সাধারণ বিজ্ঞান-৩

রাসায়নিক গণনা, জারণ-বিজারণ, তড়িৎ কোষ

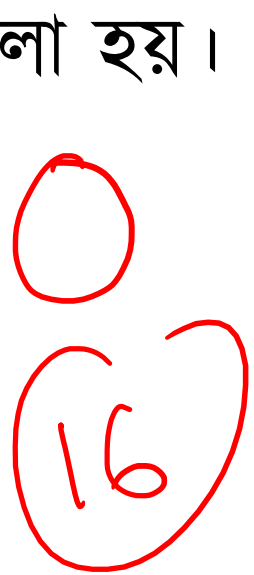
পারমানবিক ভর

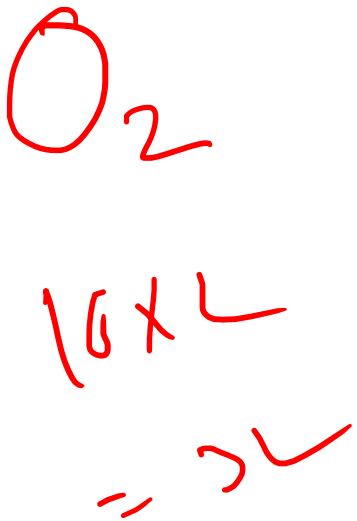
- পারমাণবিক ভর ধারণার প্রবর্তক জন ডালটন
- ১৮০৩ সালে হাইড্রোজেনের একটি পরমাণুর ভরকে পারমাণবিক ভরের প্রমাণ (standard) হিসেবে গ্রহণ করেছিলেন।

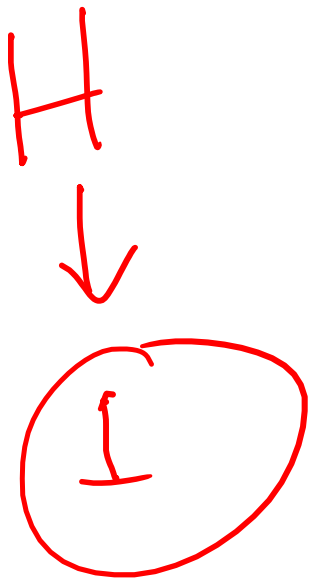
- বর্তমানে সকল বিজ্ঞানী কার্বন-১২ আইসোটোপের ১/১২ অংশকে পারমাণবিক ভরের প্রমাণ হিসেবে গ্রহণ করেছেন। অণু বা পরমাণুসমূহের পারমাণবিক ভর হচ্ছে এর একটি পরমাণু একটি কার্বন-১২ পরমাণুর ভরের ১/১২ অংশের তুলনায় কতগুণ ভারী তার প্রকাশ।

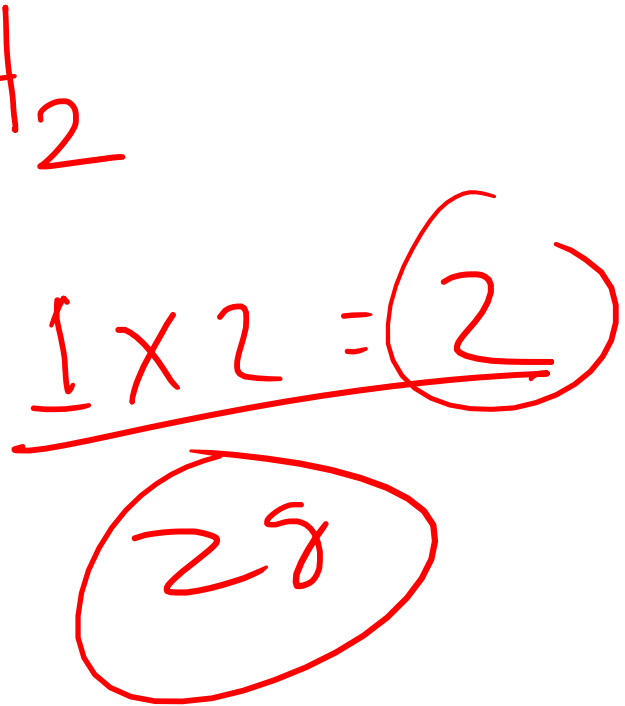
আণবিক ভর

- আণবিক ভর হলো কোনো পদার্থের একটি অণুর ভর একটি কার্বন-১২ পরমাণুর ভরের ১/১২ অংশের যতগুণ ভারী, সে সংখ্যাকে আণবিক ভর বলা হয়।









