



चित्र 8.3 डेनियल सेल की आयोजना। ऐनोड पर Zn के ऑक्सीकरण द्वारा उत्पन्न इलेक्ट्रॉन बाहरी परिपथ से कैथोड तक पहुँचते हैं। सेल के अंदर का परिपथ लवण-सेतु के माध्यम से आयनों के विस्थापन द्वारा पूरा होता है। ध्यान दीजिए कि विद्युत्-प्रवाह की दिशा इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह की दिशा के विपरीत है।

2. एक बीकर में रखे घोल से दूसरे बीकर के घोल की ओर लवण-सेतु के माध्यम से आयनों के अभिगमन द्वारा विद्युत् प्रवाहित होती है। हम जानते हैं कि कॉपर और जिंक की छड़ों, जिन्हें 'इलेक्ट्रोड' कहते हैं, में विभव का अंतर होने पर ही विद्युत्-धारा का प्रवाह संभव है।

तालिका 8.1 298 K पर मानक इलेक्ट्रोड विभव-आयन

आयन जलीय स्पीशीज़ के रूप में तथा जल द्रव के रूप में उपस्थित हैं: गैस तथा ठोस को g तथा s द्वारा दर्शाया गया है।

अभिक्रिया (ऑक्सीकृत स्वरूप + ne ⁻ → अपचयित स्वरूप)	E ⁰ / V
F ₂ (g) + 2e ⁻	2.87
Co ³⁺ + e ⁻	1.81
H ₂ O ₂ + 2H ⁺	1.78
MnO ₄ ⁻ + 8H ⁺	1.51
Au ³⁺ + 3e ⁻	1.40
Cl ₂ (g) + 2e ⁻	1.36
Cr ₂ O ₇ ²⁻ + 14H ⁺	1.33
O ₂ (g) + 4H ⁺	1.23
MnO ₂ (s) + 4H ⁺	1.23
Br ₂ + 2e ⁻	1.09
NO ₃ ⁻ + 4H ⁺	0.97
2Hg ²⁺ + 2e ⁻	0.92
Ag ⁺ + e ⁻	0.80
Fe ³⁺ + e ⁻	0.77
O ₂ (g) + 2H ⁺	0.68
I ₂ (s) + 2e ⁻	0.54
Cu ⁺ + e ⁻	0.52
Cu ²⁺ + 2e ⁻	0.34
AgCl(s) + e ⁻	0.22
AgBr(s) + e ⁻	0.10
2H⁺ + 2e⁻	0.00
Pb ²⁺ + 2e ⁻	-0.13
Sn ²⁺ + 2e ⁻	-0.14
Ni ²⁺ + 2e ⁻	-0.25
Fe ²⁺ + 2e ⁻	-0.44
Cr ³⁺ + 3e ⁻	-0.74
Zn ²⁺ + 2e ⁻	-0.76
2H ₂ O + 2e ⁻	-0.83
Al ³⁺ + 3e ⁻	-1.66
Mg ²⁺ + 2e ⁻	-2.36
Na ⁺ + e ⁻	-2.71
Ca ²⁺ + 2e ⁻	-2.87
K ⁺ + e ⁻	-2.93
Li ⁺ + e ⁻	-3.05

1. ऋणात्मक E⁰ का अर्थ यह है कि रेडॉक्स युग्म H⁺/H₂ की तुलना में प्रबल अपचायक है।
2. धनात्मक E⁰ का अर्थ यह है कि रेडॉक्स युग्म H⁺/H₂ की तुलना में दुर्बल अपचायक है।

प्रत्येक इलेक्ट्रोड के विभव को 'इलेक्ट्रोड विभव' कहते हैं। यदि इलेक्ट्रोड अभिक्रिया में भाग लेने वाले सभी स्पीशीज़ की इकाई सांद्रता हो (यदि इलेक्ट्रोड अभिक्रिया में कोई गैस निकलती है, तो उसे एक वायुमंडलीय दाब पर होना चाहिए) तथा अभिक्रिया 298K पर होती हो, तो प्रत्येक इलेक्ट्रोड पर विभव को **मानक इलेक्ट्रोड विभव** कहते हैं। मान्यता के अनुसार, हाइड्रोजन का मानक इलेक्ट्रोड विभव 0.00 वोल्ट होता है। प्रत्येक इलेक्ट्रोड अभिक्रिया के लिए इलेक्ट्रोड विभव का मान सक्रिय स्पीशीज़ की ऑक्सीकृत/अपचयित अवस्था

