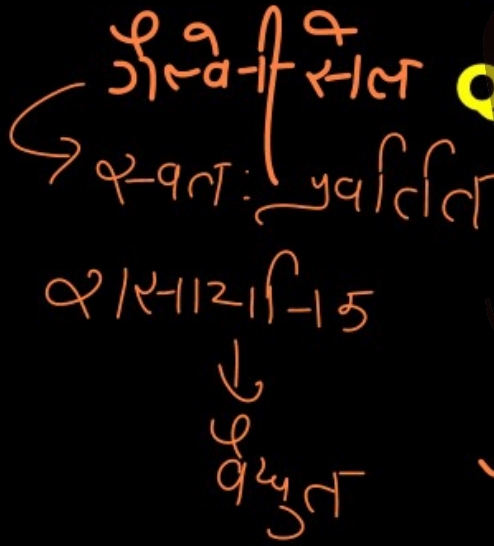


missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



वैद्युत रासायनिक सेल

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-



Q.1 निम्नलिखित में से कौन-सा सेल स्वतः प्रवर्तित रेडॉक्स अभिक्रिया की रासायनिक ऊर्जा को वैद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है?

(A) गैल्वेनी सेल

(B) वैद्युतअपघटनी सेल

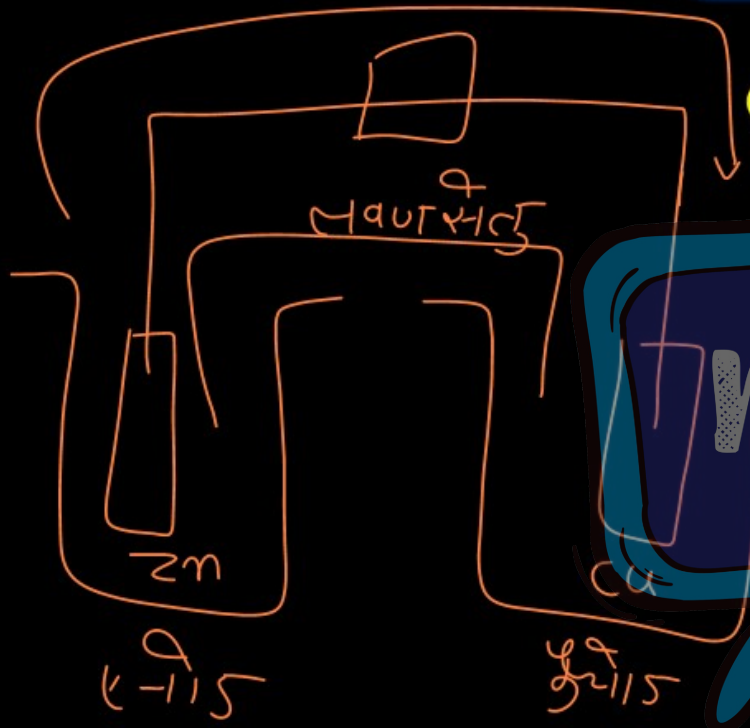
(C) दोनों प्रकार के सेल

(D) इनमें से कोई नहीं

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



Q.2 डेन्यल सेल में Zn^{2+} व Cu^{2+} आयनों की सान्द्रता एक इकाई (1 मोल डेसीमीटर) हो तो विद्युतीय विभव का मान होगा–

A. 0.00 V

B. 1.10 V

C. 1.35 V

D. 2.00 V

वैद्युतरसायन

Q.3 डेन्यल सेल में विपरीत दिशा में लगाया गया बाह्य विभव 1.1 V के बराबर होने पर क्या होता है?

A विद्युत धारा बढ़ने लगती है।

B सेल में विद्युत धारा का प्रवाह रुक जाता है।

C जिंक इलेक्ट्रोड पर जिंक का निक्षेपण होता है।

D कॉपर इलेक्ट्रोड से कॉपर घुलने लगता है।

वैद्युतरसायन

Q.4 डेन्यल सेल में 1.1V से अधिक विपरीत बाह्य विभव लगाने पर वह किस प्रकार के सेल के समान कार्य करने लगता है?

A गैल्वेनी सेल

B वैद्युतअपघटनी सेल

C ईंधन सेल

D शुष्क सेल

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.5 डेन्यल सेल में 1.1 V से अधिक विपरीत बाह्य विभव लगाने पर किस इलेक्ट्रोड पर जिंक का निक्षेपण होता है?

A कॉपर इलेक्ट्रोड

B जिंक इलेक्ट्रोड

C दोनों इलेक्ट्रोड

D किसी भी इलेक्ट्रोड पर नहीं

वैद्युतरसायन

रिक्तस्थान–

Q.1 जो वैद्युत सेल विद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित करते हैं उन्हें ..... कहते हैं।

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

→ रासायनिक → वैद्युत
↓
गैल्वेनिक सेल

→ विद्युत → रासायनिक
↓
वैद्युत अपघटनी सेल

रिक्तस्थान–

Q.1 जो वैद्युत सेल विद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित करते हैं उन्हें ..... कहते हैं।

उत्तर : वैद्युतअपघटनी सेल

वैद्युतरसायन

Q.2 डेन्यल सेल में विपरीत बाह्य विभव 1.1 V से कम होने पर परम्परागत विद्युत धारा ..... इलेक्ट्रोड से..... इलेक्ट्रोड की ओर प्रवाहित होती है।



वैद्युतरसायन

Q.2 डेन्यल सेल में विपरीत बाह्य विभव 1.1 V से कम होने पर परम्परागत विद्युत धारा ..... इलेक्ट्रोड से..... इलेक्ट्रोड की ओर प्रवाहित होती है।

उत्तर : कॉपर, जिंक

वैद्युतरसायन

Q.3 डेन्यल सेल में विपरीत बाह्य विभव 1.1 V से अधिक होने पर कॉपर इलेक्ट्रोड से ..... घुलने लगता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.3 डेन्यल सेल में विपरीत बाह्य विभव 1.1 V से अधिक होने पर कॉपर इलेक्ट्रोड से ..... घुलने लगता है।

उत्तर : कॉपर

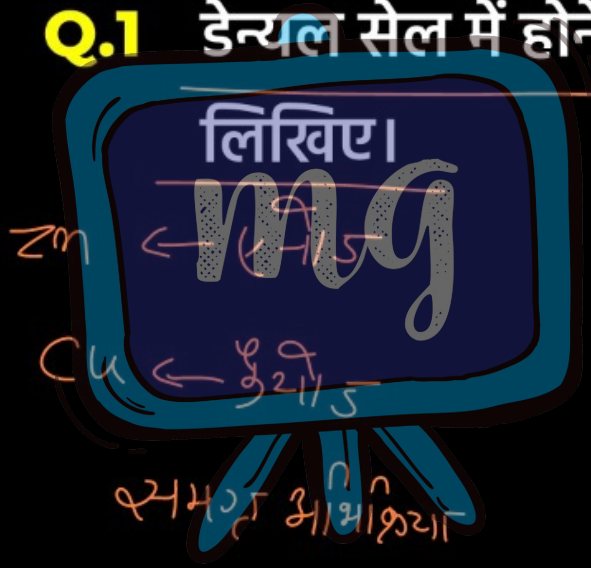
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

वैद्युतरसायन

अतिलघुउत्तरीय प्रश्न-

Q.1 डेन्यल सेल में होने वाली समग्र रेडॉक्स अभिक्रिया लिखिए।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

वैद्युतरसायन

Q.1 डेन्यल सेल में होने वाली समग्र रेडॉक्स अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर :

1. समग्र सेल अभिक्रिया :

$$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

2. इसमें जिंक का ऑक्सीकरण तथा कॉपर आयनों का अपचयन होता है।

वैद्युतरसायन

Q.2 विपरीत बाह्य विभव 1.1 V से कम होने पर डेनियल सेल में इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह की दिशा लिखिए।



