৫০তম বিসিএস প্রিলি ফুল কোর্স

সাধারণ বিজ্ঞান

লেকচার: ০৯

টপিক: পরমাণু ও অণু, পরমাণুর মডেল, তেজস্ক্রিয়তা, রাসায়নিক বিক্রিয়া, তড়িৎ রসায়ন, তড়িৎ রাসায়নিক কোষ, পদার্থের ক্ষয়।

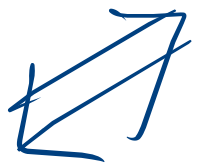
উত্তরণ
ক্যারিয়ার এন্ড স্কিলস একাডেমি

Reference book

i) 9-10 → সর্বোচ্চ ফলাফল (ক্লাস + ফাইনাল)

ii) উত্তরণ → ক্লাস + guide বই →

iii) Online platform → (google / youtube) →



পরমাণু (Atom)

মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা।

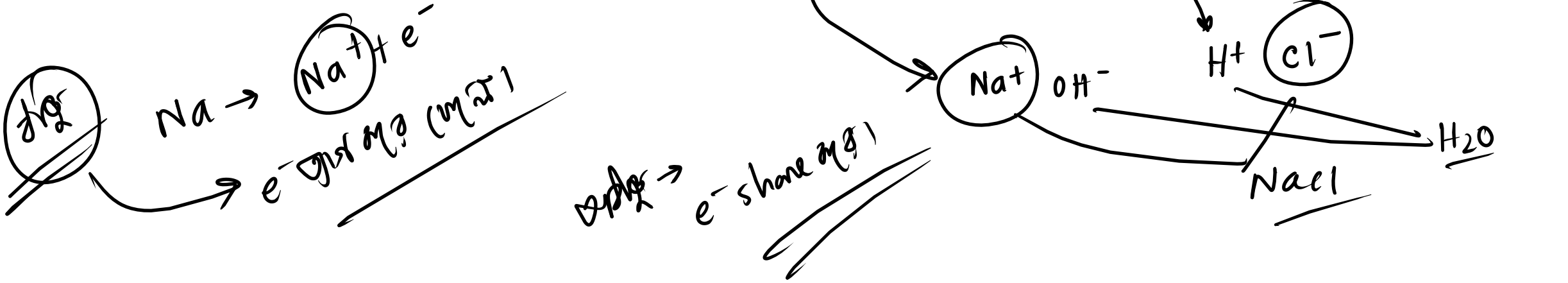
মৌলিক পদার্থ → (Na, Ca, P, H_2, O_2)

যৌগিক পদার্থ → $CO_2 \rightarrow C + O_2$

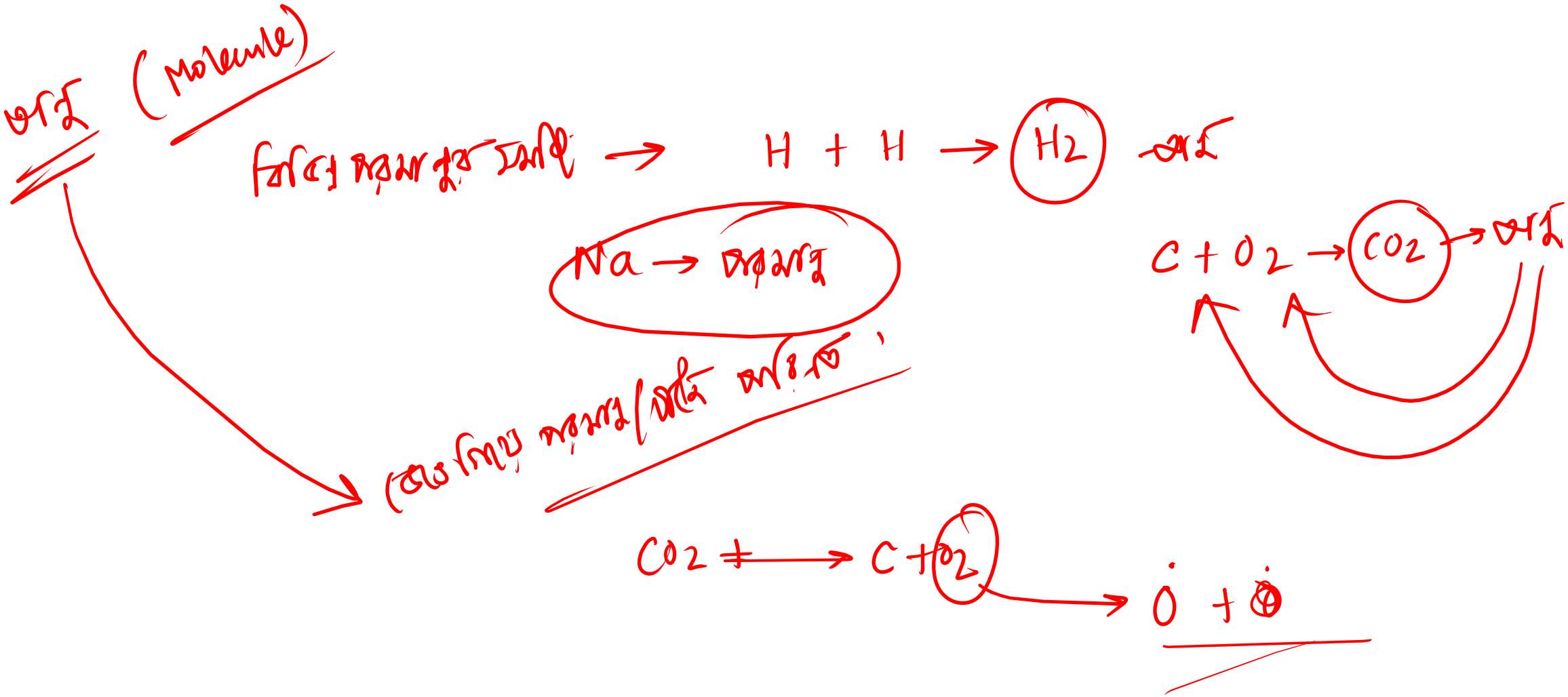
$H_2O \rightarrow H_2 + O_2$

রাসায়নিক বিক্রিয়া → $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$



গ্রহণ → e^- share করে


(molecule)
$H + H \rightarrow H_2$
$Na \rightarrow$
$C + O_2 \rightarrow CO_2$
$CO_2 \rightarrow C + O_2$
$O + O$

পরমাণুর গঠন

Structure of Atom

পরমাণুর (ক্ষুদ্রতম) মৌলিক (কণা) এর নাম পরমাণু। কিন্তু পরমাণু নিজেও আরও ক্ষুদ্র কণা দ্বারা গঠিত।

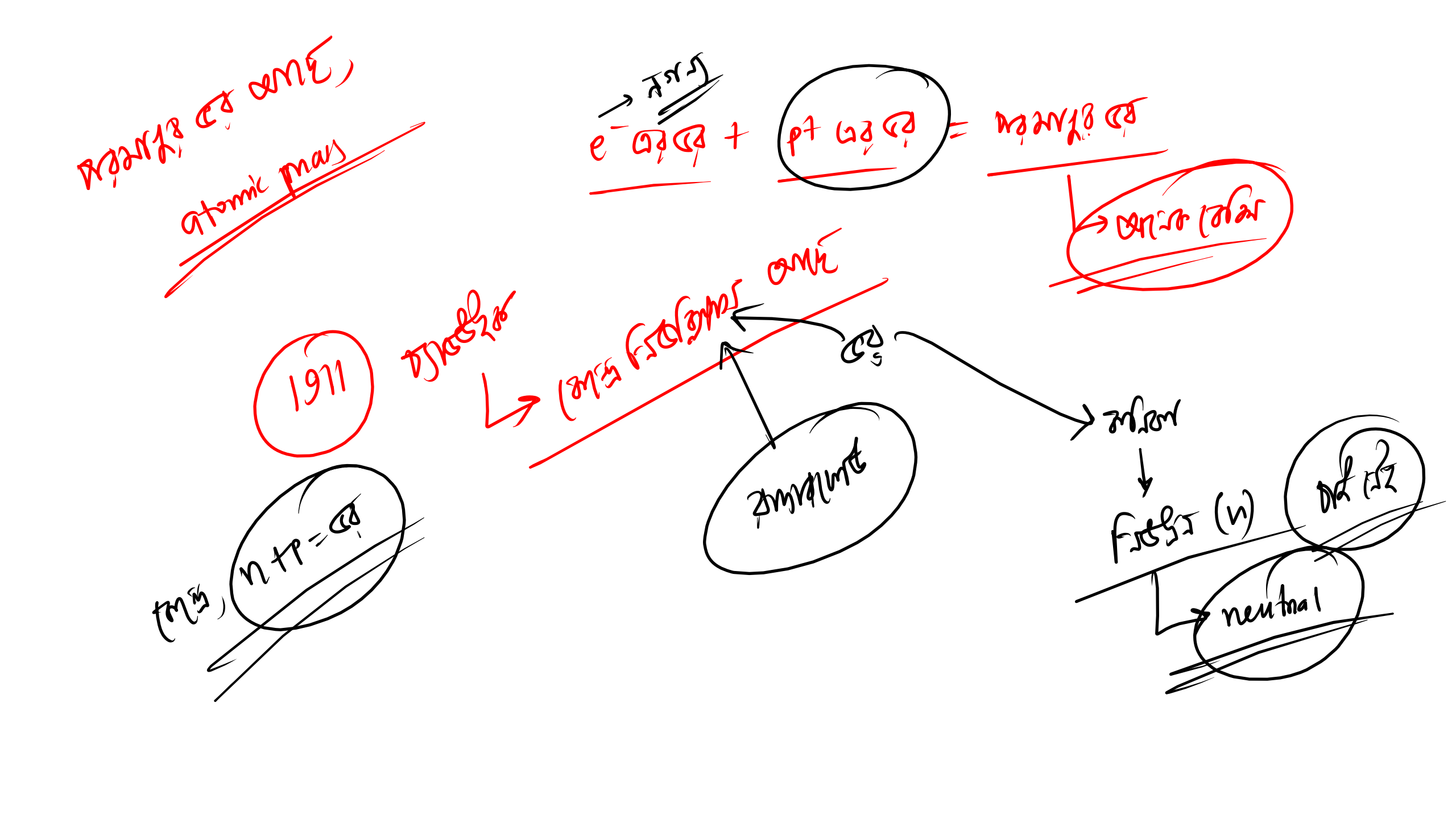
(Fundamental particles)

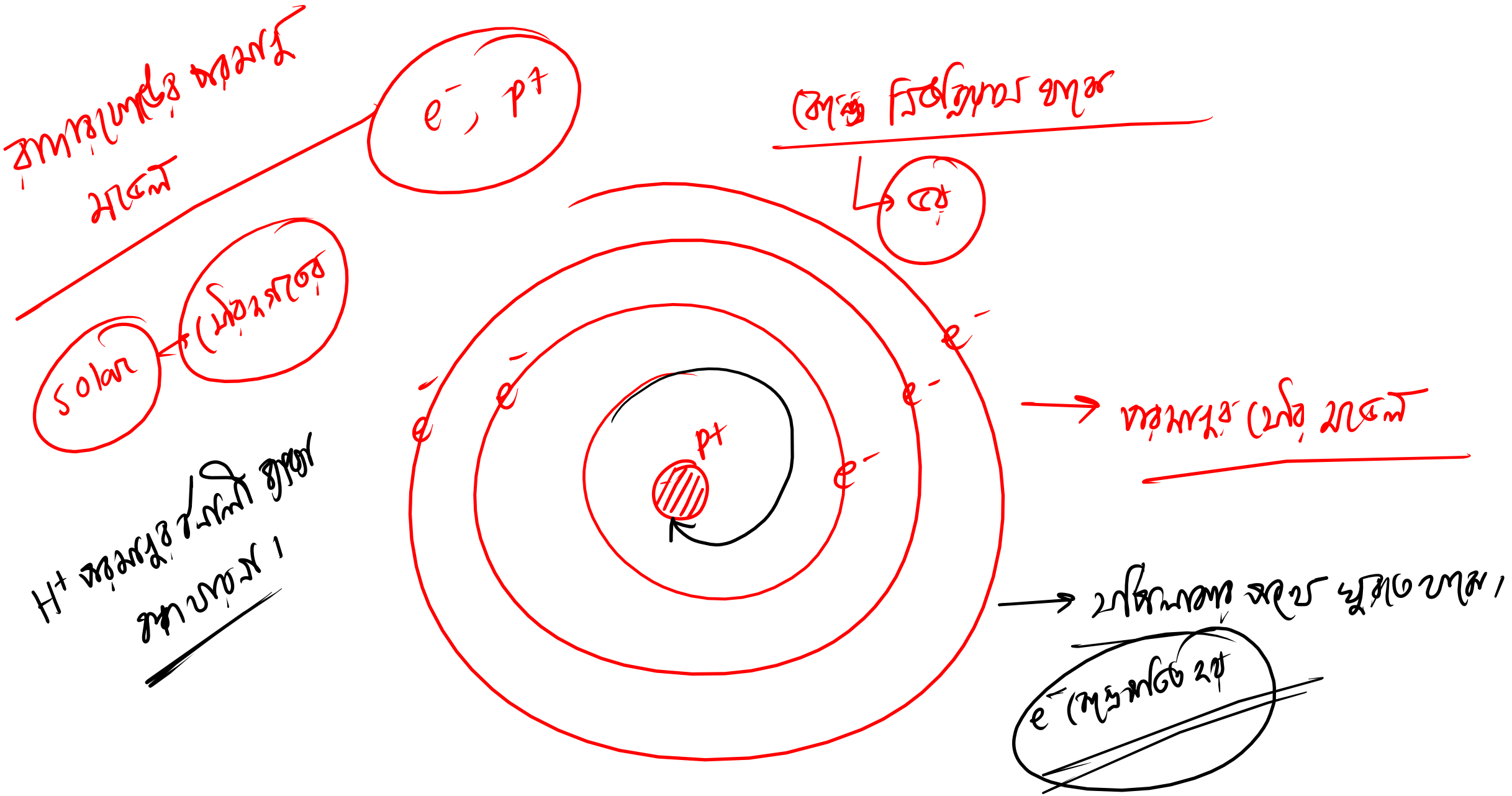
i) ইলেকট্রন → (ঋণাত্মক চার্জযুক্ত) 1896 → e^- → negative