की आपेक्षिक प्रवृत्ति का माप है। E° के ऋणात्मक होने का अर्थ है कि रेडॉक्स युग्म H^+/H_2 की तुलना में अधिक शक्तिशाली अपचायक है। धनात्मक E° का अर्थ यह है कि H^+/H_2 की तुलना में एक दुर्बल अपचायक है। मानक इलेक्ट्रोड विभव बहुत महत्वपूर्ण है। इनसे हमें बहुत सी दूसरी उपयोगी जानकारी भी मिलती हैं। कुछ चुनी हुई इलेक्ट्रोड अभिक्रियाओं (अपचयन अभिक्रिया) के मानक इलेक्ट्रोड विभव के मान तालिका 8.1 में दिए गए हैं। इलेक्ट्रोड अभिक्रियाओं तथा सेलों के बारे में और अधिक विस्तार से आप अगली कक्षा में पढ़ेंगे।

सारांश

अभिक्रियाओं का एक महत्वपूर्ण वर्ग अपचयोपचय अभिक्रिया है, जिसमें **ऑक्सीकरण** तथा **अपचयन** साथ-साथ होते हैं। इस पाठ में तीन प्रकार की संकल्पनाएँ विस्तार से दी गई हैं—चिरप्रतिष्ठित (Classical), इलेक्ट्रॉनिक तथा ऑक्सीकरण-संख्या। इन संकल्पनाओं के आधार पर ऑक्सीकरण, अपचयन, ऑक्सीकारक (**ऑक्सीडेंट**) तथा अपचायक (रिडक्टेंट) को समझाया गया है। संगत नियमों के अंतर्गत ऑक्सीकरण-संख्या का निर्धारण किया गया है। ये दोनों **ऑक्सीकरण-संख्या** तथा **आयन इलेक्ट्रॉन विधियाँ** अपचयोपचय अभिक्रियाओं के समीकरण लिखने में उपयोगी हैं। अपचयोपचय अभिक्रियाओं को चार वर्गों में विभाजित किया गया है—योग, अपघटन, विस्थापन तथा असमानुपातन। **रेडॉक्स युग्म** तथा **इलेक्ट्रोड प्रक्रम** की अवधारणा को प्रस्तुत किया गया है। रेडॉक्स अभिक्रियाओं का इलेक्ट्रोड अभिक्रियाओं तथा सेलों के अध्ययन में व्यापक अनुप्रयोग होता है।

अभ्यास

- निम्नलिखित स्पीशीज़ में प्रत्येक रेखांकित तत्व की ऑक्सीकरण-संख्या का निर्धारण कीजिए—
 (क) $NaH_2\underline{P}O_4$ (ख) $NaH\underline{S}O_4$ (ग) $H_4\underline{P}_2O_7$ (घ) $K_2\underline{Mn}O_4$
 (ङ) $Ca\underline{O}_2$ (च) $Na\underline{B}H_4$ (छ) $H_2\underline{S}_2O_7$ (ज) $KAl(\underline{S}O_4)_2 \cdot 12 H_2O$
- निम्नलिखित यौगिकों के रेखांकित तत्वों की ऑक्सीकरण-संख्या क्या है तथा इन परिणामों को आप कैसे प्राप्त करते हैं?
 (क) $K\underline{I}_3$ (ख) $H_2\underline{S}_4O_6$ (ग) $Fe_3\underline{O}_4$ (घ) $\underline{C}H_3\underline{C}H_2OH$ (ङ) $\underline{C}H_3\underline{C}OOH$
- निम्नलिखित अभिक्रियाओं का अपचयोपचय अभिक्रियाओं के रूप में औचित्य स्थापित करने का प्रयास करें—
 (क) $CuO(s) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + H_2O(g)$
 (ख) $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$
 (ग) $4BCl_3(g) + 3LiAlH_4(s) \rightarrow 2B_2H_6(g) + 3LiCl(s) + 3AlCl_3(s)$
 (घ) $2K(s) + F_2(g) \rightarrow 2K^+F^-(s)$
 (ङ) $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$
- फ्लुओरीन बर्फ से अभिक्रिया करके यह परिवर्तन लाती है—
 $H_2O(s) + F_2(g) \rightarrow HF(g) + HOF(g)$
 इस अभिक्रिया का अपचयोपचय औचित्य स्थापित कीजिए।
- H_2SO_5 , $Cr_2O_7^{2-}$ तथा NO_3^- में सल्फर, क्रोमियम तथा नाइट्रोजन की ऑक्सीकरण-संख्या की गणना कीजिए। साथ ही इन यौगिकों की संरचना बताइए तथा इसमें हेत्वाभास (Fallacy) का स्पष्टीकरण दीजिए।