$E_{\text{बाह्य}} < 1.1$
विभव

e^- की दिशा

Zn to Cu

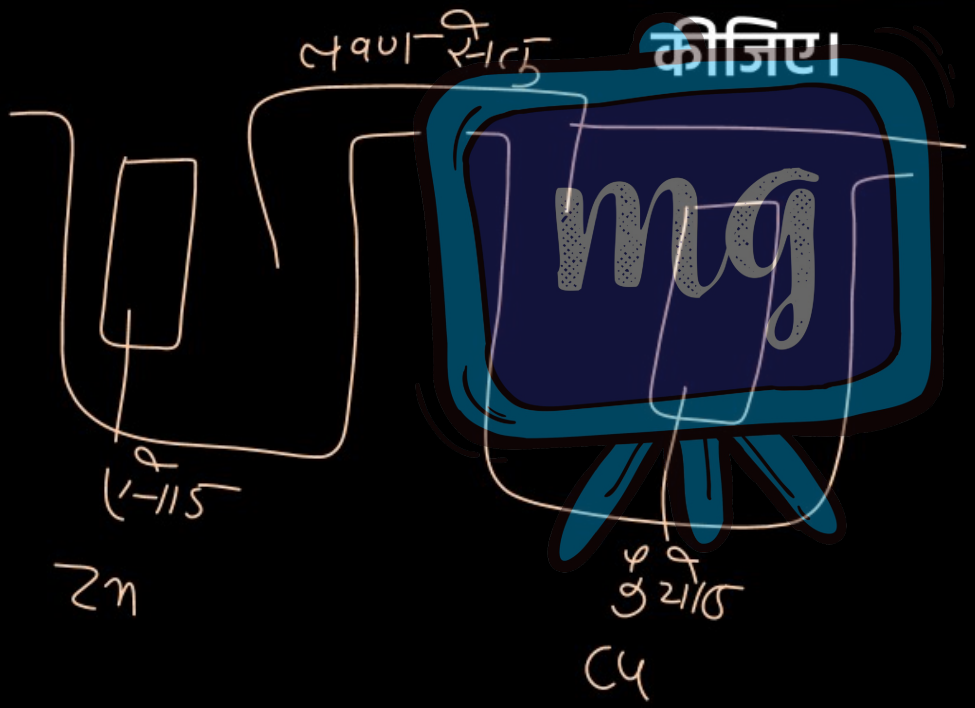
विद्युत धारा

Cu → Zn

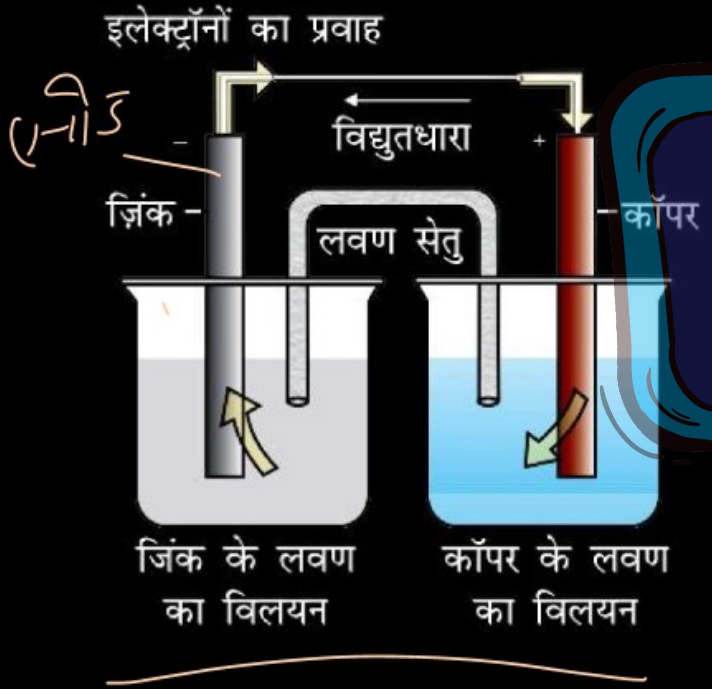
Q.2 विपरीत बाह्य विभव 1.1 V से कम होने पर डेन्यल सेल में इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह की दिशा लिखिए।

उत्तर : इलेक्ट्रॉन जिंक इलेक्ट्रोड से कॉपर इलेक्ट्रोड की ओर बाह्य परिपथ में प्रवाहित होते हैं।

Q.3 डेन्यल सेल की मूल संरचना का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।



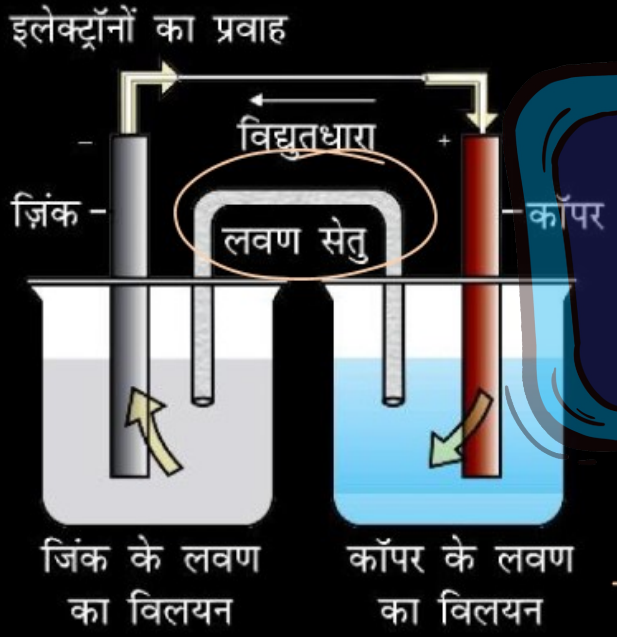
Q.3 डेन्यल सेल की मूल संरचना का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।



उत्तर :

1. जिंक इलेक्ट्रोड : जिंक की छड़ को उसके लवण $ZnSO_4$ के विलयन में रखा जाता है।
2. कॉपर इलेक्ट्रोड: कॉपर की छड़ को उसके लवण $CuSO_4$ के विलयन में रखा जाता है।


mg



3. लवण सेतु : दोनों विलयनों को लवण सेतु द्वारा जोड़ा जाता है।
4. बाह्य परिपथ : दोनों इलेक्ट्रोड धातु के तार से जुड़े होते हैं, जिससे इलेक्ट्रॉनों का प्रवाह संभव होता है।

इलेक्ट्रोड क्या होता है?