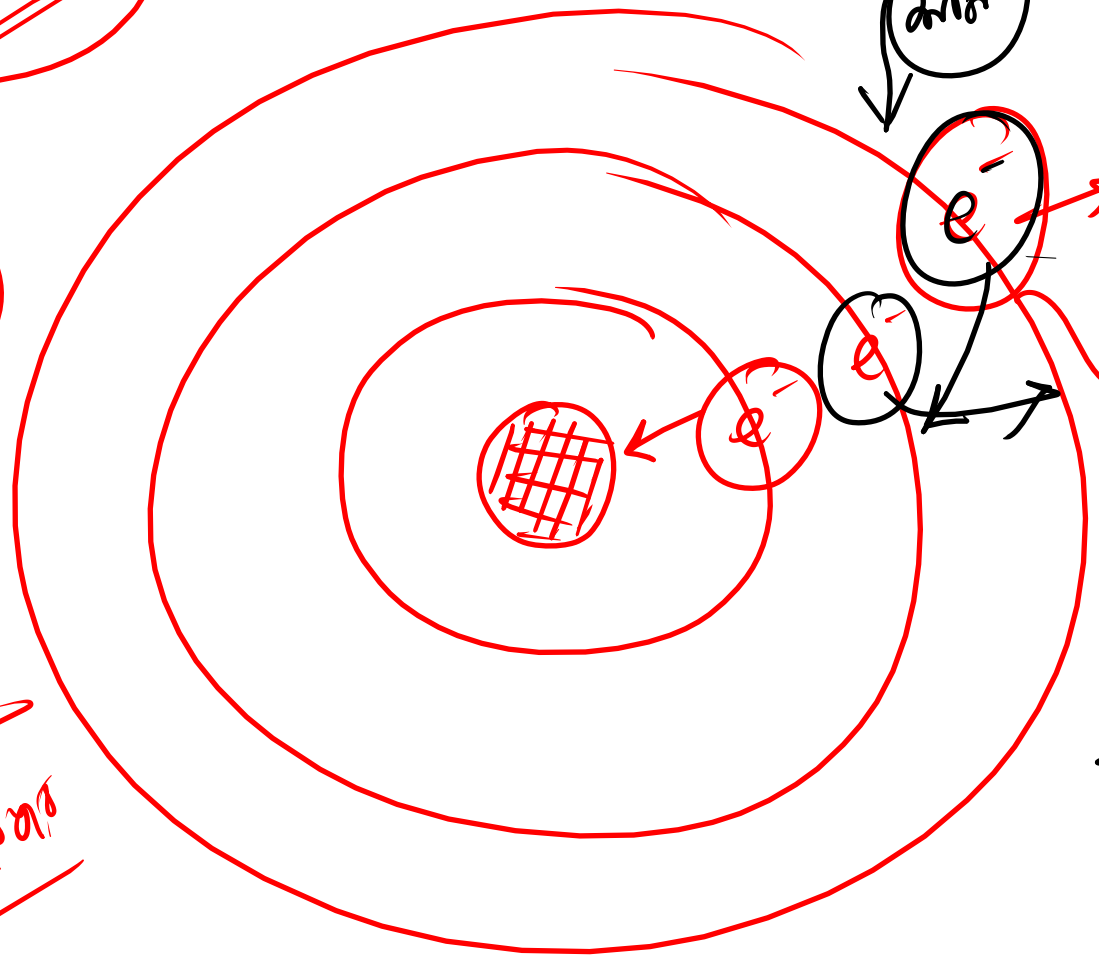
ii) (প্রোটন → 1898 → গোল্ডস্টাইন → ধনাত্মক চার্জযুক্ত কণিকা → (প্রোটন) p^+ → positive

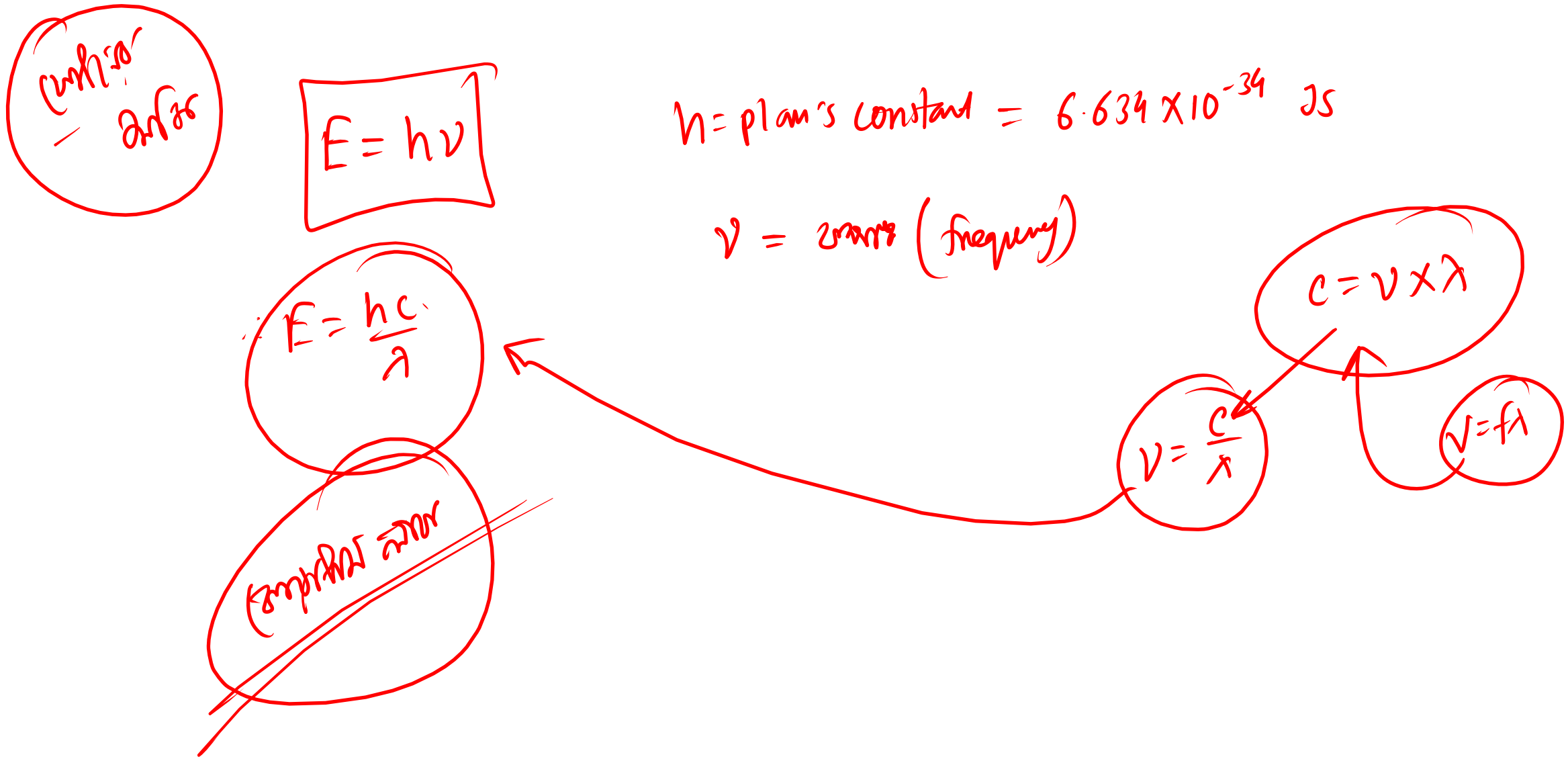
iii) নিউট্রন

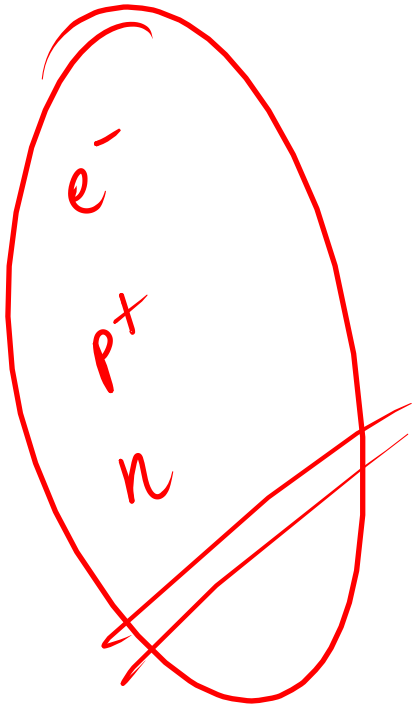
$n(e^-) = n(p^+)$ → তাই neutral

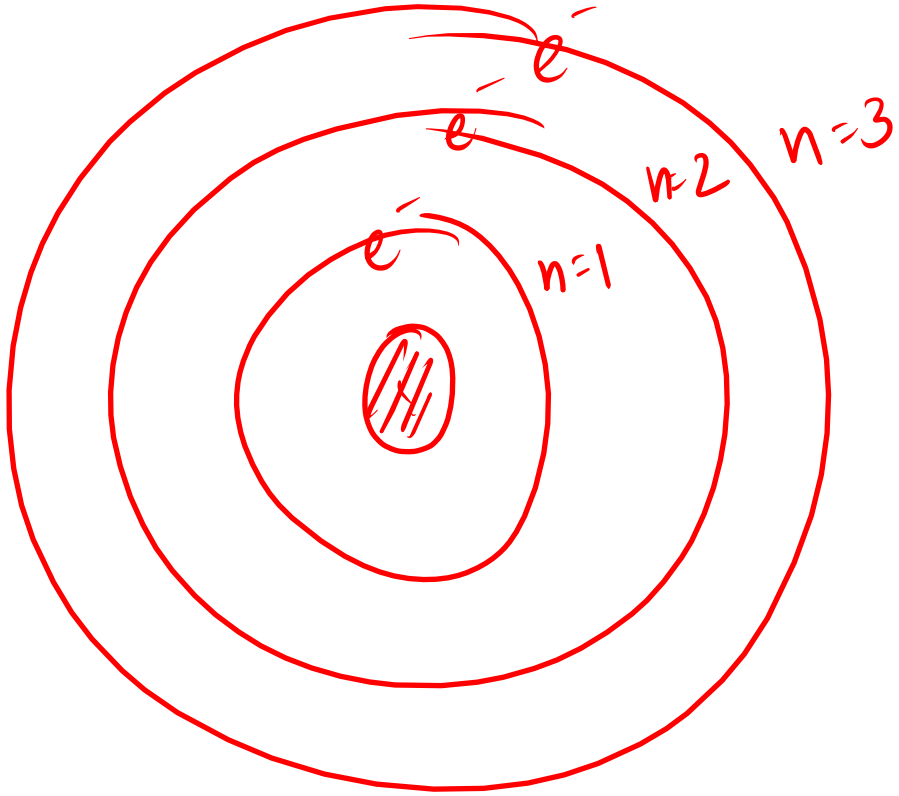

পারমাণবিক ভর বলতে,
Atomic mass
ইলেকট্রন
+ প্রোটন
= পারমাণবিক ভর
পরমাণুর ভরের কেন্দ্র
1911
রাদারফোর্ড
ভরের কেন্দ্রীভূত অংশ
ভর
ইলেকট্রন
পরমাণু
নিউক্লিয়াস (n)
ধনাত্মক চার্জ
neutron


e⁻, p+
Solar (সৌরশক্তি)
H+ আয়নের সৌরশক্তি শুষ্কতে
কেন্দ্রে নিউক্লিয়াস থাকে
p+
e⁻
e⁻
e⁻
e⁻
e⁻
e⁻ (সর্বোচ্চ শক্তি)


e⁻
e⁻
e⁻

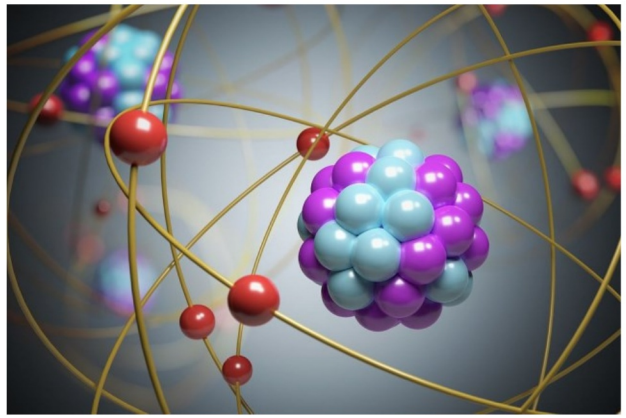

$E = h\nu$
h = plan's constant = 6.634×10^{-34} Js
ν = frequency
$E = \frac{hc}{\lambda}$
$c = \nu \times \lambda$
$\nu = \frac{c}{\lambda}$
$\nu = f\lambda$


