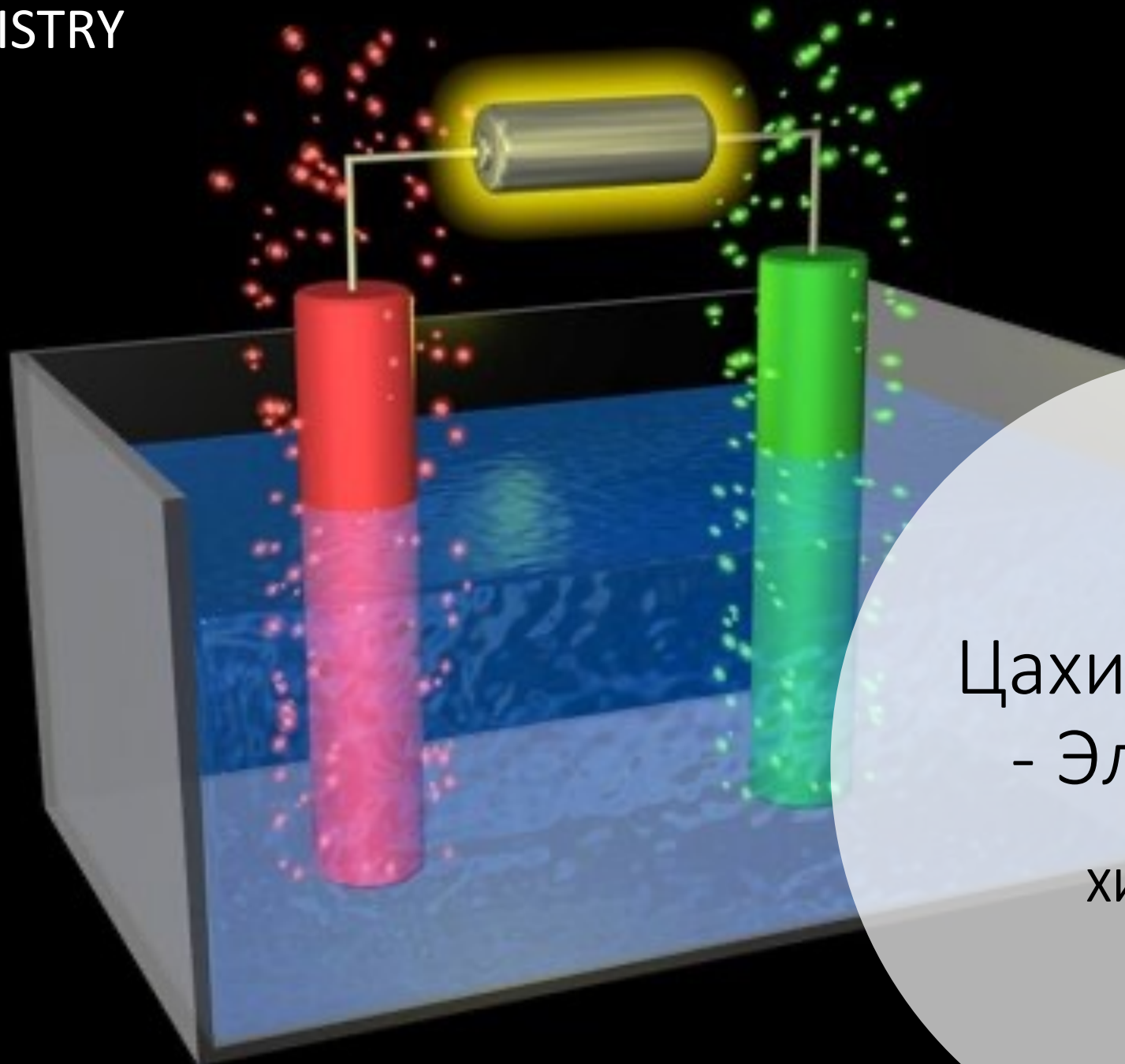


ELECTROCHEMISTRY

ELECTROLYSIS

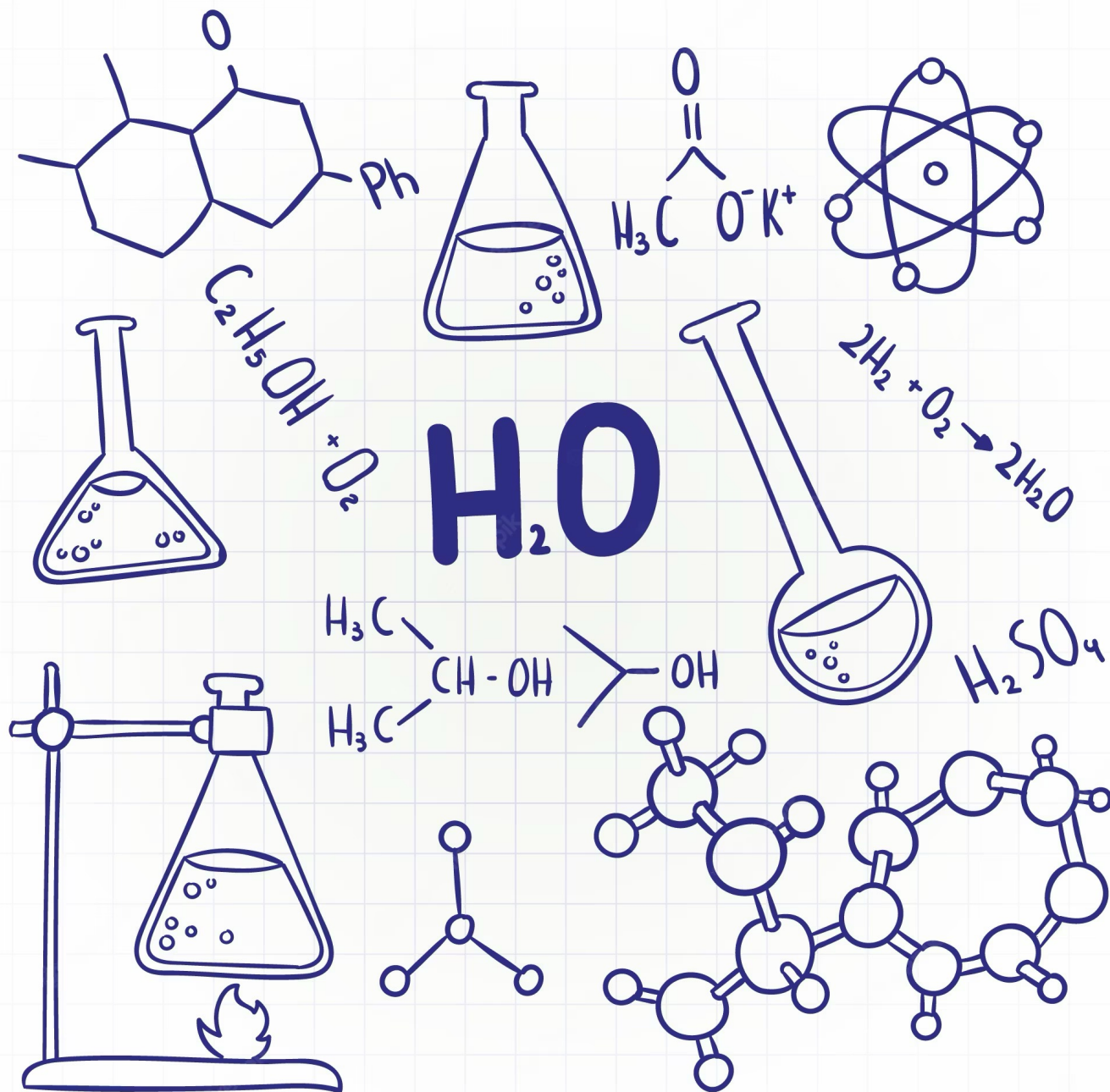


Цахилгаан хими
- Электролиз

ХИМИ 10 анги

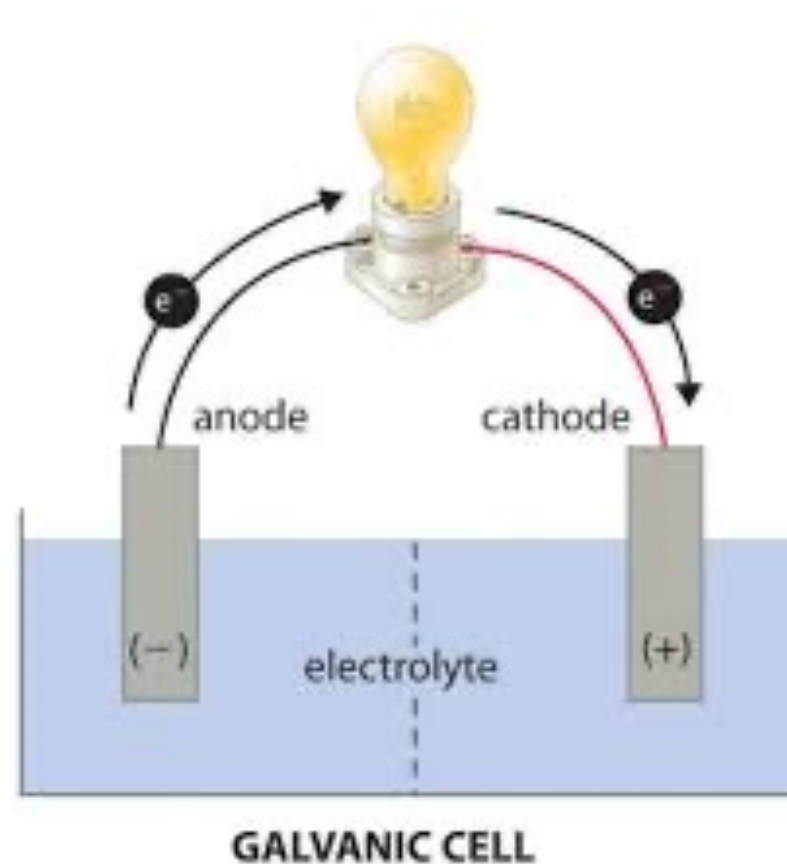
Агуулга

- Цахилгаан хими