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.4 डेन्यल सेल में विपरीत बाह्य विभव 1.1 V से कम होने पर होने वाले परिवर्तनों को समझाइए।



वैद्युतरसायन

Q.4 डेन्यल सेल में विपरीत बाह्य विभव 1.1 V से कम होने पर होने वाले परिवर्तनों को समझाइए।

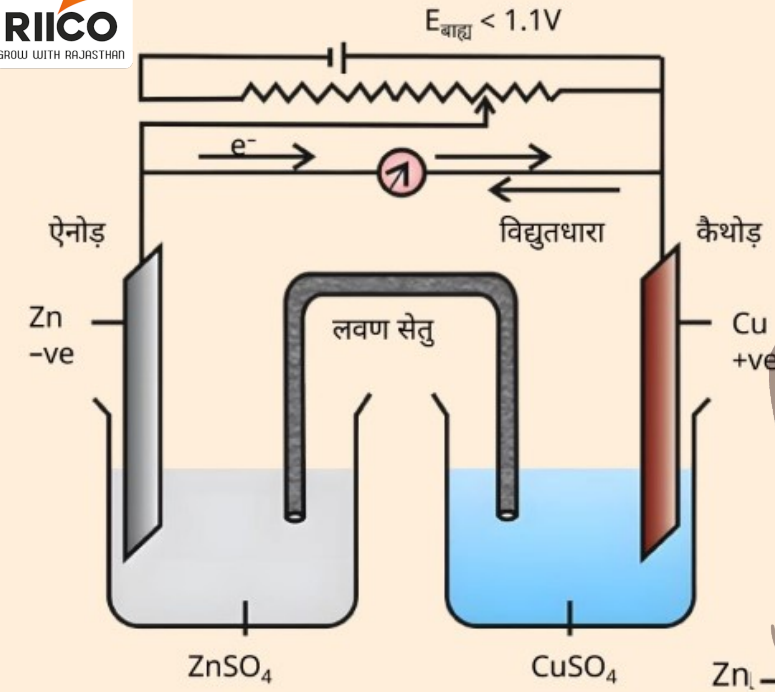
उत्तर :

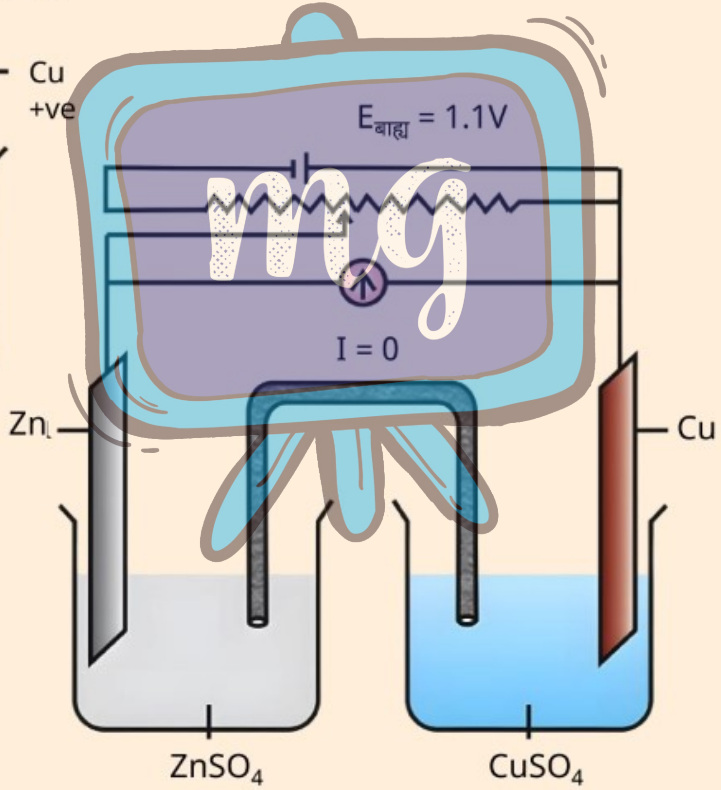
1. सेल में स्वतः प्रवर्तित रेडॉक्स अभिक्रिया चलती रहती है।
2. जिंक ऐनोड पर जिंक घुलकर विलयन में जाता है।

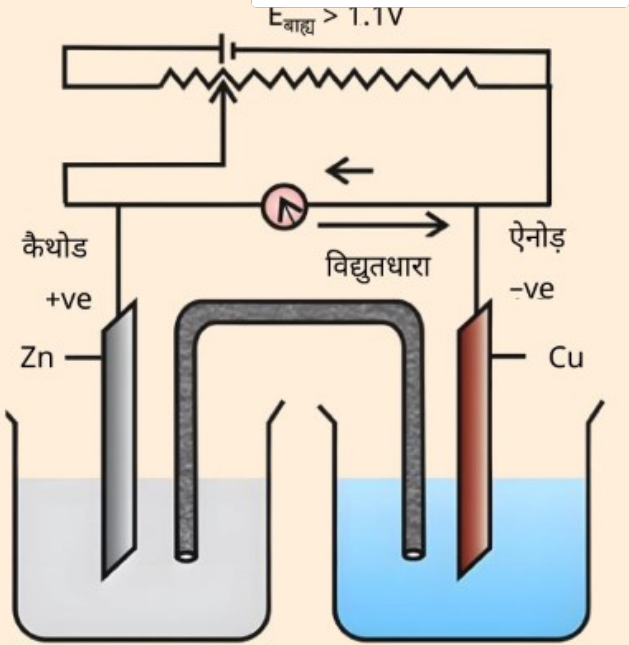
3. कॉपर कैथोड पर कॉपर का निक्षेपण होता है।
4. बाह्य परिपथ में इलेक्ट्रॉन जिंक से कॉपर की ओर तथा परम्परागत विद्युत धारा कॉपर से जिंक की ओर प्रवाहित होती है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

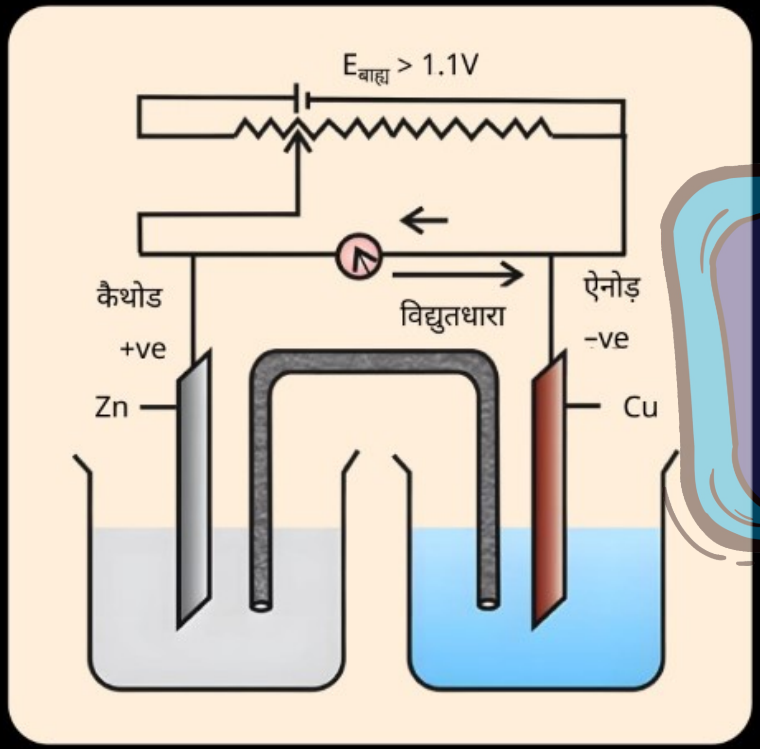
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER







Q.5 डेन्यल सेल में विपरीत बाह्य विभव 1.1 V से अधिक होने पर होने वाले परिवर्तनों को समझाइए।