e⁻
p⁺
n


e⁻
e⁻
e⁻
n=3
n=2
n=1

পরমাণু ও অণু

❑ পরমাণু

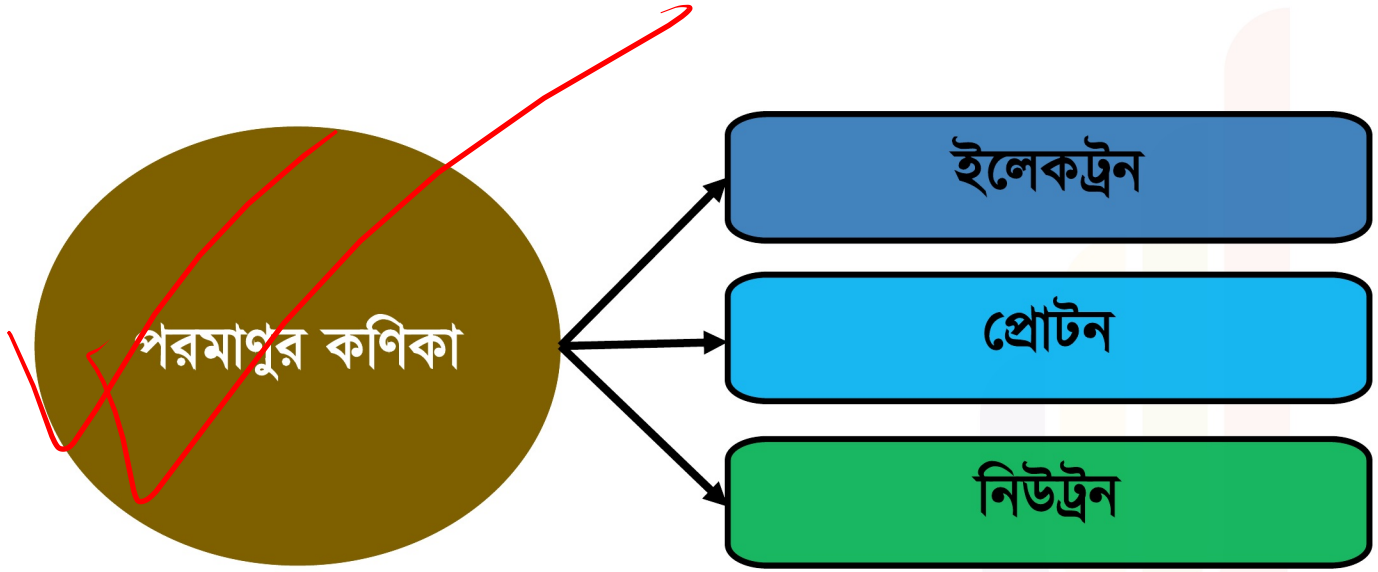


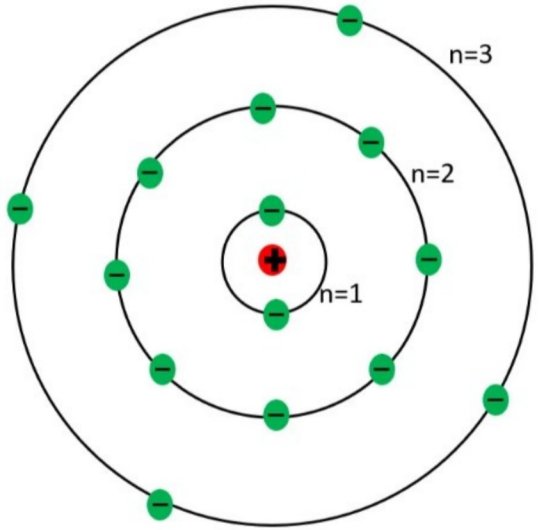
- ✓ পরমাণু হলো মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা যার মধ্যে মৌলের গুণাগুণ অক্ষুণ্ন থাকে। সর্বপ্রথম নামকরণ করেন ডেমোজিটাস (atoms)।
  যেমন: নাইট্রোজেনের পরমাণুতে নাইট্রোজেনের ধর্ম বিদ্যমান আর অক্সিজেনের পরমাণুতে অক্সিজেনের ধর্ম বিদ্যমান।
- ✓ পরমাণুকে ভাঙলে সেই মৌলের আর অস্তিত্ব থাকে না।
- ✓ তবে পরমাণুকে ভাঙলে ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন নামক মৌলিক কণিকা পাওয়া যায়।
- ✓ রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সরাসরি অংশগ্রহণ করে।

❑ অণু

- ✓ দুই বা দুইয়ের অধিক সংখ্যক পরমাণু পরস্পরের সাথে রাসায়নিক বন্ধন-এর মাধ্যমে যুক্ত থাকলে তাকে অণু বলে। অণুকে বিশ্লেষণ করলে একই বা বিভিন্ন মৌলের পরমাণু পাওয়া যায়।
- ✓ রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সরাসরি অংশগ্রহণ করতে পারে না।

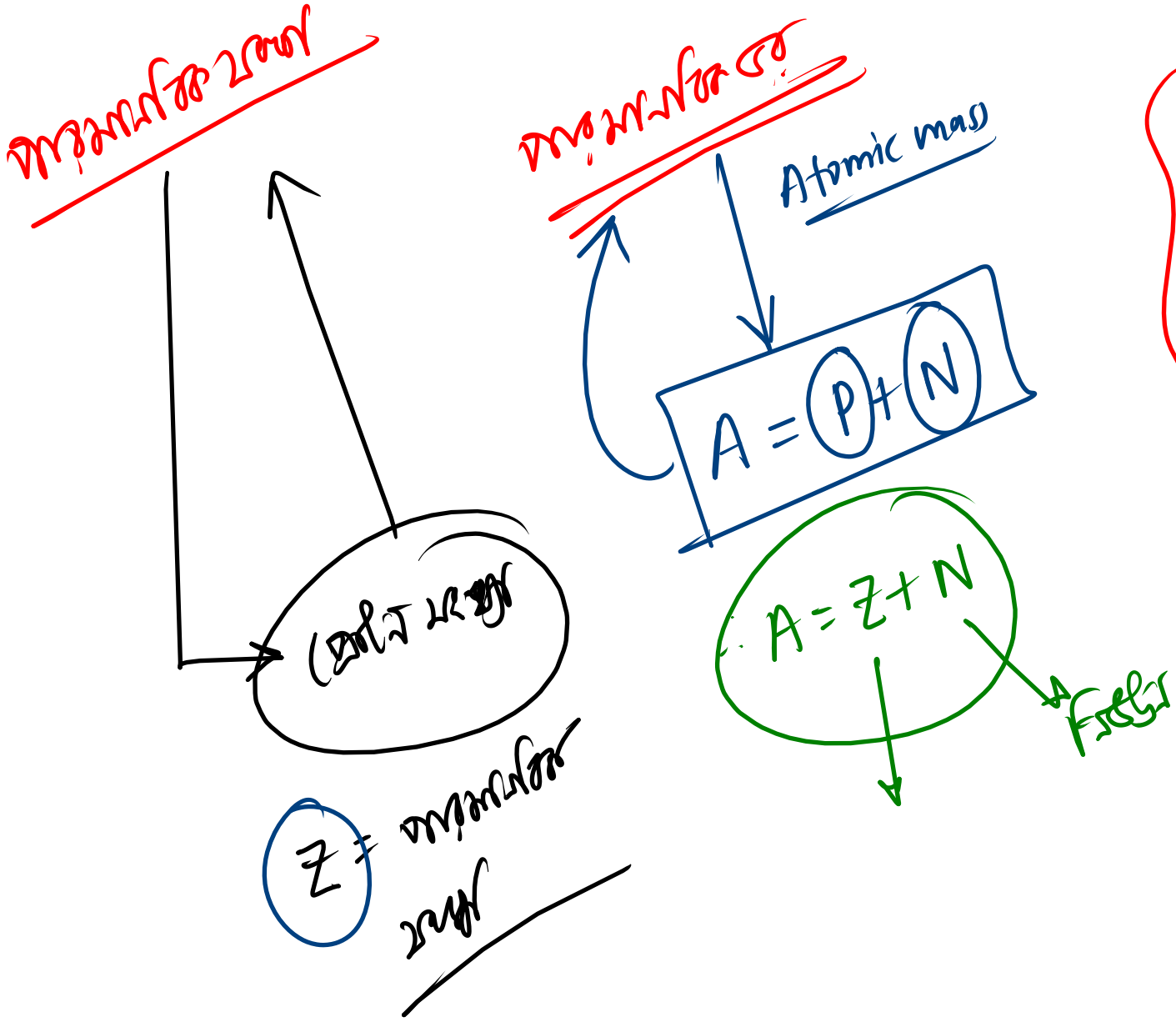
পরমাণু গঠনকারী কণা



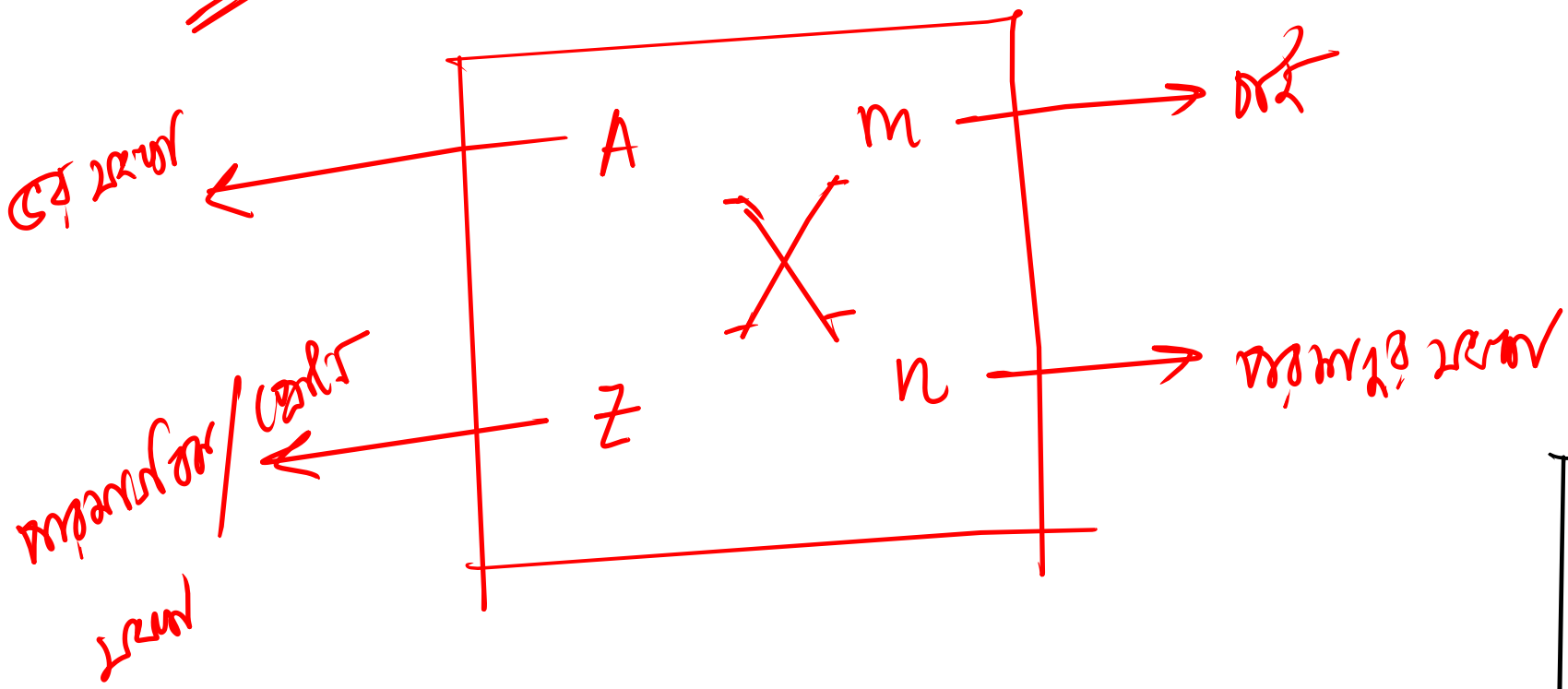


পরমাণু গঠনকারী কণা

বৈশিষ্ট্য	ইলেকট্রন	প্রোটন	নিউট্রন
অবস্থান	নিউক্লিয়াসের বাইরে	নিউক্লিয়াসে	নিউক্লিয়াসে
আধান বা চার্জ	ঋণাত্মক	ধনাত্মক	নিরপেক্ষ/আধান নেই
প্রকৃত ভর	9.110×10^{-28} g	1.673×10^{-24} g	1.675×10^{-24} g
আপেক্ষিক ভর	0	1	1
প্রকৃত আধান	-1.60×10^{-19} কুলম্ব	1.60×10^{-19} কুলম্ব	0
আপেক্ষিক আধান	-1	+1	0
প্রতীক	e	P	n
আবিষ্কারক	জে.জে থমসন	আর্নেস্ট রাদারফোর্ড	জেমস চ্যাডউইক