- Цахилгаан химийн хэлхээ
- Электролиз
- Электролизын ангилал
- Электролизын хууль
- Бодлого



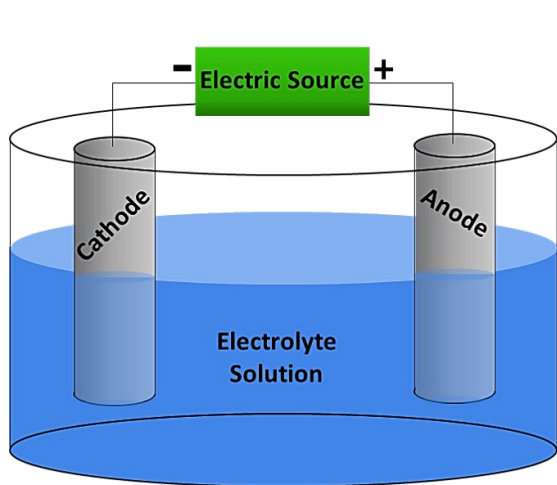
ЦАХИЛГААН ХИМИ

- Цахилгаан хими нь цахилгаан үзэгдэл ба химийн процесс хоёрын харилцан нөлөөлөл, уялдаа холбоог судалдаг шинжлэх ухаан юм.