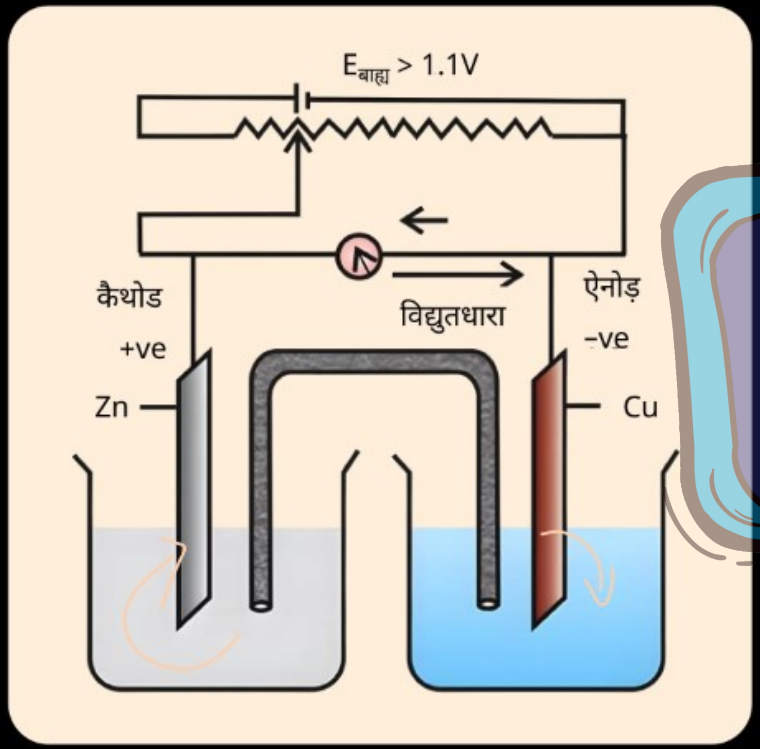


Q.5 डेन्यल सेल में विपरीत बाह्य विभव 1.1 V से अधिक होने पर होने वाले परिवर्तनों को समझाइए।

उत्तर :

1. बाह्य विभव सेल के विभव से अधिक होने पर अभिक्रिया विपरीत दिशा में होने लगती है।

वैद्युतरसायन



2. इलेक्ट्रॉनों का प्रवाह कॉपर से जिंक इलेक्ट्रोड की ओर होता है।
3. जिंक इलेक्ट्रोड पर जिंक का निक्षेपण होता है।
4. कॉपर इलेक्ट्रोड से कॉपर घुलता है।

इस स्थिति में सेल वैद्युतअपघटनी सेल की भाँति कार्य करता है।

वैद्युतरसायन

सेल

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

Q.1 गैल्वेनी सेल का ऋणात्मक इलेक्ट्रोड कहलाता है-

(A) कैथोड

(B) ऐनोड

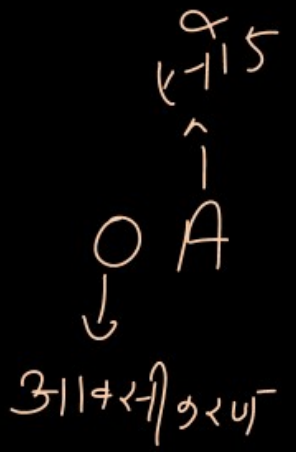
(C) लवण सेतु

(D) विद्युतअपघट्य

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



Q.2 गैल्वेनी सेल में अपचयन अभिक्रिया किस इलेक्ट्रोड पर होती है?

A ऐनोड

B दोनों इलेक्ट्रोडों पर

C कैथोड

D किसी भी इलेक्ट्रोड पर नहीं

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.3 प्लैटिनम एवं स्वर्ण जैसी धातुओं का उपयोग कभी-कभी किस प्रकार के इलेक्ट्रोड के रूप में किया जाता है?

A सक्रिय इलेक्ट्रोड

B अक्रिय इलेक्ट्रोड

C लवण सेतु

D विद्युतअपघट्य

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.4 इलेक्ट्रोड-विलयन अंतरापृष्ठ पर धात्विक आयनों के विलयन से निकलकर इलेक्ट्रोड पर जमा होने की प्रवृत्ति के कारण इलेक्ट्रोड किस प्रकार आवेशित हो सकता है?

A ऋणावेशित

B उदासीन

C धनावेशित

D आवेशरहित

वैद्युतरसायन

रिक्तस्थान–

Q.1 विभवान्तर को ..... मापते हैं।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.1 विभवान्तर को ..... मापते हैं।

उत्तर : वोल्टमीटर से।



वैद्युतरसायन

Q.2 गैल्वेनी सेल के दोनों अर्ध सेलों के विद्युत अपघट्यों को ..... द्वारा जोड़ा जा सकता है।



Q.2 गैल्वेनी सेल के दोनों अर्ध सेलों के विद्युत अपघट्यों को ..... द्वारा जोड़ा जा सकता है।

उत्तर : लवण सेतु

वैद्युतरसायन

Q.3 जब गैल्वेनी सेल से कोई विद्युत धारा प्रवाहित नहीं हो रही होती, तब उसके सेल विभव को सेल का ..... कहा जाता है।

वैद्युतरसायन

Q.3 जब गैल्वेनी सेल से कोई विद्युत धारा प्रवाहित नहीं हो रही होती, तब उसके सेल विभव को सेल का ..... कहा जाता है।

उत्तर : वैद्युत वाहक बल (emf)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अतिलघुउत्तरीय प्रश्न-

Q.1 अक्रिय इलेक्ट्रोड का प्रमुख कार्य लिखिए।



वैद्युतरसायन

Q.1 अक्रिय इलेक्ट्रोड का प्रमुख कार्य लिखिए।

उत्तर :

अक्रिय इलेक्ट्रोड अभिक्रिया में स्वयं भाग नहीं लेते, लेकिन ऑक्सीकरण-अपचयन अभिक्रियाओं एवं इलेक्ट्रॉनों के चालन के लिए सतह प्रदान करते हैं।

वैद्युतरसायन

Q.2 ब्रोमीन इलेक्ट्रोड पर होने वाली अपचयन अर्ध अभिक्रिया लिखिए।



Q.2 ब्रोमीन इलेक्ट्रोड पर होने वाली अपचयन अर्ध अभिक्रिया लिखिए।



उत्तर :

1. अपचयन अर्ध अभिक्रिया :

$$\frac{1}{2}Br_2(aq) + e^- \rightarrow Br^-(aq)$$

लघुउत्तरीय प्रश्न-

Q.1 निम्नलिखित सेल अभिक्रिया को दो अर्ध अभिक्रियाओं में विभाजित करके ऐनोड एवं कैथोड की पहचान कीजिए।

$$Cu(s) + 2Ag^{+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

वैद्युतरसायन

उत्तर :

1. ऐनोड पर ऑक्सीकरण :

$$Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$$

2. कैथोड पर अपचयन :

$$2Ag^+(aq) + 2e^- \rightarrow 2Ag(s)$$

3. ऐनोड : कॉपर इलेक्ट्रोड।
4. कैथोड : सिल्वर इलेक्ट्रोड।

Q.2 निम्नलिखित सेल के मानक सेल विभव की गणना कीजिए।

$Cu(s) | Cu^{2+}(aq) || Ag^{+}(aq) | Ag(s)$

दिया है:

$E°(Ag^{+}/Ag) = +0.80\ V$

$E°(Cu^{2+}/Cu) = +0.34\ V$

उत्तर :

1. कैथोड का मानक अपचयन विभवः

   E° (कैथोड) = +0.80 V

2. ऐनोड का मानक अपचयन विभवः

   E° (ऐनोड) = +0.34 V

3. आवश्यक सूत्रः

   E° (सेल) = E° (कैथोड) – E° (ऐनोड)

4. मान रखने परः

   E° (सेल) = 0.80 – 0.34

अंतिम उत्तर = 0.46 V

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.3 सक्रिय इलेक्ट्रोड एवं अक्रिय इलेक्ट्रोड में अंतर स्पष्ट कीजिए।



वैद्युतरसायन

उत्तर :

सक्रिय इलेक्ट्रॉड	अक्रिय इलेक्ट्रॉड
इलेक्ट्राड डी धार स्वयं अभिक्रिया में भाग ले सकती है।	इलेक्ट्रॉड स्वयं अभिक्रिया में भाग नहीं लेता है
डेन्यल सेल में जिंक जैसे इलेक्ट्रोड के धातु परमाणु ऑक्सीकरण द्वारा विलयन में आयनों के रूप में जाते हैं। **उदाहरण** : जिंक इलेक्ट्रॉड	ये ऑक्सीकरण-अपचयन अभिक्रियाओं और इलेक्ट्रॉनों के चालन के लिए सतह प्रदान करते हैं। **उदाहरण :** प्लैटिनम एवं स्वर्ण इलेक्ट्रॉड