Atomic mass
A = P + N
A = Z + N
Z =

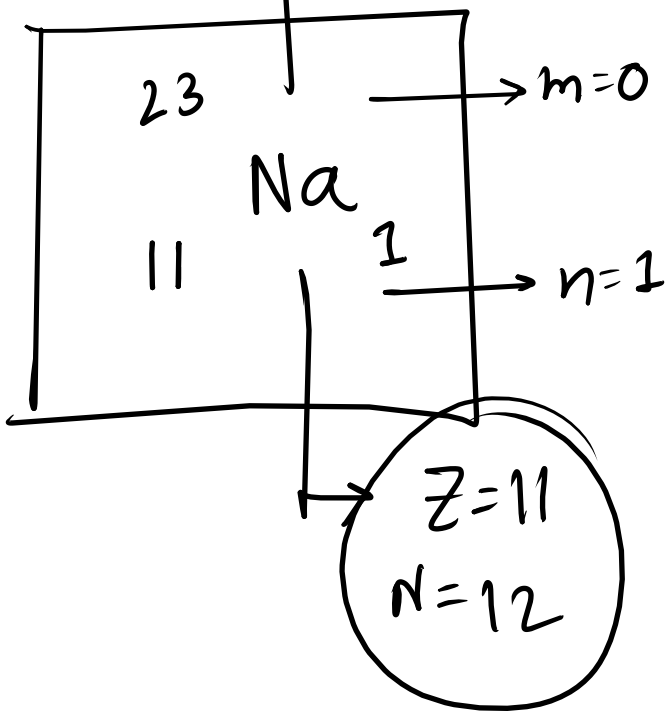
দ্বিতীয়



$23 = 11 + N$ → $N = 12$

$A = Z + N$

$Z = 11$, $A = 23$



পারমাণবিক সংখ্যা

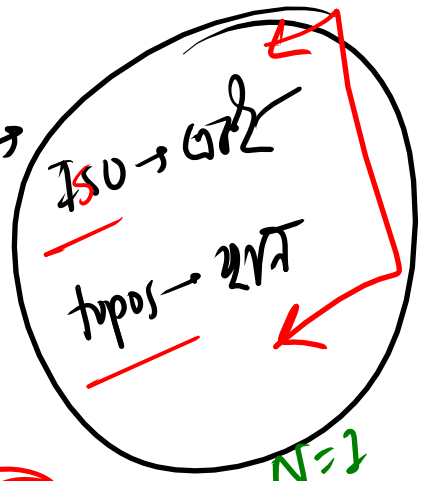
ভরসংখ্যা (A) ⟶ 23

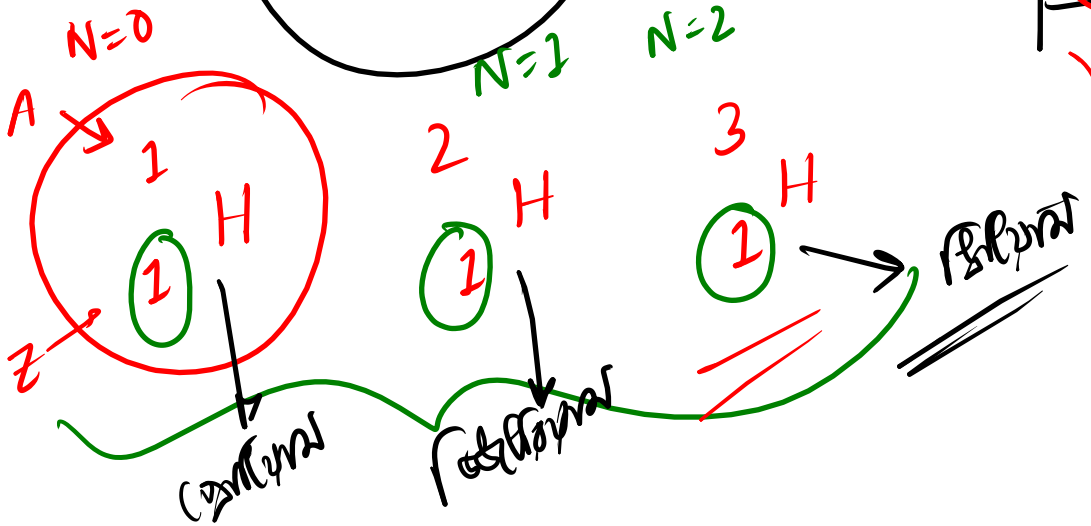
পারমাণবিক সংখ্যা বা প্রোটন সংখ্যা(Z) ⟶ 11

Na

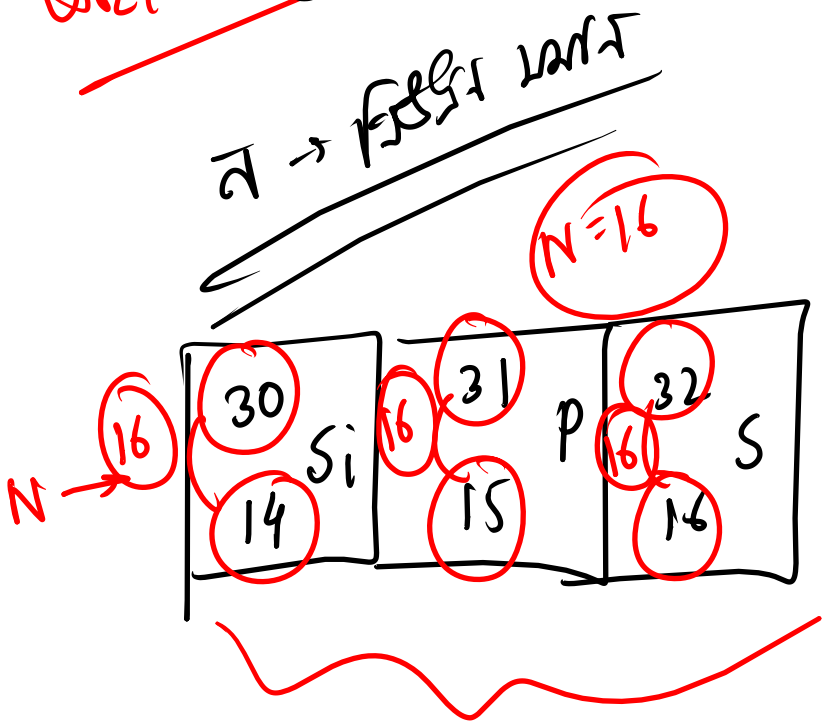
আইসোটোপ (Isotope)

(যে সকল পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু নিউট্রন/ভরসংখ্যা ভিন্ন)

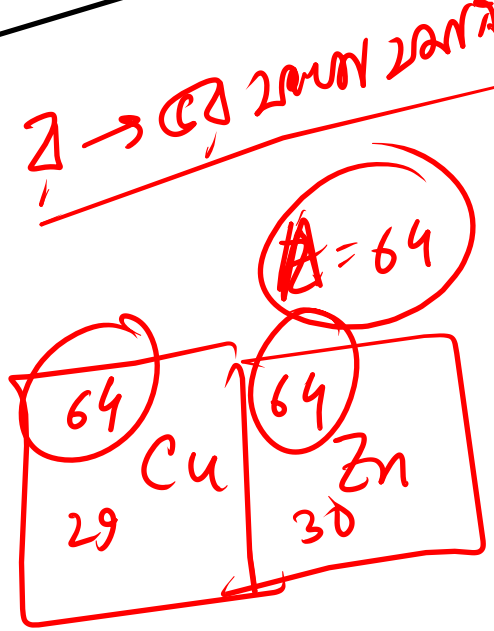




আইসোটোন (Isotone)



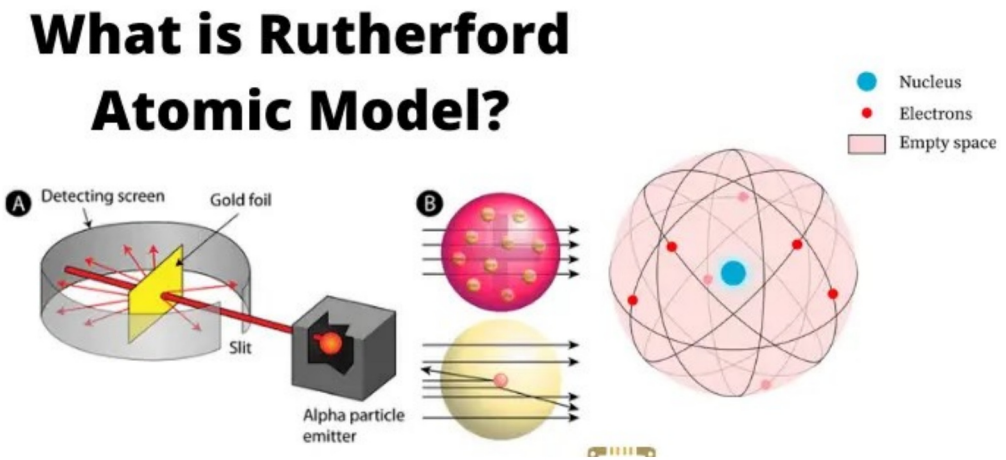
আইসোবার (Isobar)



আইসোটোপ, আইসোটোন এবং আইসোবার

আইসোটোপ	আইসোটোন	আইসোবার
যে সকল পরমাণুর পারমাণবিক সংখ্যা সমান।	যে সকল পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা সমান।	যে সকল পরমাণুর ভর সংখ্যা সমান ।
একই মৌলিক পদার্থের পরমাণুর।	ভিন্ন মৌলিক পদার্থের পরমাণুতে।	ভিন্ন মৌলিক পদার্থের পরমাণুতে।
হাইড্রোজেনের মোট ৭টি আইসোটোপ রয়েছে যার ৩টি প্রকৃতিতে পাওয়া যায়- প্রোটিয়াম ($^{1}_{1}\mathrm{H}$), ডিউটেরিয়াম ($^{2}_{1}\mathrm{D}$), ও টিট্রিয়াম ($^{3}_{1}\mathrm{T}$)।	সিলিকন ($^{30}_{14}\mathrm{Si}$), ফসফরাস ($^{31}_{15}P$), এবং সালফার ($^{32}_{16}S$)	কপার ($^{64}_{29}\mathrm{Cu}$), এবং জিংক ($^{64}_{30}\mathrm{Zn}$)

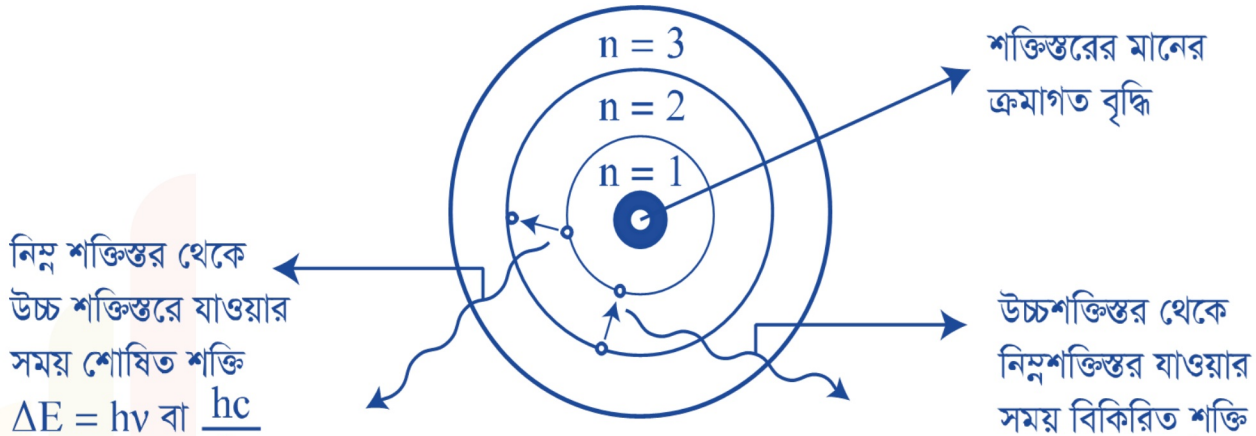
পরমাণুর মডেল



সীমাবদ্ধতা:

- ম্যাক্সওয়েল এর বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব অনুযায়ী, রাদারফোর্ডের মডেল সঠিক নয়।
- H পরমাণুর বর্ণালী ব্যাখ্যা করা যায় না।
- কক্ষপথের আকার আকৃতি সম্পর্কে ধারণা নেই।

☑ বোরের পরমাণুর মডেল:



এখানে, ν (নিউ): কম্পাঙ্ক, λ (ল্যামডা): তরঙ্গদৈর্ঘ্য, h: প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক।

➢ সীমাবদ্ধতা:

- শুধু এক ইলেকট্রন বিশিষ্ট (H, He^{+}, Li^{2+}) পরমাণুর বর্ণালী ব্যাখ্যা করা যায়।
- শুধু বৃত্তাকার কক্ষপথের কথা বলা আছে।

তেজস্ক্রিয়তা (Radioactivity)

H → 1, He - 2, Na - 11, Zn → 30, — — —

— —

229 →

Pb → সিসা (ধাতব)

82 → পরমাণু

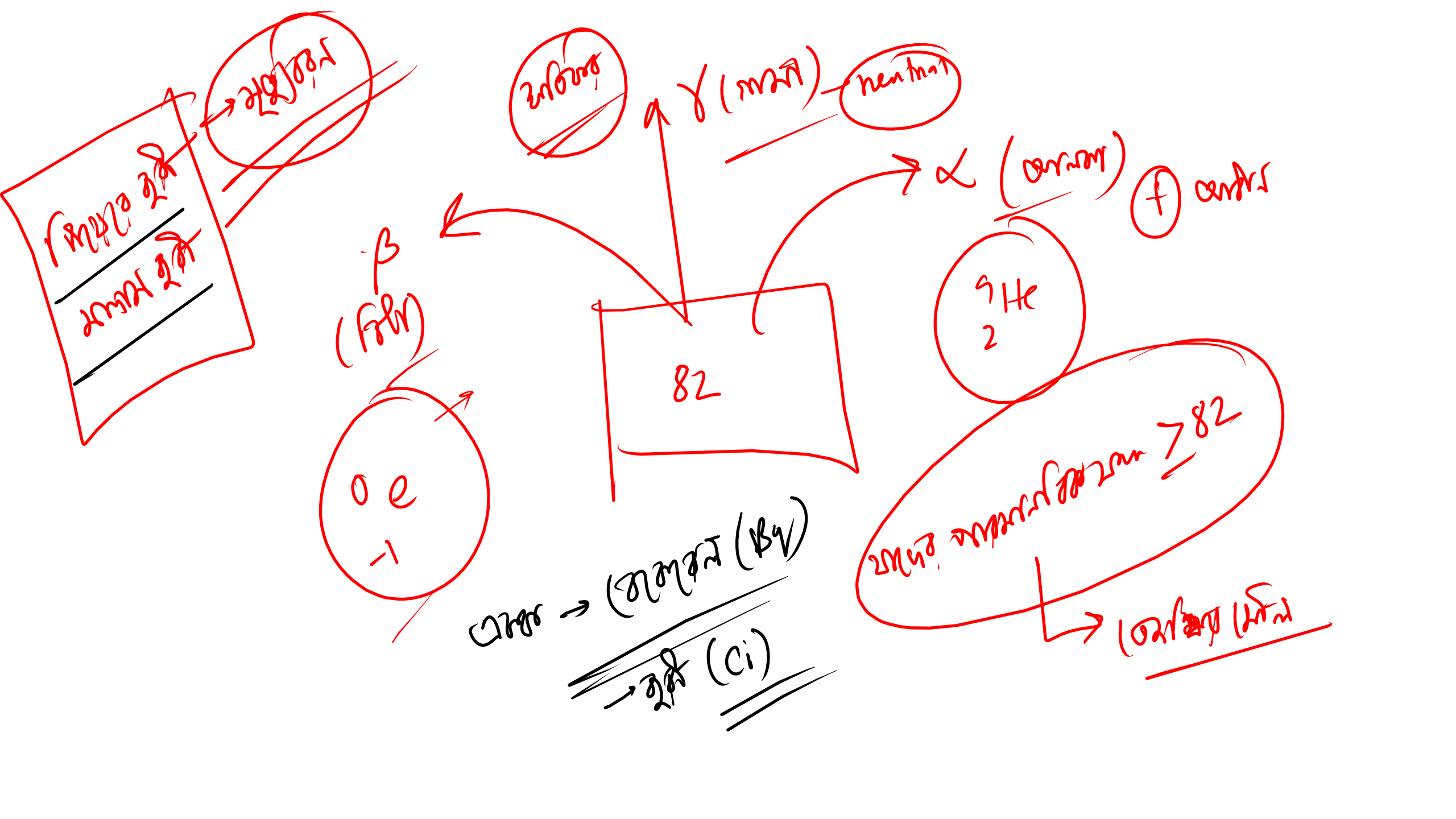
Stable না → অস্থায়ী হয় → বিভিন্ন রশ্মি বের হয়।