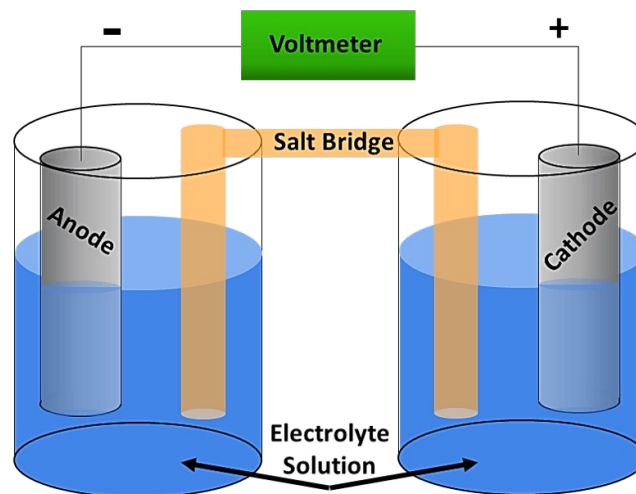


Цахилгаан химийн хэлхээ

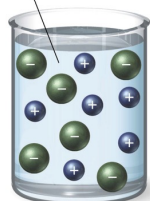
Electrolytic Cell



Galvanic Cell

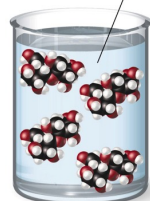


Dissolved ions (NaCl)