वैद्युतरसायन

दीर्घउत्तरात्मक प्रश्न-

Q.1 गैल्वेनी सेल का चित्र बनाकर निम्न अभिक्रिया समझाइए।

$Zn(s) + 2Ag^{+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$

इसमें कौन सा इलेक्ट्रोड ऋणात्मक आवेशित है? सेल में विद्युत धारा के वाहक कौन से हैं? प्रत्येक इलेक्ट्रोड पर होने वाली अभिक्रियाएँ लिखिए।

उत्तर :

Zn-Ag गैल्वेनी सेल का सांकेतिक नामांकित चित्र :

सेल की अभिक्रियाएँ :

ऐनोड (–) पर ऑक्सीकरण

$$Zn\ (s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$$

कैथोड (+) पर अपचयन

$$2Ag^+\ (aq) \rightarrow 2e^- + 2Ag\ (s)$$

समग्र सेल अभिक्रिया :

$$Zn\ (s) + 2Ag^+\ (aq) \rightarrow Zn^{2+}\ (aq) + 2Ag(s)$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

1. सेल की संरचनाः इसमें जिंक तथा सिल्वर इलेक्ट्रोड अपने-अपने आयनिक विलयनों में निमज्जित होते हैं। दोनों अर्ध सेल लवण सेतु एवं बाह्य परिपथ से जुड़े रहते हैं।
2. ऋणात्मक इलेक्ट्रोडः जिंक इलेक्ट्रोड ऐनोड है तथा गैल्वेनी सेल में ऋणात्मक होता है।

वैद्युतरसायन

3. ऐनोड पर ऑक्सीकरण अभिक्रिया:

$$Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$$

4. कैथोड पर अपचयन अभिक्रिया:

$$2Ag^+(aq) + 2e^- \rightarrow 2Ag(s)$$

5. समग्र सेल अभिक्रिया:

$$Zn(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

इलेक्ट्रॉन बाह्य परिपथ में जिंक से सिल्वर की ओर प्रवाहित होते हैं।

वैद्युतरसायन

Q.2 गैल्वेनी सेल में सेल विभव, वैद्युत वाहक बल तथा सेल निरूपण के बीच संबंध स्पष्ट कीजिए।



वैद्युतरसायन

Q.2 गैल्वेनी सेल में सेल विभव, वैद्युत वाहक बल तथा सेल निरूपण के बीच संबंध स्पष्ट कीजिए।

उत्तर :

1. सेल विभव: गैल्वेनी सेल के दोनों इलेक्ट्रोडों के बीच विभवांतर को सेल विभव कहते हैं।
2. मात्रक: सेल विभव को वोल्ट (V) में मापा जाता है।

वैद्युतरसायन

3. वैद्युत वाहक बल (emf): जब सेल से कोई विद्युत धारा प्रवाहित नहीं हो रही होती है, तब मापा गया सेल विभव उसका वैद्युत वाहक बल कहलाता है।
4. सेल निरूपण: स्वीकृत परिपाटी के अनुसार गैल्वेनी सेल में ऐनोड को बाईं ओर तथा कैथोड को दाईं ओर लिखा जाता है।

5. सेल विभव का सूत्रः

$E(\text{सेल}) = E(\text{दायाँ}) - E(\text{बायाँ})$

अर्थात्,

$E(\text{सेल}) = E(\text{कैथोड}) - E(\text{ऐनोड})$

6. उदाहरणः कॉपर-सिल्वर सेल का निरुपण-

$Cu(s) \mid Cu^{2+}(aq) \parallel Ag^{+}(aq) \mid Ag(s)$

इसमें सिल्वर इलेक्ट्रोड कैथोड तथा कॉपर इलेक्ट्रोड ऐनोड है।

वैद्युतरसायन

इलेक्ट्रॉड विभव का मापन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

Q.1 मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का इलेक्ट्रोड विभव होता है-

A 1.0 V

B 0.0 V

C 1.10 V

D 0.20 V

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.2 मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड में किस पदार्थ से लेपित इलेक्ट्रोड उपयोग किया जाता है?

A कॉपर ब्लैक से लेपित कॉपर इलेक्ट्रोड

B प्लैटिनम ब्लैक से लेपित प्लैटिनम इलेक्ट्रोड

C जिंक से लेपित प्लैटिनम इलेक्ट्रोड

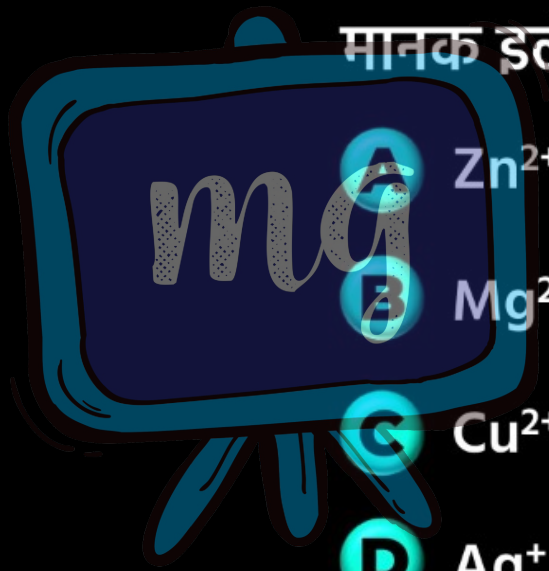
D सिल्वर से लेपित कॉपर इलेक्ट्रोड

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.3 निम्नलिखित में से किस रेडॉक्स युग्म का मानक इलेक्ट्रोड विभव –2.36 V है?



A Zn^{2+}/Zn

B Mg^{2+}/Mg

C Cu^{2+}/Cu

D Ag^{+}/Ag

वैद्युतरसायन

Q.4 किसी इलेक्ट्रोड के मानक अपचयन विभव का धनात्मक मान क्या दर्शाता है?

A उसका मानक अपचयन विभव शून्य होना

B उसके अपचयन की प्रवृत्ति का हाइड्रोजन आयनों से कम होना

C उसकी अपचयित अवस्था का हाइड्रोजन गैस से कम स्थायी होना

D उसकी ऑक्सीकृत अवस्था का हाइड्रोजन आयनों की तुलना में आसानी से अपचयित होना

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अतिलघुउत्तरीय प्रश्न-

Q.1 मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का सांकेतिक निरूपण लिखिए।

वैद्युतरसायन

Q.1 मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का सांकेतिक निरूपण लिखिए।

उत्तर :

मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड (SHE):

$Pt(s)\ H_2(g, 1\ bar) \mid H^+(aq, 1\ M)$

लघुउत्तरीय प्रश्न-

Q.1 Zn^{2+}/Zn के मानक इलेक्ट्रोड विभव का मान –0.76 V है। इसकी व्याख्या कीजिए।

वैद्युतरसायन

Q.1 Zn^{2+}/Zn के मानक इलेक्ट्रोड विभव का मान –0.76 V है। इसकी व्याख्या कीजिए।

उत्तर :

1. Zn^{2+}/Zn का मानक अपचयन विभव – 0.76 V है।
2. इसका ऋणात्मक मान दर्शाता है कि Zn^{2+} आयनों की अपचयन प्रवृत्ति H+ आयनों की तुलना में कम है।