মোল

Mole

মোল

- আণবিক ভরকে গ্রামে রূপান্তরিত করলে তাকে মোল বলে।

$O_2 = 16 \times 2 = 32g$

$O = 16$

$O_2 = 16 \times 2$

$He = 2 \times 2 = 4$

$Be = 4 \times 2 = 9$

$C = 6 \times 2 = 12$

$O = 8 \times 2 = 16$

$Mg = 12 \times 2 = 24$

$Si = 14 \times 2 = 28$

$S = 16 \times 2 = 32$

$Ca = 20 \times 2 = 40$

$H = 1$

$Li = 3 \times 2 + 1 = 7$

$B = 5 \times 2 + 1 = 11$

$N = 7$

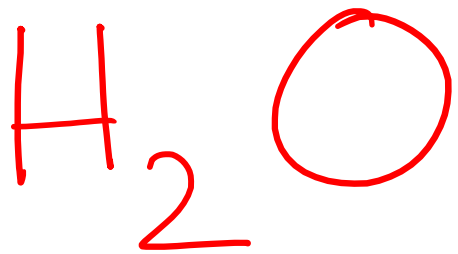
$F = 9 \times 2 + 1 = 19$ $Cl = 17$

$Na = 11 \times 2 + 1 = 23$ $K = 19$

$Al = 13 \times 2 + 1 = 27$

$P = 15$

H_2



H_2O

NaCl

অ্যাভোগাড্রোর সংখ্যা

- কোনো বস্তুর এক মোলে যত সংখ্যক অণু বা পরমাণু থাকে, সেই সংখ্যাকে অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা বলে। অ্যাভোগেড্রো সংখ্যার মান **৬.০২৩ × ১০^{২৩}**
- উদাহরণ: এক মোল (অর্থাৎ ২ গ্রাম) হাইড্রোজেনে **৬.০২৩ × ১০^{২৩}** টি হাইড্রোজেন অণু আছে।

পারমানবিক ভর ও আনবিক ভর

সবচেয়ে **সবচেয়ে হালকা মৌল** হাইড্রোজেন। হাইড্রোজেনের ১ টি পরমাণুর প্রকৃত **ভর** হচ্ছে, ১.৬৭৩ $\times ১০^{-২৪}$ গ্রাম

প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সবচেয়ে **ভারী মৌল** ইউরেনিয়ামের পরমানবিক ভর ৩.৯৫ $\times ১০^{-২২}$ গ্রাম

পানির একটি অনুর ভর ২.৯৯৮ $\times ১০^{-২৩}$ গ্রাম

কার্বন পেন্সিলে ছবিটি আঁকতে 0.01mg কার্বন খরচ

হলে 10 টি ছবি আঁকতে কয়টি কার্বন পরমানু লাগবে।

Let’s Start a Story

তাহসান মিথিলার সুখের সংসার

($CuSO_4$)

Cu^{2+} = তাহসান= ধনী (ধনাত্মক)

SO_4^{2-} = মিথিলা = ঋণী (ঋণাত্মক)

সৃজিত (Zn) সক্রিয়তা সিরিজে তাহসানের উপরে

- সৃজিত (Zn) দুটো ইলেকট্রন ত্যাগ করলো। ফলে সে ধনী (Zn^{2+}) হয়ে গেলো।

- $Zn = Zn^{2+} + 2e^-$

তাহসান (Cu^{2+}) সৃজিতের (Zn) দেয়া দু'টো ইলেকট্রন গ্রহণ করলো। ফলে সে আগে ধনী থাকলেও এখন নিরপেক্ষ (Cu) হয়ে গেলো।

- $Cu^{2+} + 2e^{-} = Cu$

- $Zn = Zn^{2+} + 2e^-$
- $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$