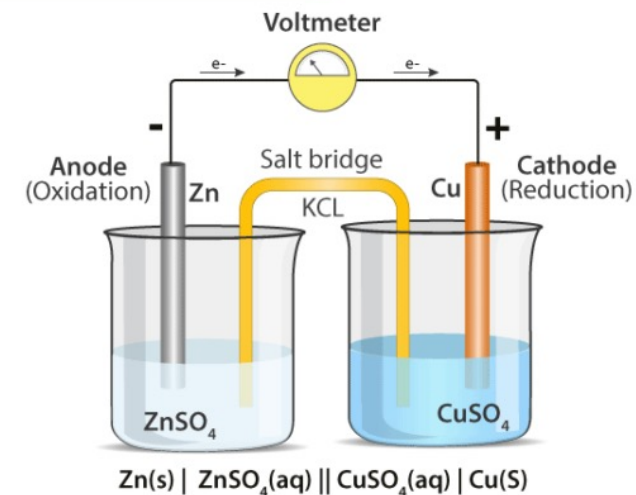
Electrolyte solution

Dissolved molecules (sugar)

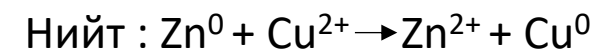
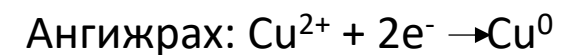
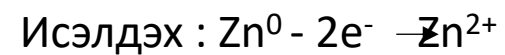