3. H^+ आयन जिंक का ऑक्सीकरण कर सकते हैं।
4. जिंक धातु हाइड्रोजन आयनों का अपचयन करके हाइड्रोजन गैस उत्पन्न कर सकती है।

वैद्युतरसायन

Q.2 कॉपर धातु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में नहीं घुलती, लेकिन नाइट्रिक अम्ल में घुल सकती है। मानक इलेक्ट्रोड विभव के आधार पर कारण स्पष्ट कीजिए।

Q.2 कॉपर धातु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में नहीं घुलती, लेकिन नाइट्रिक अम्ल में घुल सकती है। मानक इलेक्ट्रोड विभव के आधार पर कारण स्पष्ट कीजिए।

उत्तर :

1. Cu^{2+}/Cu का मानक अपचयन विभव +0.34 V है, जबकि H+/H2 का मानक विभव 0 V है।

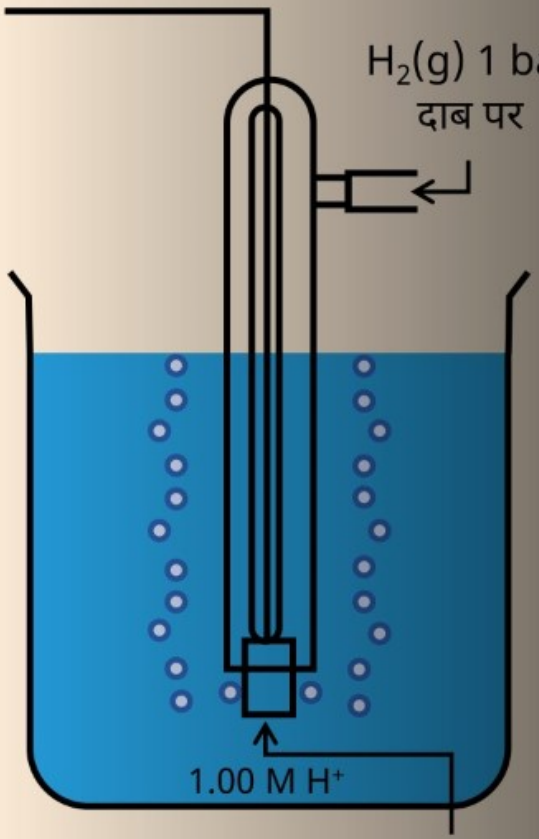
2. इसलिए H^+ आयन कॉपर धातु को ऑक्सीकृत नहीं कर सकते और कॉपर HCl में नहीं घुलता।
3. नाइट्रिक अम्ल में कॉपर का ऑक्सीकरण नाइट्रेट आयनों द्वारा होता है, हाइड्रोजन आयनों द्वारा नहीं।
4. मानक इलेक्ट्रोड विभव की सारणी में अम्लीय माध्यम में NO_3^-/NO का मानक अपचयन विभव +0.97 V दिया गया है।

वैद्युतरसायन

Q.3 मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रॉड की संरचना का वर्णन कीजिए।



वैद्युतरसायन



सूक्ष्म विभाजित प्लैटिनम से लेपित प्लेटिनम पत्र

Q.3 मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रॉड की संरचना का वर्णन कीजिए।

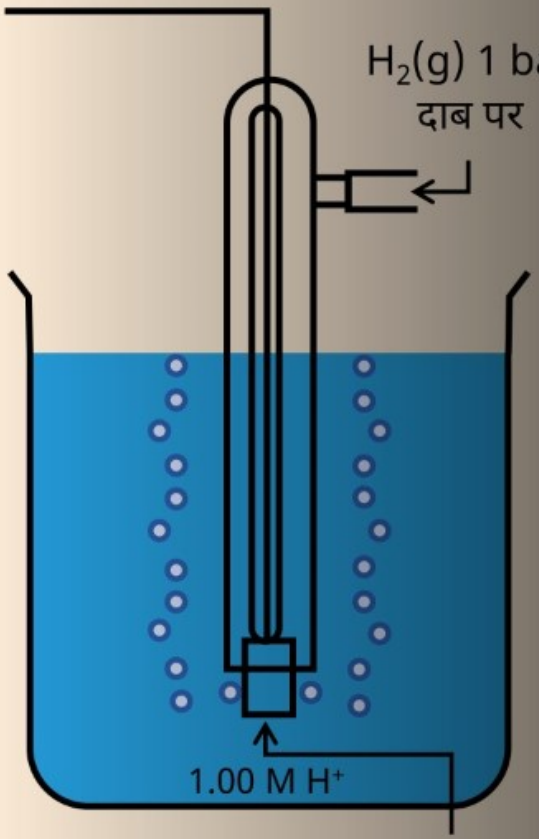
उत्तर :

मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड (SHE) एक संदर्भ इलेक्ट्रोड है, जिसके मानक इलेक्ट्रोड विभव को सभी तापों पर परिपाटी द्वारा शून्य माना गया है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

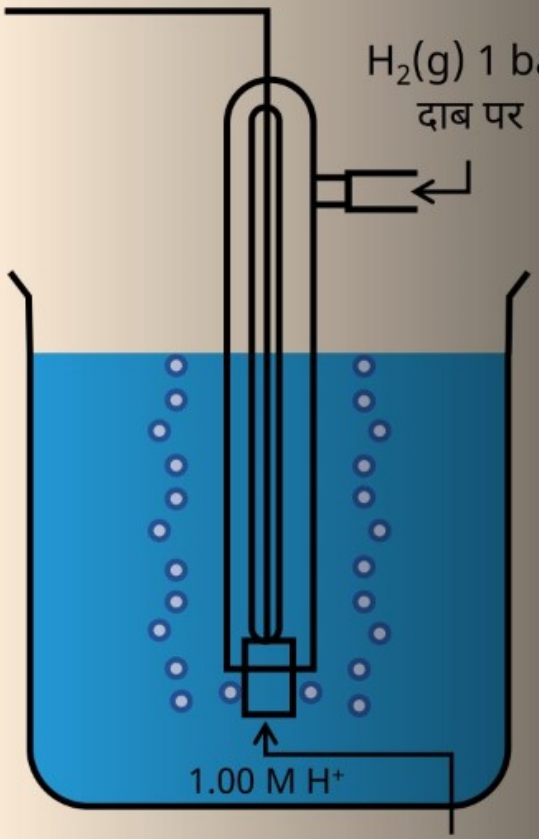
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

वैद्युतरसायन



सूक्ष्म विभाजित प्लैटिनम से लेपित प्लेटिनम पत्र

1. प्लैटिनम इलेक्ट्रोडः इसमें प्लैटिनम ब्लैक से लेपित प्लैटिनम इलेक्ट्रोड प्रयुक्त होता है।
2. अम्लीय विलयनः प्लैटिनम इलेक्ट्रोड को अम्लीय विलयन में निमज्जित किया जाता है।
3. हाइड्रोजन आयनों की सान्द्रताः विलयन में H^+ आयनों की सान्द्रता 1 M रखी जाती है।
4. हाइड्रोजन गैसः इलेक्ट्रोड पर शुद्ध H_2 गैस 1 bar दाब पर प्रवाहित की जाती है।



सूक्ष्म विभाजित प्लैटिनम से लेपित प्लेटिनम पत्र

5. इलेक्ट्रोड अभिक्रिया:

$H^+(aq) + e^- \rightarrow \frac{1}{2}H_2(g)$

6. मानक विभव एवं उपयोग: इसका मानक विभव 0 V निर्धारित है। इसे संदर्भ इलेक्ट्रोड बनाकर दूसरे इलेक्ट्रोडों के मानक अपचयन विभव ज्ञात किए जाते हैं।

नर्न्स्ट समीकरण व साम्य स्थिरांक

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

Q.1 निम्नलिखित सेल के लिए अभिक्रिया भागफल (Q) का सही व्यंजक कौन-सा है?