- মিথিলা ধনী সৃজিতকে গ্রহণ করলো

ফাইনালি

$ZnSO_4$

Cu

$CuSO_4$

+

Zn

=

$ZnSO_4$

+

Cu

এতোক্ষণ যা পড়লাম ইহাকে জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া বলে।

- সৃজিত ইলেকট্রন ত্যাগ করেছে = জারণ বিক্রিয়া (Oxidation)
- তাহসান ইলেকট্রন গ্রহণ করেছে = বিজারণ বিক্রিয়া (Reduction)

OIL RIG

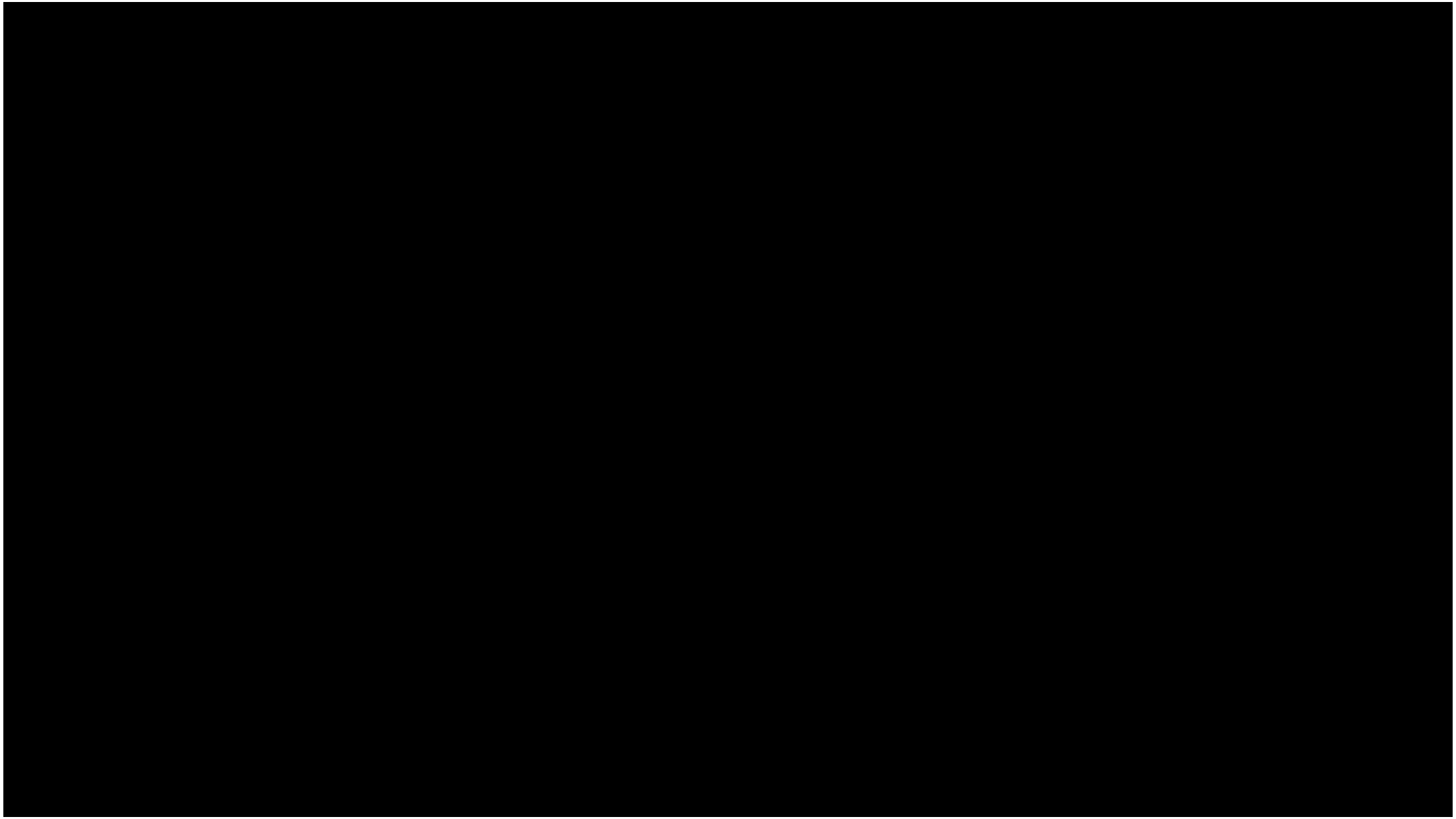
Oxidation is Loss

Reduction is Gain

- তাহসান উপস্থিত থাকায় জারণ বিক্রিয়াটি হয়েছে।
- তাহসান = জারক (যে ইলেকট্রন গ্রহণ করে)