তেজস্ক্রিয় রশ্মিসমূহ

A = Z + N

↳ ধ্রুবক

↳ A → চলক


γ (গামা)
β
(বিটা)
α (আলফা)
82
$^{4}_{2}He$
$^{0}_{-1}e$
নিউক্লিয়াস
ইলেকট্রন
নিউট্রন
প্রোটন
পরমাণুর ভর
নিউক্লিয়াস
পরমাণুর ভর
+ আধান
পরমাণুর ভর ≥ 82
নিউক্লিয়াস
ইলেকট্রন (β)
নিউট্রন (Cl)

তেজস্ক্রিয়তা

❑ **তেজস্ক্রিয়তা:** ভারী মৌলিক পদার্থের নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি নির্গমনের প্রক্রিয়াকে তেজস্ক্রিয়তা বলে। সাধারণত যে সকল মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা 82 এর বেশি, সে সকল মৌল তেজস্ক্রিয় হয়। যেমন: ইউরেনিয়াম (92), নেপচুনিয়াম (93), প্লুটোনিয়াম (94), রেডিয়াম (88), থোরিয়াম (90), রেডন (86) ইত্যাদি তেজস্ক্রিয় পদার্থ।

➢ **তেজস্ক্রিয়তার একক:** তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের আন্তর্জাতিক একক বেকেরেল (Bq)। এছাড়া তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের জন্য কুরি (Ci) ব্যবহৃত হয়।

➢ **তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ**

এখন পর্যন্ত 3000 এরও সংখ্যক থেকে বেশি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ সম্বন্ধে জানা গেছে। এদের মধ্যে কিছু প্রকৃতিতে পাওয়া গেছে, অন্যগুলো গবেষণাগারে তৈরি করা হয়েছে। কার্বন-১৪, ইউরোনিয়াম-২৩৬, আয়োডিন-১৩০ ইত্যাদি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের উদাহরণ।

তেজস্ক্রিয়তা

❑ তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের ব্যবহার

- **টেকনেশিয়াম-99 (^{99}Tc):** দেহের ভিতরে রোগাক্রান্ত স্থানের ছবি তুলার জন্য টেকনেশিয়াম-99 (^{99}Tc) আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- **আয়োডিন-131 (^{131}I):** গলগণ্ড রোগ নির্ণয় এবং থাইরয়েড ক্যান্সার নিরাময়ে আয়োডিন-131 (^{131}I) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- **কোবাল্ট-60 (^{60}Co):** টিউমারের উপস্থিতি নির্ণয়ে এবং নিরাময়ে কোবাল্ট-60 (^{60}Co) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- **ফসফরাস-32 (^{32}P):** রক্তের লিউকোমিয়া রোগের চিকিৎসায় ফসফরাস-32 (^{32}P) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- **ইউরেনিয়াম-235 (^{235}U):** পারমাণবিক চুল্লিতে ইউরেনিয়াম-235 (^{235}U) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- ব্রেইন ক্যান্সার নিরাময়ে ব্যবহৃত হয় ইরিডিয়াম আইসোটোপ।
- জমিতে কি পরিমাণ সার ব্যবহার করতে হবে তা নির্ণয়ের জন্য নাইট্রোজেন ও ফসফরাসের তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।

তেজস্ক্রিয় রশ্মিসমূহের বৈশিষ্ট্য

পার্থক্যের বিষয়	এক্স (x ray) রশ্মি	আলফা (α) রশ্মি ($_2^4He^{2+}$)	বিটা (β) রশ্মি ($_{-1}^0e$)	গামা (γ) রশ্মি ($_0^0\gamma$)
উৎপত্তি	উচ্চ গতিসম্পন্ন ক্যাথোড রশ্মি। ভারী পরমাণু বিশিষ্ট বস্তুতে বাধা লেগে এক্স রশ্মি তৈরি হয়।	এটি তেজস্ক্রিয় বিকিরণ	তেজস্ক্রিয় বিকিরণ	তেজস্ক্রিয় বিকিরণ
ভর	ভর নেই	ভর আছে	ভর আছে	ভর নেই
চার্জ	চার্জ নেই	ধনাত্মক চার্জযুক্ত, আধান $+3.2 \times 10^{-19} c$ (কুলম্ব)	ঋণাত্মক চার্জযুক্ত, আধান $-1.6 \times 10^{-19} c$	চার্জ নেই
বিকিরণের প্রকৃতি	তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ	ধনাত্মক চার্জযুক্ত হিলিয়াম নিউক্লিয়ারের বিকিরণ	উচ্চ গতিসম্পন্ন ইলেকট্রনের প্রবাহ	তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ
ভেদনক্ষমতা	কয়েক ইঞ্চি পেশি ভেদ করতে পারে	ভর বেশি তাই ভেদনক্ষমতা কম	ভেদনক্ষমতা আলফা রশ্মির তুলনায় বেশি	30 cm পর্যন্ত লোহা ভেদ করতে পারে
তড়িৎ চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাব	বিচ্যুত হয় না	বিচ্যুত হয়	বিচ্যুত হয়	বিচ্যুত হয় না
প্রতিপ্রভা সৃষ্টি	জিঙ্ক সালফাইড, বেরিয়াম প্লাটিনো-সাইড প্রভৃতি পদার্থ এবং ফটোগ্রাফিক প্লেটে প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে	জিঙ্ক সালফাইড পর্দায় প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে	বেরিয়াম প্লাটিনোসায়ানাইডে প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে	যেকোনো পদার্থের উপর প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে

রাসায়নিক বিক্রিয়া

Chemical reaction

বিক্রিয়ক

উৎপাদ

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড

হাইড্রোক্লোরিক এসিড

সোডিয়াম ক্লোরাইড

পানি

তাপমাত্রা বিক্রিয়া

$\Delta H = ($ বিক্রিয়কের তাপ $) - ($ উৎপাদের তাপ $)$

$= ($ শেষ $-$ আরম্ভ $) =$ একে

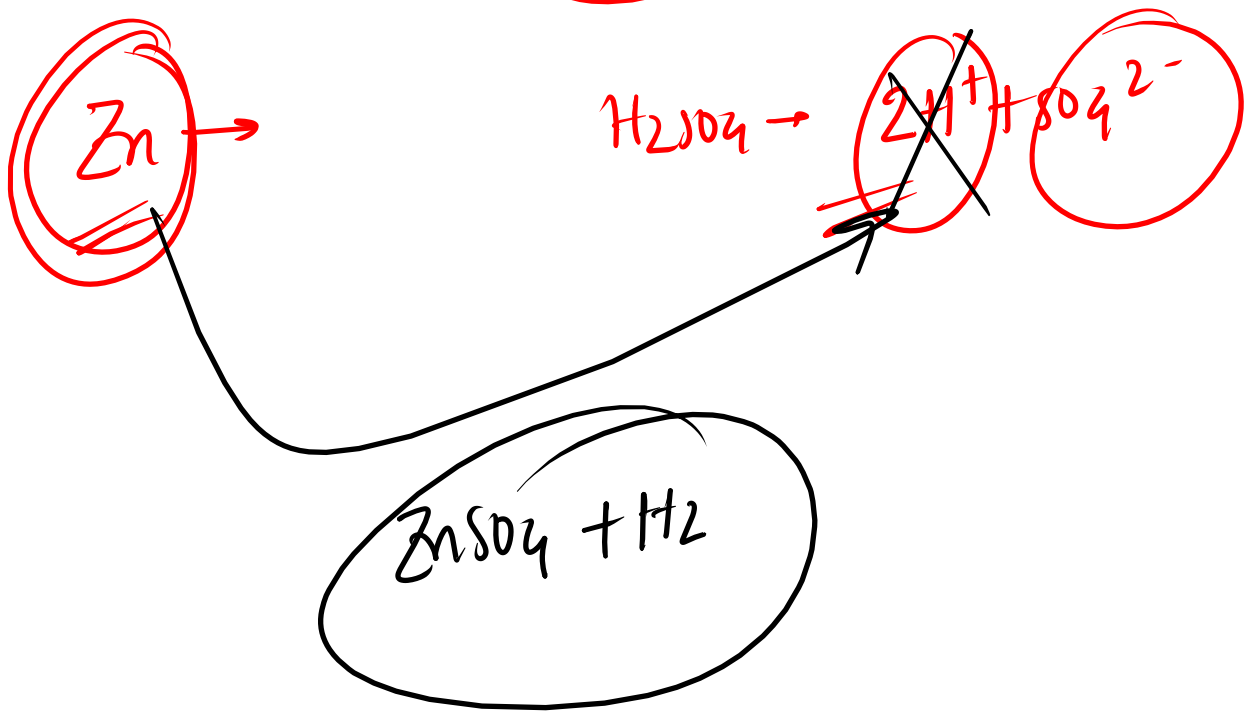
$\Delta H = -57.3$ KJ → constant

ΔH = তাপ

- একমুখী বিক্রিয়া: $CaCO_3\ (s) \rightarrow CaO\ (s) + CO_2(g) \uparrow$
- উভমুখী বিক্রিয়া: $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$
- তাপোৎপাদী বিক্রিয়া: $N_2(g) + 3H_2(g) \overset{Fe}{\rightleftharpoons} 2NH_3(g)$ $\Delta H = -92kj$
- তাপহারী বিক্রিয়া বা তাপশোষী বিক্রিয়া: $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ $\Delta H = +180\ kj$
- সংযোজন বিক্রিয়া: $2FeCl_2(aq) + Cl_2(g) \longrightarrow 2FeCl_3(aq);$ $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$
- বিয়োজন বিক্রিয়া: $PCl_5 \longrightarrow PCl_3 + Cl_2$
- প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া: $Zn(s) + H_2SO_4(l) \longrightarrow ZnSO_4(ag) + H_2(g)$

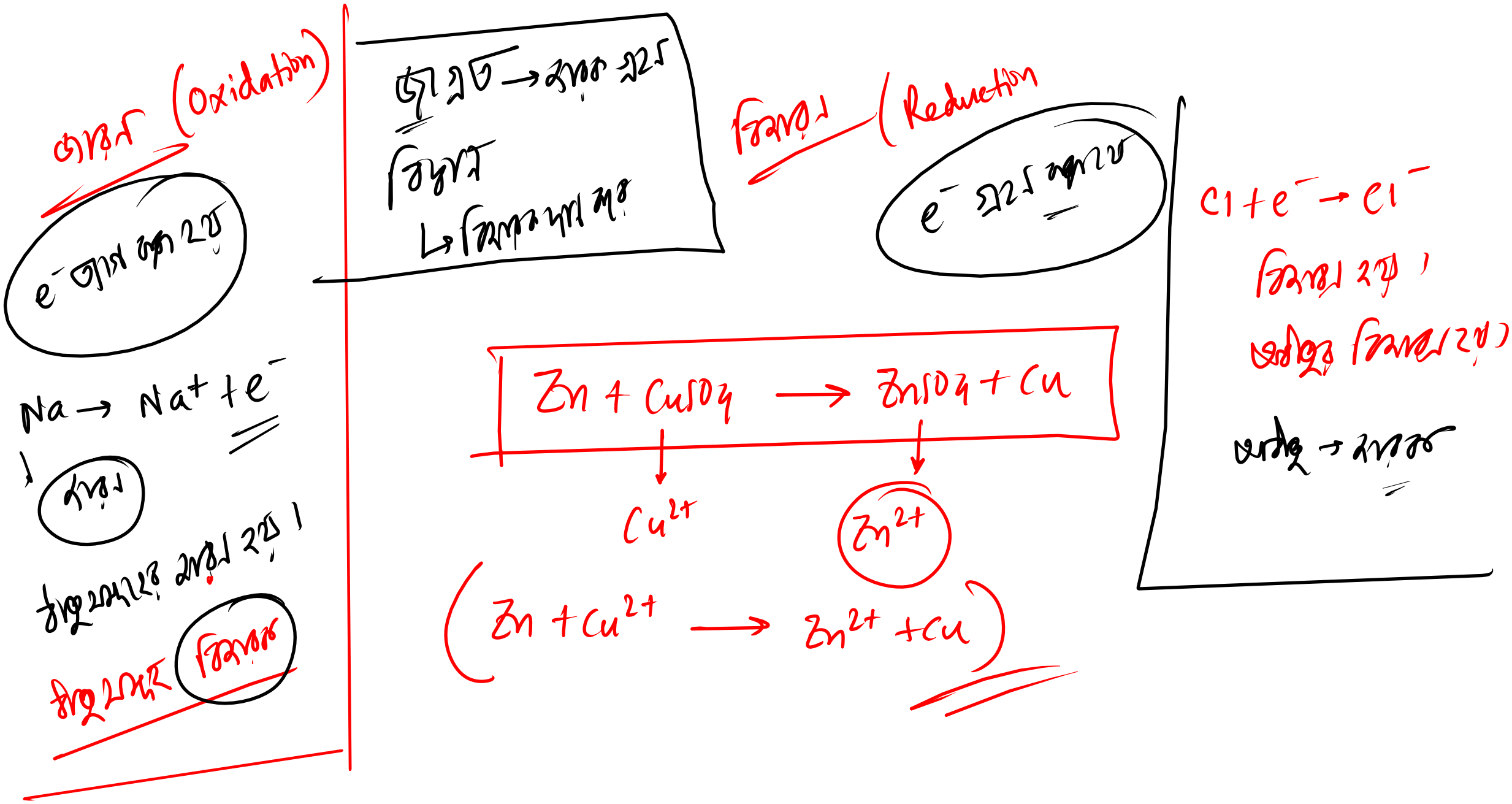
প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$