$Ni(s) \mid Ni^{2+}(aq) \parallel Ag^{+}(aq) \mid Ag(s)$

A $[Ag^{+}]^2/[Ni^{2+}]$

B $[Ni^{2+}]/[Ag^{+}]^2$

C $[Ni^{2+}]/[Ag^{+}]$

D $[Ag^{+}]/[Ni^{2+}]$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.2 298 K पर नर्न्स्ट समीकरण में 2.303RT/nF का मान होता है–



A 0.059/n V

B 0.059n V

C 0.059 V

D n/0.059 V

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.3 धात्विक आयनों के अपचयन के लिए नर्न्स्ट समीकरण में शुद्ध ठोस धातु की सक्रियता का मान क्या लिया जाता है?

A शून्य

B एक

C दो

D अनन्त

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.4 निम्नलिखित अभिक्रिया में स्थानान्तरित इलेक्ट्रॉनों की संख्या (n) कितनी है?

$$Mg(s) + 2Ag^{+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

A 1

B 2

C 3

D 4

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.5 किसी वैद्युतरासायनिक सेल में साम्यावस्था स्थापित होने पर सेल विभव E (सेल) का मान कितना हो जाता है?

A 1.10 V

B 0.34 V

C 0 V

D −0.76 V

वैद्युतरसायन

रिक्तस्थान–

Q.1 नर्न्स्ट समीकरण में गैस स्थिरांक R का मान ..... होता है।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.1 नर्न्स्ट समीकरण में गैस स्थिरांक R का मान ..... होता है।

उत्तर : 8.314 J K^{-1} mol^{-1}



वैद्युतरसायन

Q.2 नर्न्स्ट समीकरण में प्रयुक्त फैराडे स्थिरांक F का मान NCERT के अनुसार ..... होता है।



Q.2 नर्न्स्ट समीकरण में प्रयुक्त फैराडे स्थिरांक F का मान NCERT के अनुसार ..... होता है।

उत्तर : 96487 C mol^{-1}

Q.3 प्राकृतिक लघुगणक को सामान्य लघुगणक में बदलने के लिए ln Q = ... लिखा जाता है।



Q.3 प्राकृतिक लघुगणक को सामान्य लघुगणक में बदलने के लिए ln Q = ... लिखा जाता है।

उत्तर : 2.303 log Q

वैद्युतरसायन

Q.4 डेन्यल सेल में Cu^{2+} आयनों की सान्द्रता बढ़ाने पर सेल विभव ..... है।



Q.4 डेन्यल सेल में Cu^{2+} आयनों की सान्द्रता बढ़ाने पर सेल विभव ..... है।

उत्तर : बढ़ता

वैद्युतरसायन

Q.5 मानक गिब्स ऊर्जा एवं मानक सेल विभव का संबंध $\Delta_r G^0 = - \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots E^0$ (सेल) है।



वैद्युतरसायन

Q.5 मानक गिब्स ऊर्जा एवं मानक सेल विभव का संबंध $\Delta_r G^0 = -$ ..... E^0 (सेल) है।

उत्तर : nF



अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

Q.1 नर्न्स्ट समीकरण का प्रमुख उपयोग लिखिए।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.1 नर्न्स्ट समीकरण का प्रमुख उपयोग लिखिए।

उत्तर : नर्न्स्ट समीकरण का उपयोग विभिन्न आयनिक सान्द्रताओं पर इलेक्ट्रोड विभव तथा सेल विभव का परिकलन करने में किया जाता है।

वैद्युतरसायन

Q.2 नर्न्स्ट समीकरण में n किसे दर्शाता है?



वैद्युतरसायन

Q.2 नर्न्स्ट समीकरण में n किसे दर्शाता है?

उत्तर : n संतुलित सेल अभिक्रिया में स्थानान्तरित इलेक्ट्रॉनों के मोलों की संख्या दर्शाता है।

वैद्युतरसायन

Q.3 सेल विभव E (सेल) तथा अभिक्रिया की गिब्स ऊर्जा $\Delta_r G$ में क्या अंतर है?



Q.3 सेल विभव E (सेल) तथा अभिक्रिया की गिब्स ऊर्जा $\Delta_r G$ में क्या अंतर है?

उत्तर : E (सेल) एक सघन गुणधर्म है, जबकि $\Delta_r G$ एक मात्रात्मक (विस्तीर्ण) ऊष्मागतिक गुणधर्म है, जिसका मान अभिक्रिया की मात्रा पर निर्भर करता है।

वैद्युतरसायन

Q.4 नर्न्स्ट समीकरण में प्रयुक्त nF क्या दर्शाता है?



वैद्युतरसायन

Q.4 नर्न्स्ट समीकरण में प्रयुक्त nF क्या दर्शाता है?

उत्तर : nF संतुलित सेल अभिक्रिया के अनुसार प्रवाहित होने वाले विद्युत आवेश की मात्रा को दर्शाता है।

वैद्युतरसायन

लघुत्तरात्मक प्रश्न

Q.1 डेनियल सेल के लिए 298 K पर नर्न्स्ट समीकरण लिखिए तथा इसमें प्रयुक्त पदों को स्पष्ट कीजिए।

वैद्युतरसायन

Q.1 डेन्यल सेल के लिए 298 K पर नर्न्स्ट समीकरण लिखिए तथा इसमें प्रयुक्त पदों को स्पष्ट कीजिए।

उत्तर :

1. डेन्यल सेल की समग्र अभिक्रिया:

$$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

2. 298 K पर नर्न्स्ट समीकरण :

$$E\ (\text{सेल}) = E^\circ\ (\text{सेल}) - \frac{0.059}{2} \log \frac{(Zn^{2+})}{(Cu^{2+})}$$

3. E (सेल) वास्तविक परिस्थितियों में सेल विभव तथा E° (सेल) मानक सेल विभव है।

4. $[Zn^{2+}]$ और $[Cu^{2+}]$ संबंधित आयनों की मोलर सान्द्रताएँ हैं तथा n = 2 स्थानान्तरित इलेक्ट्रॉनों की संख्या है।

वैद्युतरसायन

Q.2 सेल विभव एवं गिब्स ऊर्जा परिवर्तन के चिह्नों के आधार पर स्वतः प्रवर्तित अभिक्रिया की स्थिति स्पष्ट कीजिए।

Q.2 सेल विभव एवं गिब्स ऊर्जा परिवर्तन के चिह्नों के आधार पर स्वतः प्रवर्तित अभिक्रिया की स्थिति स्पष्ट कीजिए।

उत्तर :

1. सेल की अभिक्रिया का गिब्स ऊर्जा परिवर्तन है-

$$\Delta_r G = -nFE \text{ (सेल)}$$

वैद्युतरसायन

2. n तथा F धनात्मक राशियाँ हैं।
3. यदि E (सेल) धनात्मक है, तो $\Delta_r G$ ऋणात्मक होगा।
4. ऋणात्मक गिब्स ऊर्जा परिवर्तन स्वतः प्रवर्तित अभिक्रिया के अनुरूप है।

वैद्युतरसायन

दीर्घउत्तरात्मक प्रश्न

Q.1 धात्विक इलेक्ट्रोड की अपचयन अभिक्रिया के लिए नर्न्स्ट समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।



वैद्युतरसायन

Q.1 धात्विक इलेक्ट्रोड की अपचयन अभिक्रिया के लिए नर्न्स्ट समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

उत्तर :

धात्विक इलेक्ट्रोड की अपचयन अभिक्रिया के लिए नर्न्स्ट समीकरण इलेक्ट्रोड विभव तथा आयनिक सान्द्रता के बीच संबंध स्थापित करता है।

