ছবি ও অনুশীলনীগুলো খুব ভালোভাবে মনোযোগ দিয়ে পড়ো।

NotebookLM