K → পো
Na → সো
Ca → ক্যা
Mg → ম্যাগনেসিয়াম
Al → অ্যালু
Zn → জিঙ্ক
Fe → আয়রন
Pb → লেড
H → হাই
Cu → কপার
Hg → মার্কারি
Ag → সিলভার
Pt → প্লাটিনাম
Au → গোল্ড

- দহন বিক্রিয়া: $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) +$ তাপ
- প্রশমন বিক্রিয়া: $HCl(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$
- অধঃক্ষেপণ বিক্রিয়া: $NaCl(ag) + AgNO_3(ag) \longrightarrow AgCl(s) \downarrow NaNO_3(ag)$
- আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়া বা পানি বিশ্লেষণ বিক্রিয়া: $SiCl_4 + H_2O \longrightarrow Si(OH)_4 + 4HCl$
- পানিযোজন বিক্রিয়া: $CuSO_4 + 5H_2O \longrightarrow CuSO_4.5H_2O$
- সমাণুকরণ বিক্রিয়া: $NH_4CNO \xrightarrow{\text{তাপ}} H_2N - CO - NH_2$


জারণ (Oxidation)
e⁻ ত্যাগ করে
Na → Na⁺ + e⁻
ক্ষয়
ধাতুর ইলেকট্রন হারানোর প্রবণতা
বিজারক
জারণ বিজারণ বিক্রিয়া
Zn + CuSO4 → ZnSO4 + Cu
Cu²⁺
Zn²⁺
(Zn + Cu²⁺ → Zn²⁺ + Cu)
বিজারণ (Reduction)
e⁻ গ্রহণ করে
Cl + e⁻ → Cl⁻
ক্লোরিন

$$Zn + Cu^{2+} \longrightarrow Zn^{2+} + Cu$$

$Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ (জারণ)

$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$ (বিজারণ)

→ যুগ্মজারণ/বিজারণ বলে

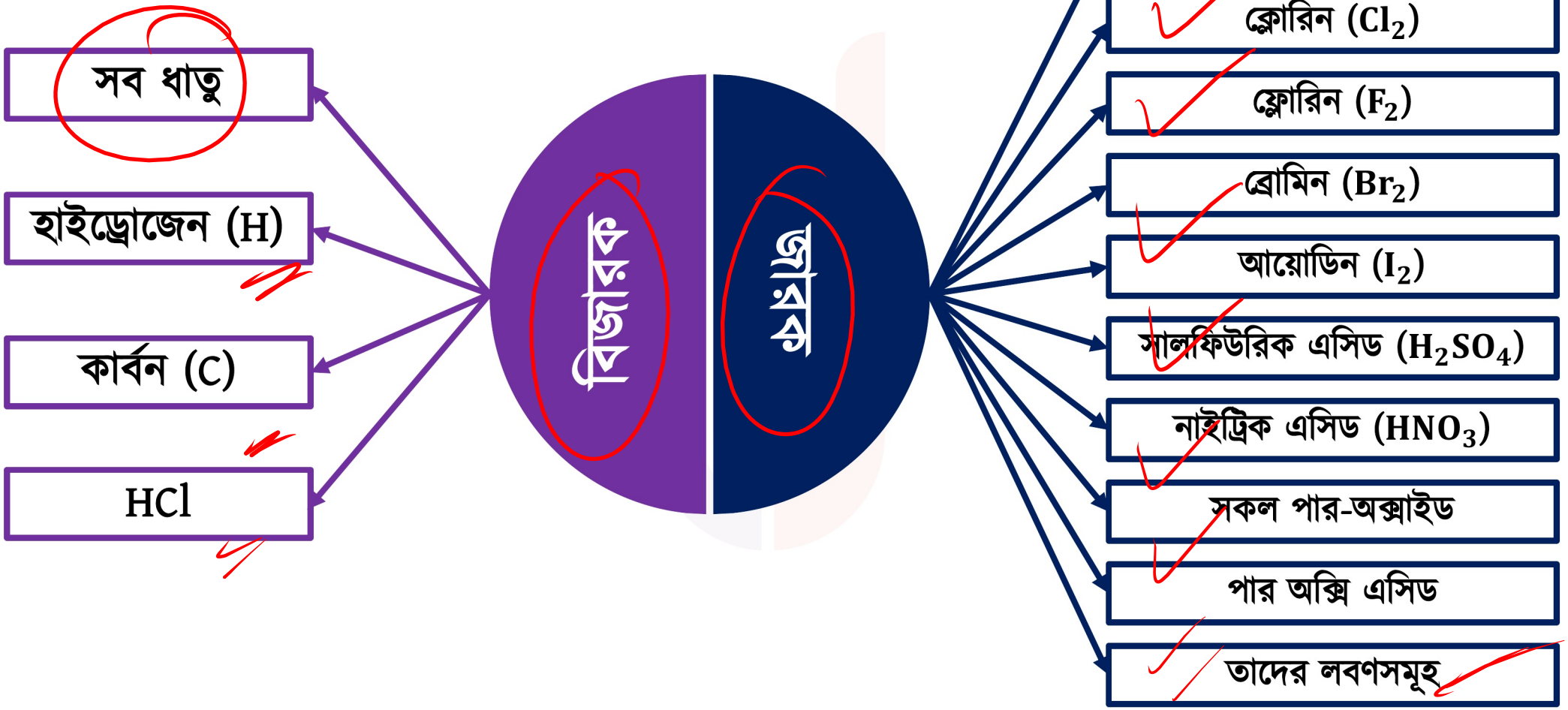
❑ জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া

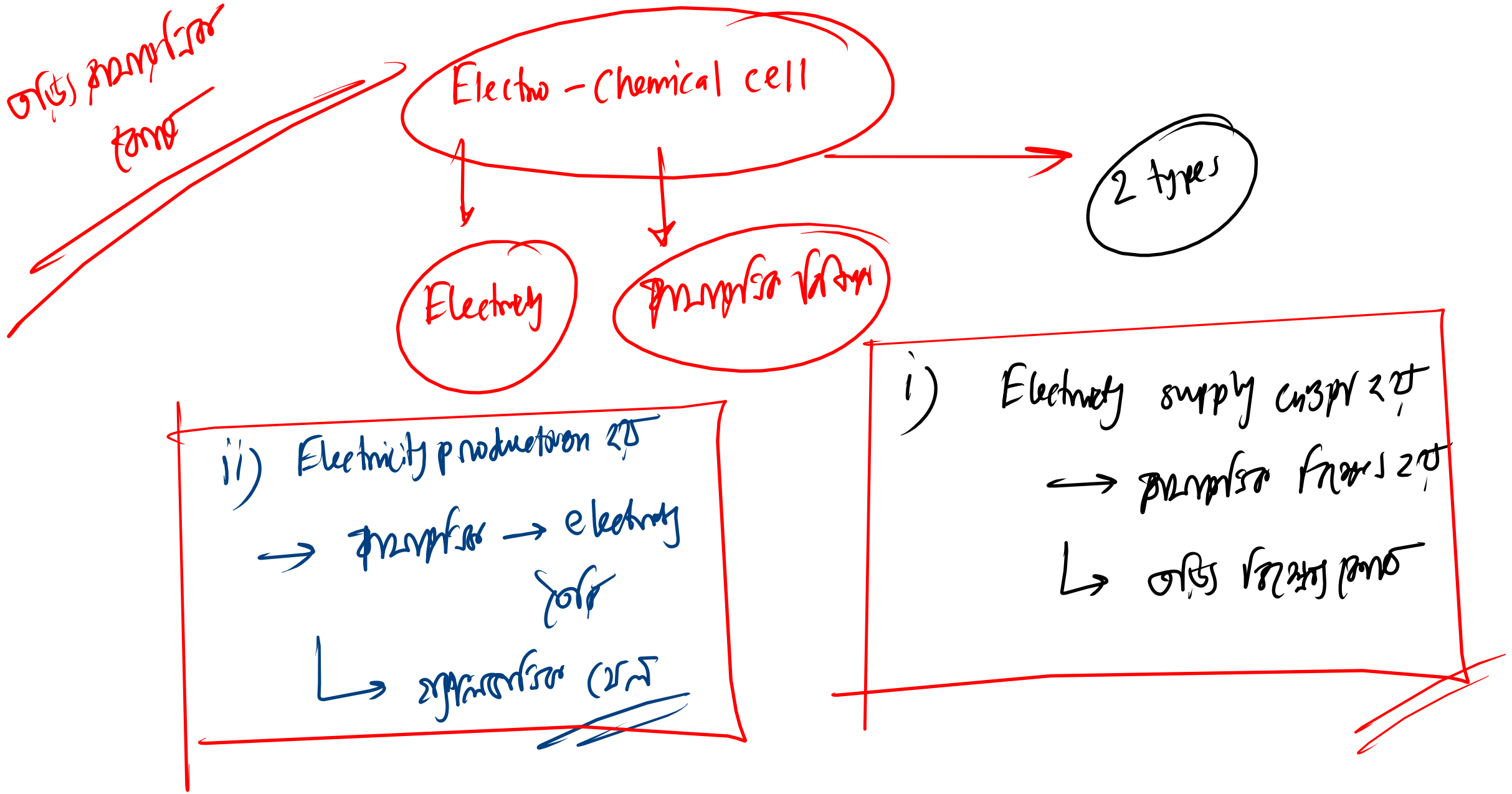
$2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl\ (s)$

জারণ	বিজারণ
যে বিক্রিয়ায় কোনো রাসায়নিক সত্তা (অণু, পরমাণু, মুলক বা আয়ন) ইলেকট্রন প্রদান করে, ফলে সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক সত্তার ধনাত্মক চার্জ বৃদ্ধি পায়, তাকে জারণ বলে। যেমন: $Na \rightarrow Na^+ + e^-$ (ইলেকট্রন দান বা জারণ)	যে বিক্রিয়ায় কোন রাসায়নিক সত্তা (অণু, পরমাণু, মুলক বা আয়ন) ইলেকট্রন গ্রহণ করে, ফলে সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক সত্তার ঋণাত্মক চার্জ বৃদ্ধি পায় বা ধনাত্মক চার্জ হ্রাস পায় তাকে বিজারণ বলে। যেমন: $\mathbf{Cl + e^- \rightarrow Cl^-}$ (ইলেকট্রন গ্রহণ বা বিজারণ)

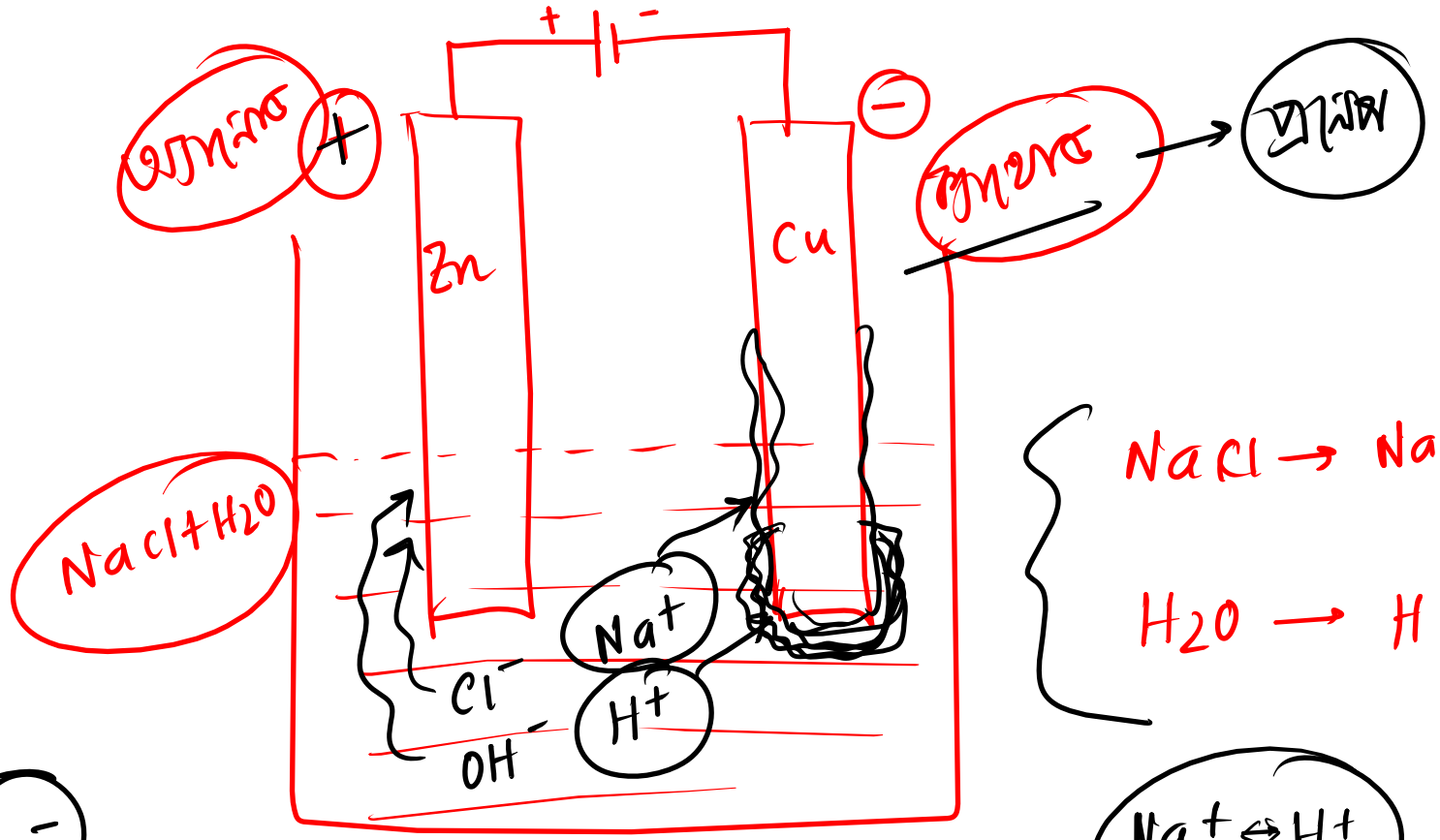
জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া