Nonelectrolyte solution

ELECTROCHEMICAL CELL



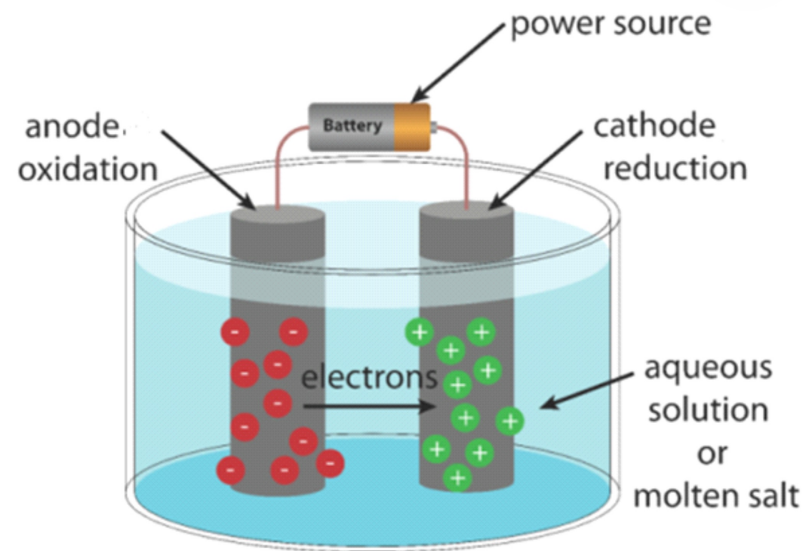
© Byjus.com



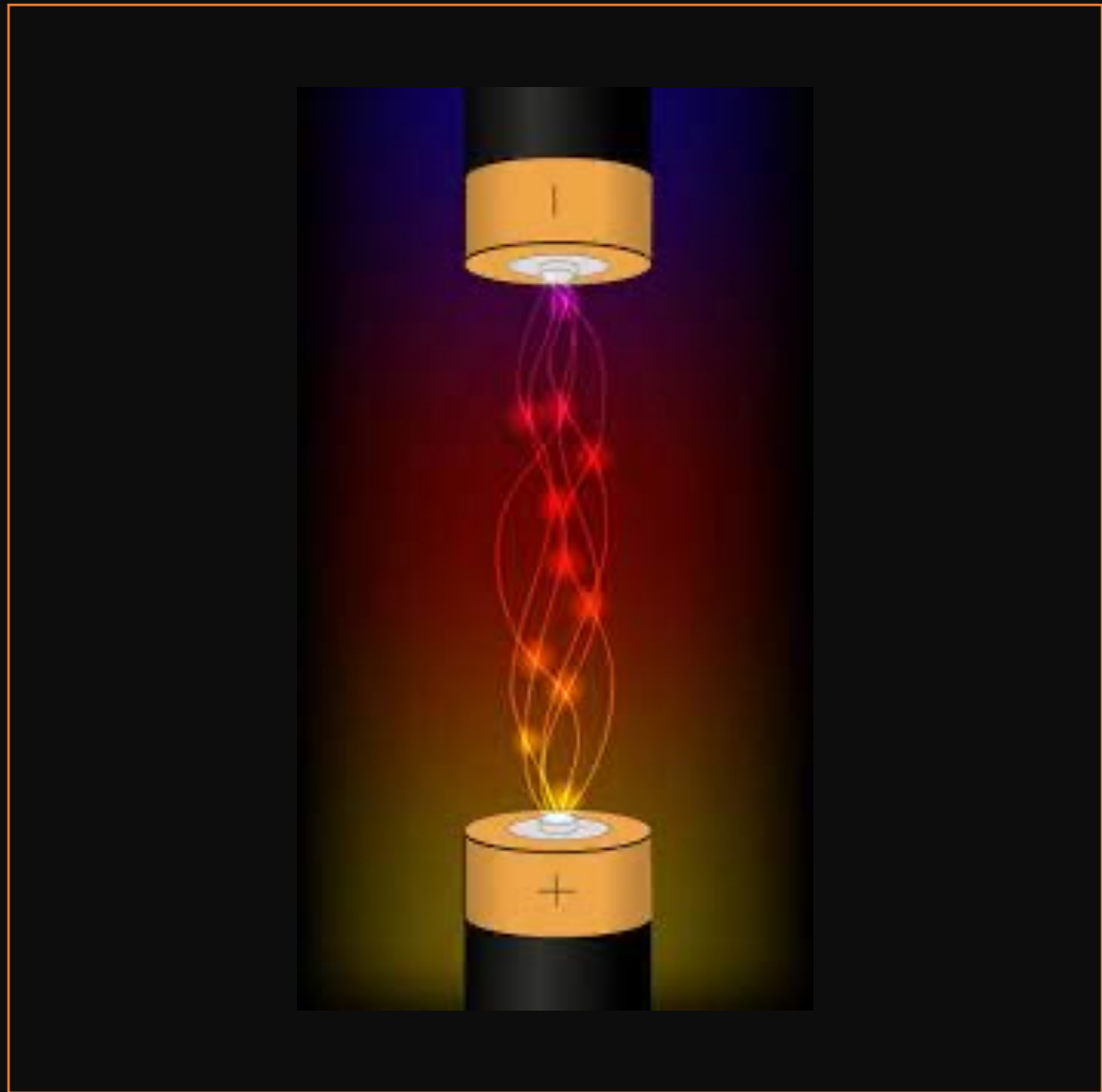
ЭЛЕКТРОЛИЗ

- Электrolитийн уусмал буюу хайлмал дундуур цахилгаан гүйдэл нэврүүлэхэд электродууд дээр явагдах исэлдэн ангижрах урвалыг **электrolиз** гэнэ.
- Электrolизын үед цахилгаан энерги химийн энергид шилжинэ.
- Катод дээр катионуудын ангижрах урвал явагдана.
- Анод дээр анионуудын исэлдэх урвал явагдана.

Electrolysis



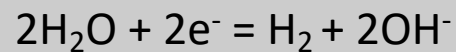
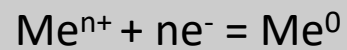
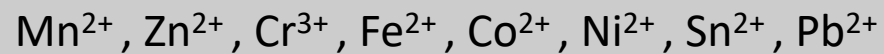
ЭЛЕКТРОЛИЗЫН АНГИЛАЛ



Электролитын усан уусмалын электролизын
үед катод дээр явагдах процесс

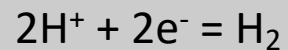
Дунд зэргийн идэвхитэй катионууд

Эдгээр нь усны молекултай хамт ангижрах урвалд орно.



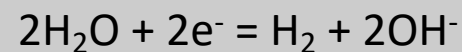
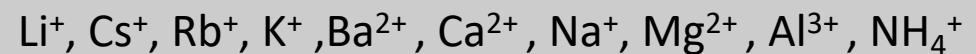
Устөрөгч ион

Хүчлийн усан уусмалд зөвхөн устөрөгч ангижрах урвалд орно



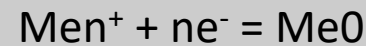
Идэвхитэй металлын катионууд

Эдгээр нь ангижрахгүй зөвхөн усны молекул ангижирна.



Идэвхи муутай металлуудын катионууд

Зөвхөн эдгээр металлын катионууд ангижрах урвалд орно.

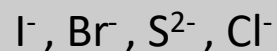


Хайлмал давсны электролизын үед катод анод дээр давсыг бүрдүүлж байгаа катион анионууд нь электродын урвалд орно.