- সৃজিত উপস্থিত থাকায় বিজারণ বিক্রিয়াটি হয়েছে।
- সৃজিত = বিজারক (যে ইলেকট্রন দান করে)

- তাহসান = জারক (যে ইলেকট্রন গ্রহণ করে)
- সৃজিত = বিজারক (যে ইলেকট্রন দান করে)



জারণ-বিজারণ

জারণ বিক্রিয়া

যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় কোনো পরমাণু মূলক বা আয়ন ইলেকট্রন ত্যাগ করে; ফলে সংশ্লিষ্ট পরমাণু, আয়ন বা মূলকের ধনাত্মক চার্জ বৃদ্ধি পায়, তাকে জারণ বিক্রিয়া বলে।

বিজারণ বিক্রিয়া

যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় কোনো পরমাণু, মূলক বা আয়ন ইলেকট্রন গ্রহণের ফলে সংশ্লিষ্ট পরমাণু, মূলক বা আয়নের ঋণাত্মক চার্জ বৃদ্ধি বা ধনাত্মক চার্জ হ্রাস পায় তাকে বিজারণ বলে।

জারক

জারক: জারণ ও বিজারণের ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুসারে যেসব মৌল, মূলক – বিক্রিয়া কালে ইলেকট্রন গ্রহণ করে তারা হচ্ছে জারক।

জারক (হালকা লেডিস)

- O_2
- F_2
- Cl_2
- Br_2
- I_2

- $K_2Cr_2O_7$
- $KMnO_4$
- HNO_3
- H_2SO_4
- পার-অক্সাইড সমূহ
- পার-অক্সি এসিড সমূহ

বিজারক

যেসব মৌল, মূলক বা আয়ন বিক্রিয়া কালে ইলেকট্রন বর্জন বা ত্যাগ করে, তাকে বিজারক বলে।

বিজারক

- সকল ধাতু
- হাইড্রোকার্বন
- কার্বন

জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া (Redox Reaction)

যে বিক্রিয়ায় একসঙ্গে জারণ ও বিজারণ হয়, তাকে জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া বা রিডক্স বিক্রিয়া বলে।

জারণ সংখ্যা

- কোন যৌগ বা আয়ন সৃষ্টির সময় বিভিন্ন পরমাণুর মধ্যে ইলেকট্রন আদান- প্রদানের ফলে সংশ্লিষ্ট পরমাণুতে সৃষ্ট ধনাত্মক বা ঋণাত্মক তড়িৎ চার্জের সংখ্যাকে ঐ মৌলের বা মূলকের জারণ সংখ্যা বলে।

জারণ সংখ্যা নির্ণয়ের নিয়ম

- স্বাভাবিক মুক্ত অবস্থায় সব মৌলের জারণ সংখ্যা শূন্য।
- যৌগে অবস্থিত পরমাণুর জারণ সংখ্যার যোগফল শূন্য হয়।
- $KMnO4 = 0$

- কোন আয়ন বা যৌগ মূলকের চার্জ তার জারণ সংখ্যা নির্ধারণ করে।
- উদাহরণ: MnO_4^-
- [ধরি, Mn = x] ∴ x + (- 2) x 4 = -1

∴ x= +7

$K_2Cr_2O_7$

Cl_2O_7

H_2SO_4

$Fe(CN)_6^{3-}$

$$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$$

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- জারণ বিক্রিয়ায় ঘটে → ইলেকট্রন বর্জন [৩১ ও ২৯তম বিসিএস]
- যে মৌল বা যৌগ ইলেকট্রন দান করে, তাকে বলে → বিজারক