❑ জারণ-বিজারণ:




Electro - Chemical cell
2 types
i) Electricity supply
ii) Electricity production

① ভড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ



$NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$

$H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$

$OH^- > Cl^-$

$4\,OH^- \rightarrow 2H_2 + 2O_2 + 4e^-$

$4\,Na^+ + 4e^- \rightarrow 4\,Na$

$Na^+ \Leftrightarrow H^+$

Na^+

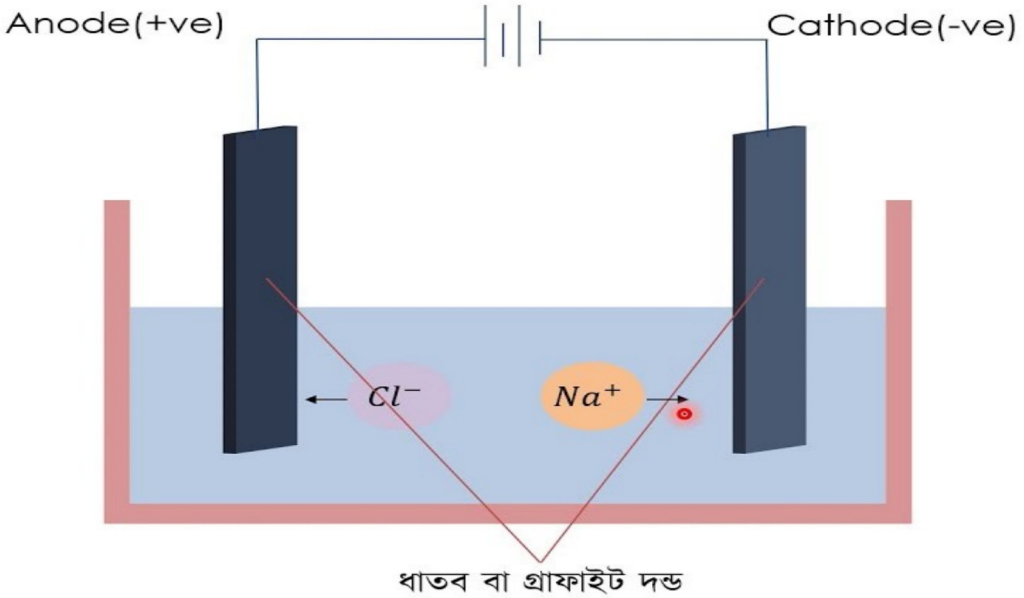
তড়িৎ রাসায়নিক কোষ

❑ তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ

✓ তড়িৎ প্রবাহের ফলে যখন কোন তড়িৎ-বিশ্লেষ্য পদার্থের রাসায়নিক বিয়োজন ঘটে এবং নতুন রাসায়নিক ধর্ম বিশিষ্ট পদার্থ উৎপন্ন হয়, সেই পদ্ধতিকে তড়িৎ বিশ্লেষণ বলে।

✓ যে পাত্রে তড়িৎ বিশ্লেষণ চালানো হয়, তাকে তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ বলা হয়।

গলিত সোডিয়াম ক্লোরাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণের কৌশল



(i) দ্রব্য

$Na \rightarrow W\,gm$

$W \propto Q$

$W \propto It$

$Q = It$

$W = ZIt$

Z = তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক

not necessary

$Z = \frac{M}{n \times F}$

n = যোজ্যতা

$= \frac{64}{2 \times 96500\,C}$

(ii)

W_1 W_2 W_3

$\frac{W_1}{W_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$

$W_1 \propto Q_1$

$W_2 \propto Q_2$

$W_3 \propto Q_3$

❑ তড়িৎ বিশ্লেষণের সূত্রাবলি

✓ **প্রথম সূত্র:** তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় যেকোনো তড়িৎদ্বারে সংঘটিত রাসায়নিক পরিবর্তনের পরিমাণ অথবা কোনো তড়িৎদ্বারে উৎপন্ন পদার্থের পরিমাণ তড়িৎ বিশ্লেষ্যের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত মোট তড়িতের সমানুপাতিক।

✓ **দ্বিতীয় সূত্র:** গলিত বা দ্রবীভূত বিভিন্ন তড়িৎ বিশ্লেষ্যের মধ্য দিয়ে একই পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ বা একই পরিমাণ বিদ্যুৎ আধান সমান সময়ের জন্যে প্রবাহিত করলে তড়িৎ দ্বারে জমাকৃত বা দ্রবীভূত পদার্থের ভর ঐ পদার্থ সমূহের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংঙ্কের সমানুপাতিক হবে। পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত হয়েছে, যে কোনো তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থের একগ্রাম তুল্যভর পরিমাণ উৎপন্ন করতে ৯৬৫০০ কুলম্ব চার্জ প্রয়োজন হয়। এই চার্জকে এক ফ্যারাডে (1 Faraday) বলে।

1F = 96500C

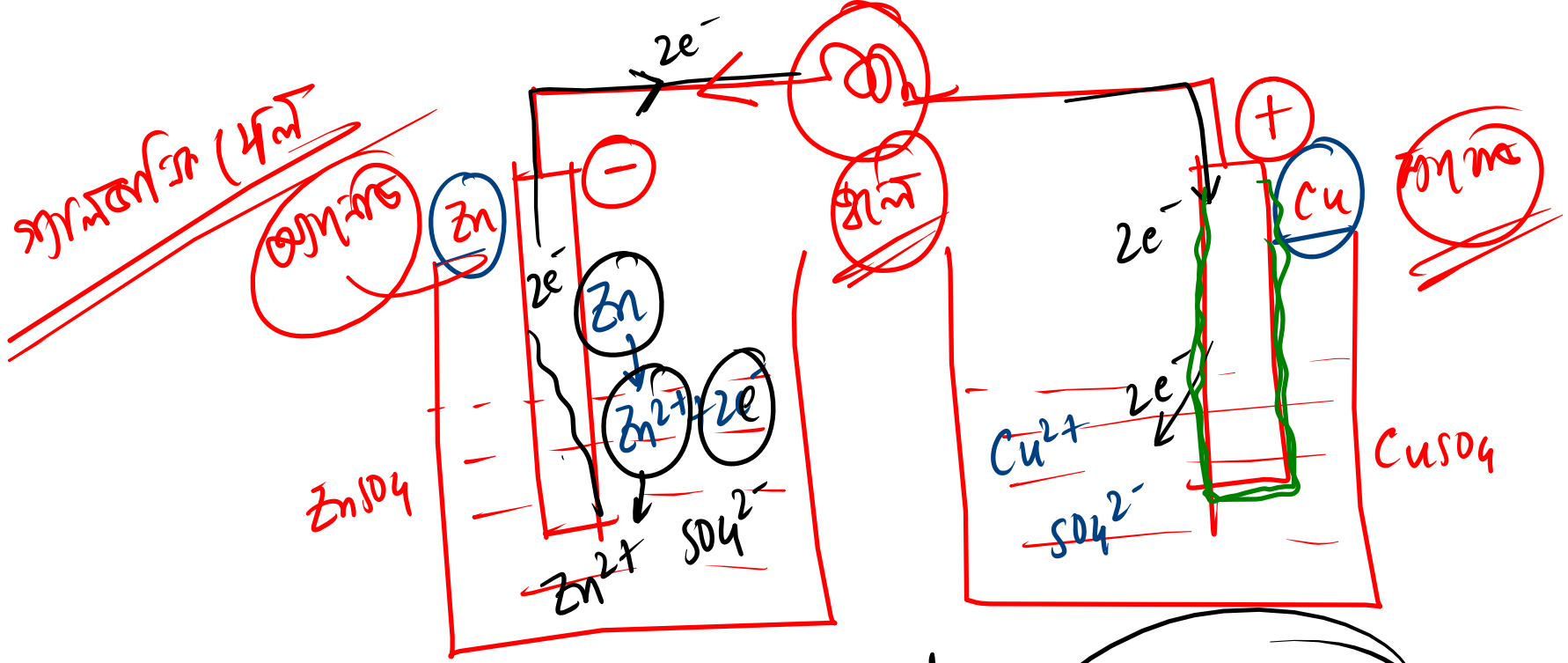
তড়িৎ রাসায়নিক কোষ

❑ প্রাত্যহিক জীবনে তড়িৎ বিশ্লেষণের গুরুত্ব

✓ **তড়িৎ প্রলেপন:** তড়িৎ বিশ্লেষণ করে একটি ধাতুর ওপর অন্য ধাতু প্রলেপ দেওয়াকে তড়িৎ প্রলেপন বা ইলেকট্রোনেটিং বলে।

✓ **তড়িৎ মুদ্রণ:** তড়িৎ প্রলেপের একটি বিশেষ পদ্ধতি ব্যবহার করে হরফ, ব্লক, মডেল ইত্যাদি তৈরি করাকে তড়িৎ মুদ্রণ বলে।

✓ **ধাতু নিষ্কাশন ও শোধন**



$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ (জারণ, অক্সিডেশন)

$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ (বিজারণ, রিডাকশন)

Zn দণ্ড → ক্ষয়প্রাপ্ত

Cu → ক্ষয়রোধ

Zn | Cu

Zn → 2ইলেকট্রন

$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

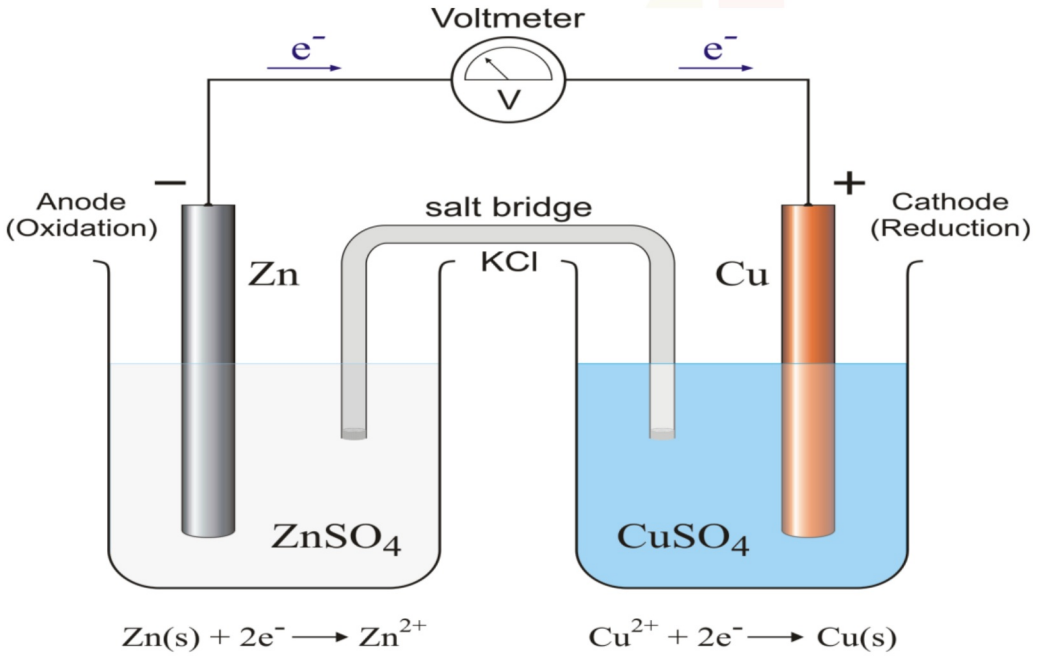
ক্ষয়প্রাপ্ত ধাতুসমীকরণ

তড়িৎ রাসায়নিক কোষ

❑ গ্যালভানিক সেল

✓ যে তড়িৎ কোষে রাসায়নিক শক্তি বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয় তাকে তড়িৎ রাসায়নিক কোষ বলে।

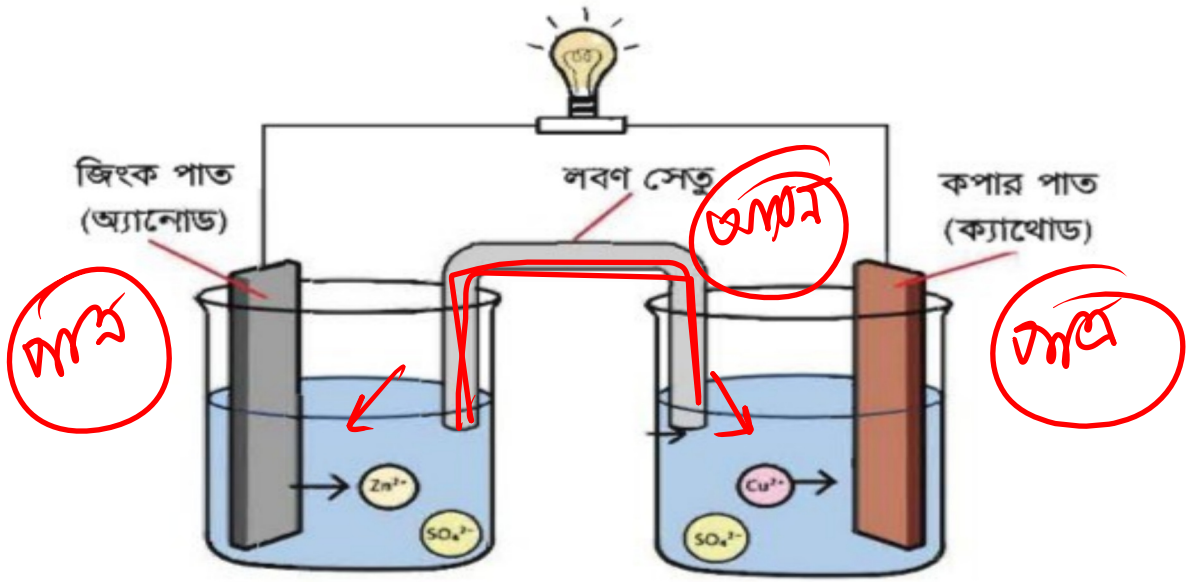
✓ একে ভোল্টার কোষও বলা হয়। যেমন: ডেনিয়েল কোষ, শুষ্ক কোষ ইত্যাদি।



$$Zn(s) \mid ZnSO_4(aq) \,||\, CuSO_4(aq) \mid Cu(s)$$

লবণ সেতু

❑ **লবণ সেতু:** তড়িৎ কোষের বিক্রিয়া চালুর রাখার জন্য লবণ সেতু ব্যবহার করা হয়। একটি U আকৃতির কাচের নলের মধ্যে আগার- আগার নামের একটি রাসায়নিক পদার্থের মধ্যে KCl লবণের দ্রবণ মেশানো হয়। ফলে জেলির মতো মিশ্রণ তৈরী হয়। এটিই লবণ সেতু। লবণ সেতু দ্রবণ দুটিতে প্রয়োজন মতো ধণাত্মক K^+ অথবা ঋণাত্মক Cl^- আয়ন সরবরাহ করে বিক্রিয়া চালু রাখে। লবণ সেতুতে KCl, KNO_3 NH_4Cl, NH_4NO_3 লবণগুলো ব্যবহার হয়।