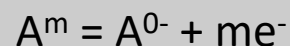
Электролитын усан уусмалын электролизын
үед анод дээр явагдах процесс

Уусдаггүй анод
(нүүрс, бал чулуу, цагаан алт, алт зэргээр хийсэн электродууд)

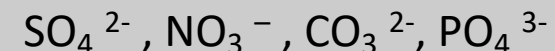
Хүчилтөрөгчгүй хүчлийн анионууд



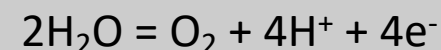
Эдгээр анионууд исэлдэнэ.



Хүчилтөрөгчтэй хүчлийн анионууд

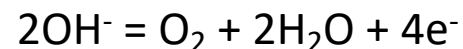


Зөвхөн усны молекул исэлдэнэ.



OH^- анион

Шүлтийн усан уусмалын үед зөвхөн гидроксил анион нь исэлдэнэ.



Уусдаг анод

(Cu, Ag, Zn, Ni, Fe болон зөвхөн Au, Pt-аас бусад металлаар хийгдсэн электродууд орно)

Анионууд исэлдэхгүй, анод хийсэн металл исэлдэх урвалд орно



Энэ процессийн үед анодын масс багасна

ЭЛЕКТРОЛИЗЫН ХУУЛЬ



- Английн эрдэмтэн Майкл Фарадей 1834 онд электролизын нэг болон хоёрдугаар хуулийг үндэслэсэн.

• Фарадейн I хууль

Электролитын үед электрод дээр ялгарч байгаа бодисын масс нь электролитын уусмал дундуур нэвтрэн өнгөрөх цахилгааны тоо хэмжээтэй шууд хамааралтай .

$$\Delta m = a \cdot Q \quad Q = I \cdot \Delta t$$

Δm – электрод дээр ялгарсан бодисын масс /г/

a – электрод дээр ялгарсан бодисын цахилгаан химийн эквивалент

I – гүйдлийн хүчний хэмжээ /А/

Q – электролитын уусмал дундуур нэвтэрсэн цахилгааны тоо хэмжээ /кл/

t – электролиз явагдсан хугацаа /с/

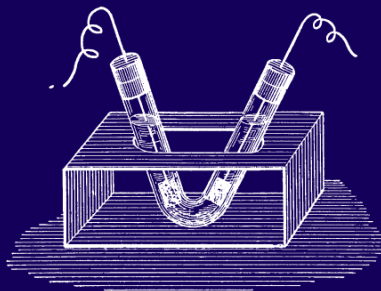
• Фарадейн II хууль

Янз бүрийн электролитын уусмал дундуур ижил хэмжээний буюу Фарадейн (96500 кл буюу 26.8 А·цаг) тоотой тэнцүү цахилгааныг нэвтрүүлэхэд электрод дээр тэдгээр бодисын химийн эквиваленттай тэнцүү хэмжээний бодис ялгарна.

$$\Delta m = \frac{\mathcal{E}}{F} \cdot I \cdot t$$

\mathcal{E} – Электрод дээр ялгарсан бодисын химийн эквивалент масс

Faraday's Laws of Electrolysis



Бодлого

1. Цайрын сульфатын уусмалд электролиз явуулахад катод дээр 16.5г цайр ялгарсан бол уусмал дундуур нэвтрүүлсэн цэнэгийн тоо хэмжээг бодож олно уу.

$$m(\text{Zn})=16.5\text{г} ; F=96500\text{Кл/экв.моль буюу } F=26.8 \text{ А*ц/экв.моль}; Q=?$$

$$m = \frac{M}{F} * Q$$

2. Зэсийн сульфатын уусмалд электролиз явуулахад катод дээр 24.5г зэс ялгарсан бол уусмал дундуур нэвтрүүлсэн цэнэгийн тоо хэмжээг бодож олно уу.

$$F=96500\text{Кл/экв.моль буюу } F=26.8 \text{ А*ц/экв.моль}; Q=?$$

3. Төмрийн сульфатын уусмалд электролиз явуулахад катод дээр 15г төмөр ялгарсан бол уусмал дундуур нэвтрүүлсэн цэнэгийн тоо хэмжээг бодож олно уу.

$$F=96500\text{Кл/экв.моль буюу } F=26.8 \text{ А*ц/экв.моль}; Q=?$$