वैद्युतरसायन

धात्विक इलेक्ट्रोड की अपचयन अभिक्रिया के लिए नर्न्स्ट समीकरण इलेक्ट्रोड विभव तथा आयनिक सान्द्रता के बीच संबंध स्थापित करता है।

अपचयन अर्ध अभिक्रिया:

$$Mn^{0+}(aq) + ne^- \rightarrow M(s)$$

सामान्य नर्न्स्ट समीकरण:

$$E = E° - (RT/nF)\ \text{In}\ Q$$

वैद्युतरसायन

अभिक्रिया भागफल:

$$Q = \frac{[M(S)]}{[M^{n+}(aq)]}$$

नर्न्स्ट समीकरण में मान रखने पर:

$$E\left(\frac{M^{n+}}{M}\right) = E^{o}\left(\frac{M^{n+}}{M}\right) - \left(\frac{RT}{nF}\right)\ln\left(\frac{[M(s)]}{[M^{n+}]}\right)$$

शुद्ध ठोस धातु की सक्रियता: ठोस धातु M(s) की सक्रियता को एक माना जाता है। अतः

$$E\left(\frac{M^{n+}}{M}\right) = E^{o}\left(\frac{M^{n+}}{M}\right) - \left(\frac{RT}{nF}\right)\ln\left(\frac{1}{[M^{n+}]}\right)$$

$$E\left(\frac{M^{n+}}{M}\right) = E^{o}\left(\frac{M^{n+}}{M}\right) - \left(\frac{RT}{nF}\right)\ln[M^{n+}]$$

यह समीकरण इलेक्ट्रोड विभव की धात्विक आयनों की सान्द्रता पर निर्भरता दर्शाता है।

वैद्युतरसायन

Q.2 डेन्यल सेल के दोनों इलेक्ट्रोडों के नर्न्स्ट समीकरणों को संयोजित करके सेल विभव का समीकरण प्राप्त कीजिए।



Q.2 डेन्यल सेल के दोनों इलेक्ट्रोडों के नर्न्स्ट समीकरणों को संयोजित करके सेल विभव का समीकरण प्राप्त कीजिए।

उत्तर :

समग्र सेल अभिक्रिया :

$$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

कैथोड के लिए नर्स्ट समीकरण:

$$E\left(\frac{Cu^{2+}}{Cu}\right) = E^{0}\left(\frac{Cu^{2+}}{Cu}\right) - \left(\frac{RT}{2F}\right)\ln\left(\frac{1}{[Cu^{2+}]}\right)$$

ऐनोड के लिए नर्स्ट समीकरण:

$$E\left(\frac{Zn^{2+}}{Zn}\right) = E^{0}\left(\frac{Zn^{2+}}{Zn}\right) - \left(\frac{RT}{2F}\right)\ln\left(\frac{1}{[Zn^{2+}]}\right)$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सेल विभव का संबंध:

$$E\,(\text{सेल}) = E\left(\frac{Cu^{2+}}{Cu}\right) - E\left(\frac{Zn^{2+}}{Zn}\right)$$

दोनों समीकरण रखने पर :

$$E\,(\text{सेल}) = E^0(\text{सेल}) - \left(\frac{RT}{2F}\right)\ln\left(\frac{Zn^{2+}}{Cu^{2+}}\right)$$

$$E\,(\text{सेल}) = E^0(\text{सेल}) - \left(\frac{0.059}{2}\right)\log\left(\frac{Zn^{2+}}{Cu^{2+}}\right)$$

वैद्युत अपघटनी विलयनों की चालकत्व

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

Q.1 चालकता का SI मात्रक है–

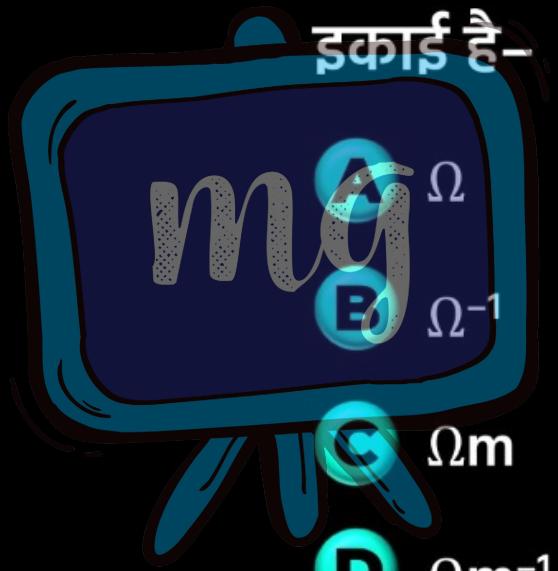
A S

B Ω

C Scm^{-1}

D Sm^{-1}

Q.2 प्रतिरोधकता (विशिष्ट प्रतिरोध) की SI इकाई है–



A Ω

B Ω^{-1}

C Ωm

D Ωm^{-1}

वैद्युतरसायन

Q.3 विद्युत अपघटनी चालकों की चालकता निम्नलिखित के कारण होती है–

A मुक्त गतिशील इलेक्ट्रॉनों का प्रवाह

B आयनों की गति

C इलेक्ट्रॉनों की गति

D नहीं कहा जा सकता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.4 वैद्युत अपघटनी विलयन का प्रतिरोध मापते समय दिष्ट धारा (DC) के स्थान पर किसका उपयोग किया जाता है?

A प्रत्यावर्ती धारा (AC)

B केवल दिष्ट धारा (DC)

C किसी विद्युत स्त्रोत का उपयोग नहीं किया जाता

D उपर्युक्त में से कोई नहीं

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.5 विद्युत अपघटनी चालकों की चालकता निम्नलिखित के कारण होती है–

A मुक्त गतिशील इलेक्ट्रॉनों का प्रवाह

B आयनों की गति

C इलेक्ट्रॉनों की गति

D नहीं कहा जा सकता है।

वैद्युतरसायन

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए–

Q.1 सांद्रता घटने के साथ मोलर चालकता ..... है।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

वैद्युतरसायन

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.1 सांद्रता घटने के साथ मोलर चालकता ..... है।



उत्तर : बढ़ती।

वैद्युतरसायन

Q.2 चालकत्व का SI मात्रक ..... है।



वैद्युतरसायन

Q.2 चालकत्व का SI मात्रक ..... है।

उत्तर : सीमेन्स (S)



वैद्युतरसायन

Q.3 किसी पदार्थ के विद्युत प्रतिरोध (R) के व्युत्क्रम को ..... कहते हैं।



वैद्युतरसायन

Q.3 किसी पदार्थ के विद्युत प्रतिरोध (R) के व्युत्क्रम को ..... कहते हैं।

उत्तर : चालकत्व (G)



वैद्युतरसायन

Q.4 चालकता सेल में इलेक्ट्रोडों के बीच की दूरी (l) तथा अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल (A) का अनुपात ..... कहलाता है।



Q.4 चालकता सेल में इलेक्ट्रोडों के बीच की दूरी (l) तथा अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल (A) का अनुपात ..... कहलाता है।

उत्तर : सेल स्थिरांक (G)

Q.5 प्रतिरोधकता (ρ) के व्युत्क्रम को ..... कहते हैं।



Q.5 प्रतिरोधकता (ρ) के व्युत्क्रम को ..... कहते हैं।

उत्तर : चालकता (κ)

वैद्युतरसायन

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न–

Q.1 विशिष्ट चालकता एवं सेल स्थिरांक में सम्बन्ध बताइए।



वैद्युतरसायन

Q.1 विशिष्ट चालकता एवं सेल स्थिरांक में सम्बन्ध बताइए।

उत्तर :

सेल स्थिरांक (G) = चालकता (κ) × प्रतिरोध (R)*

$G^* = \kappa R$

अतः विशिष्ट चालकता (κ) = G/R*