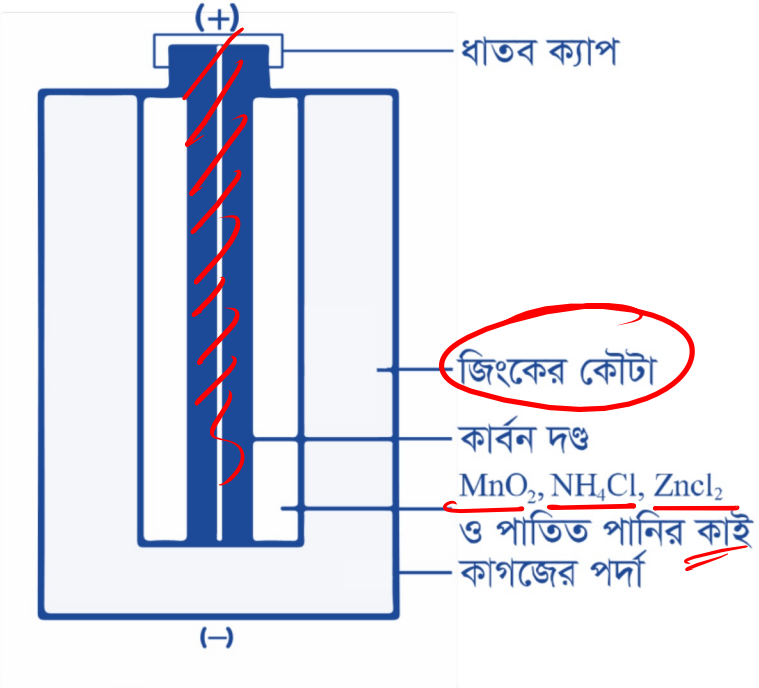


গ্যালভানিক (ড্যানিয়েল) কোষ

ড্রাই সেল বা শুষ্ক কোষ

➢ ড্রাই সেল এক ধরনের গ্যালভানিক কোষ। এই কোষে কোন তরল দ্রবণ ব্যবহার করা হয় না বলে একে শুষ্ককোষ বলে। 1.5 Volt বিদ্যুৎ উৎপন্ন কারী ড্রাইসেলকে পেন্সিল ব্যাটারি বলে।

- ✓ **অ্যানোড বিক্রিয়া:** $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2\,e^-$
- ✓ **ক্যাথোডে বিক্রিয়া:**
  $2NH_4^+ + 2MnO_2 + 2\,e^- \rightarrow 2NH_3 + Mn_2O_3 + H_2O$
- ✓ **সামগ্রিক কোষ বিক্রিয়া:**
  $Zn + 2NH_4^+ + 2MnO_2 \rightarrow Zn^{2+} + 2NH_3 + Mn_2O_3 + H_2O$
- ✓ **ব্যবহার:** আমরা সাধারণত টর্চ লাইট জ্বালাতে, রেডিও বাজাতে, টিভির রিমোট চালাতে, খেলনা চালাতে ড্রাই সেল ব্যবহার করি।
- ✓ **স্টোরেজ ব্যাটারী:** স্টোরেজ ব্যাটারী এক বা একাধিক তড়িৎ রাসায়নিক কোষ দ্বারা গঠিত যা এক প্রকার শক্তি সঞ্চয়ক। গাড়িতে ব্যবহৃত এ সকল ব্যাটারিতে সীসার ইলেকট্রোডের সঙ্গে তড়িৎ বিশ্লেষ্য রূপে সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) ব্যবহৃত হয়।



চিত্র: শুষ্ক কোষ

পদার্থের ক্ষয়

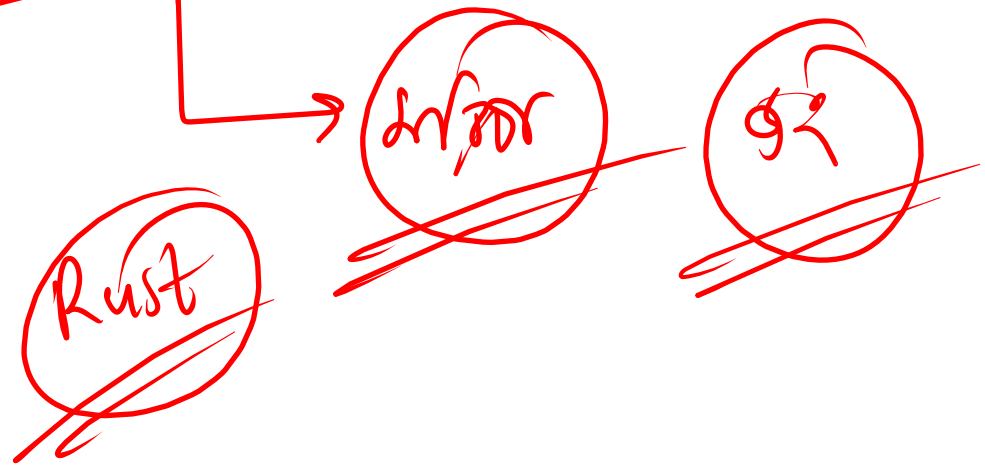
- ওজোন স্তরের ক্ষয়ের জন্য দায়ী ক্লোরিন (Cl_2), নাইট্রোজেন অক্সাইড (NO)।
- বাতাসের সংস্পর্শে তামার কোন বস্তুর ওপর সবুজ রঙের আস্তরণ পড়ে যাকে তাম্র কলঙ্ক বা তাম্রমল বলে। যুক্তরাষ্ট্রের দ্যা স্ট্যাচু অব লিবার্টি এর উপর তাম্রমল জমার কারণে এটি দেখতে ঈষৎ সবুজ রঙের। এই আবরণ এই ভাস্কর্যের ক্ষয় রোধ করে।
- তবে স্বর্ণ সহজে ক্ষয় হয় না। যার কারণে এটি মূল্যবান ধাতু।

❑ মরিচা

✓ লোহা (Fe) বা লোহার জিনিসপত্র বহুদিন আর্দ্র বাতাসে থাকলে বাতাসের অক্সিজেন ও জলীয় বাষ্পের বিক্রিয়ায় পানিযুক্ত ফেরিক অক্সাইড উৎপন্ন হয় এবং বাদামি বা লালচে রঙের আবরণ তৈরি করে। একে মরিচা বা জং বলে।

✓ লোহার জিনিসপত্রের রং বা আলকাতরার প্রলেপ দিয়ে, গ্যালভানাইজিং করে, অন্য ধাতুর ইলেকট্রোপ্লেটিং করে মরিচা প্রতিরোধ করা যায়। গ্যালভানাইজিং করতে লোহার উপর জিংকের প্রলেপ দেয়া হয়। তড়িৎ প্রলেপন করার পূর্বে ধাতুকে নাইট্রিক এসিড (HNO_3) দ্বারা পরিষ্কার করা হয়। মরিচার সাধারণ সংকেত আদ্র ফেরিক অক্সাইড ($Fe_2O_3.nH_2O$)।

$Fe + O_2 + H_2O \rightarrow Fe_2O_3 \cdot n H_2O$



Summary

i) [illegible] ⟶

ii) [illegible] ⟶

iii) [illegible] ⟶

iv) [illegible]

❖ হাইড্রোজেন বোমায় ক্রিয়া করে- [৪৭তম বিসিএস]

(ক) ফিশন বিক্রিয়া
(খ) ফিউশন বিক্রিয়া
(গ) ফিশন ও ফিউশন উভয়টিই
(ঘ) সাধারণ রাসায়নিক বিক্রিয়া

❖ প্রাকৃতিক ইউরেনিয়ামে শতকরা কতভাগ ^{238}U আইসোটোপ থাকে? [৪৬তম বিসিএস]

(ক) 50%
(খ) 99.3%
(গ) 0%
(ঘ) 69.3%

❖ আর্সেনিকের পারমাণবিক সংখ্যা কত? [৪৫তম বিসিএস]

(ক) ৩৩
(খ) ৩৮
(গ) ৩৬
(ঘ) ৪৪

❖ $^{17}_{8}O$ আইসোটোপের নিউট্রন সংখ্যা কত? [৪৩তম বিসিএস]

(ক) ৮
(খ) ১৭
(গ) ৯
(ঘ) ২৫

❖ জারণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়- [৪৩তম বিসিএস]

(ক) অ্যানোডে
(খ) ক্যাথোডে
(গ) বর্ণিত কোনটিতেই নয়
(ঘ) অ্যানোড এবং ক্যাথোড উভয়টিতে

❖ অ্যানোডে কোন বিক্রিয়া সম্পন্ন হয়? [৪০তম বিসিএস]

(ক) জারণ
(খ) বিজারণ
(গ) প্রশমন
(ঘ) পানি যোজন

❖ $^{35}_{17}Cl$ মৌলের নিউট্রন সংখ্যা কত? [৪০তম বিসিএস]

(ক) 17 (খ) 18 (গ) 35 (ঘ) 70

❖ ক্যান্সার চিকিৎসায় ব্যবহৃত গামা বিকিরণের উৎস হলো- [৪০তম বিসিএস]

(ক) আইসোটোন (খ) আইসোটোপ (গ) আইসোবার (ঘ) রাসায়নিক পদার্থ বা কেমিক্যাল

❖ ক্যান্সার চিকিৎসায় যে বিকিরণ ব্যবহার করা হয় তা হলো- [৩৮তম বিসিএস]

(ক) আলফা রেস (খ) বিটা রেস (গ) গামা রেস (ঘ) এক্স রেস

❖ কোনটি জারক পদার্থ নয়? [৩৭তম বিসিএস]

(ক) হাইড্রোজেন (খ) অক্সিজেন (গ) ক্লোরিন (ঘ) ব্রোমিন

❖ জীবজগতের জন্য সবচেয়ে ক্ষতিকারক রশ্মি কোনটি? [৩৬তম বিসিএস]

(ক) আল্ট্রা-ভায়োলেট রশ্মি (খ) বিটা রশ্মি

(গ) আলফা রশ্মি (ঘ) গামা রশ্মি

❖ গোয়েন্দা বিভাগে নিম্নের কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়? [৩৫তম বিসিএস]

(ক) বেকেরেল রশ্মি (খ) গামা রশ্মি (গ) X-রশ্মি (ঘ) বিটা-রশ্মি

❖ **বিচ্ছিন্ন অবস্থায় একটি পরমাণুর শক্তি-** [৩৫তম বিসিএস]

(ক) যুক্ত অবস্থার চাইতে কম

(খ) যুক্ত অবস্থার চাইতে অধিক

(গ) যুক্ত অবস্থার সমান

(ঘ) কোনটিই সঠিক নয়

❖ **নিম্নের কোন বাক্যটি সত্য নয়?** [৩৫তম বিসিএস]

(ক) পদার্থের নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রন থাকে

(খ) প্রোটন ধনাত্মক আধানযুক্ত

(গ) ইলেকট্রন ঋণাত্মক আধানযুক্ত

(ঘ) ইলেকট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের ভিতরে অবস্থান করে।

❖ **জারণ বিক্রিয়ায় ঘটে-** [৩১তম বিসিএস]

(ক) ইলেকট্রন বর্জন

(খ) ইলেকট্রন গ্রহণ

(গ) ইলেকট্রন আদান-প্রদান

(ঘ) তড়িৎ ধনাত্মক মৌলের বা মূলকের অপসারণ

❖ **সাধারণ স্টোরেজ ব্যাটারিতে সীসার ইলেকট্রোডের সঙ্গে যে তরলটি ব্যবহৃত হয় তা হলো-** [১৩তম বিসিএস]

(ক) নাইট্রিক এসিড

(খ) সালফিউরিক এসিড

(গ) অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড

(ঘ) হাইড্রোক্লোরিক এসিড

Best of Luck

i) Pdf
ii) ৪২ tuttoron

BCS কঠিন নয়;
প্রস্তুতি যদি গোছানো হয়

Facebook Page
https://www.facebook.com/uttoronacademy

Facebook Group (BCS উত্তরণ)
https://www.facebook.com/groups/www.uttoron.academy

YouTube Channel
https://www.youtube.com/@Uttoron

উত্তরণ
ক্যারিয়ার এন্ড স্কিলস একাডেমি

BCS অনলাইন ও অফলাইনের সমন্বয়ে গোছানো প্রস্তুতি
(https://www.youtube.com/watch?v=MFKW8FSNnP0)

একটি উদ্যম-উন্মেষ প্রতিষ্ঠান

09666775566
www.uttoron.academy