- 8.6 निम्नलिखित यौगिकों के सूत्र लिखिए—
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| (क) मरक्युरी (II) क्लोराइड | (ख) निकल (II) सल्फेट |
| (ग) टिन (IV) ऑक्साइड | (घ) थेलियम (I) सल्फेट |
| (ङ) आयरन (III) सल्फेट | (च) क्रोमियम (III) ऑक्साइड |
- 8.7 उन पदार्थों की सूची तैयार कीजिए, जिनमें कार्बन - 4 से +4 तक की तथा नाइट्रोजन -3 से +5 तक की ऑक्सीकरण अवस्था होती है।
- 8.8 अपनी अभिक्रियाओं में सल्फर डाइऑक्साइड तथा हाइड्रोजन परॉक्साइड ऑक्सीकारक तथा अपचायक—दोनों ही रूपों में क्रिया करते हैं, जबकि ओजोन तथा नाइट्रिक अम्ल केवल ऑक्सीकारक के रूप में ही। क्यों?
- 8.9 इन अभिक्रियाओं को देखिए—
- (क) $6 \text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + 6\text{O}_2(\text{g})$
- (ख) $\text{O}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g})$
- बताइए कि इन्हें निम्नलिखित ढंग से लिखना ज्यादा उचित क्यों है?
- (क) $6\text{CO}_2(\text{g}) + 12\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 6\text{O}_2(\text{g})$
- (ख) $\text{O}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- उपरोक्त अपचयोपचय अभिक्रियाओं (क) तथा (ख) के अन्वेषण की विधि सुझाइए।
- 8.10 AgF_2 एक अस्थिर यौगिक है। यदि यह बन जाए, तो यह यौगिक एक अति शक्तिशाली ऑक्सीकारक की भाँति कार्य करता है। क्यों?
- 8.11 “जब भी एक ऑक्सीकारक तथा अपचायक के बीच अभिक्रिया संपन्न की जाती है, तब अपचायक के आधिक्य में निम्नतर ऑक्सीकरण अवस्था का यौगिक तथा ऑक्सीकारक के आधिक्य में उच्चतर ऑक्सीकरण अवस्था का यौगिक बनता है।” इस वक्तव्य का औचित्य तीन उदाहरण देकर दीजिए।
- 8.12 इन प्रेक्षणों की अनुकूलता को कैसे समझाएँगे?
- (क) यद्यपि क्षारीय पोटैशियम परमैंगनेट तथा अम्लीय पोटैशियम परमैंगनेट—दोनों ही ऑक्सीकारक हैं। फिर भी टॉलुइन से बेंजोइक अम्ल बनाने के लिए हम एल्कोहॉलक पोटैशियम परमैंगनेट का प्रयोग ऑक्सीकारक के रूप में क्यों करते हैं? इस अभिक्रिया के लिए संतुलित अपचयोपचय समीकरण दीजिए।
- (ख) क्लोराइडयुक्त अकार्बनिक यौगिक में सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल डालने पर हमें तीक्ष्ण गंध वाली HCl गैस प्राप्त होती है, परंतु यदि मिश्रण में ब्रोमाइड उपस्थित हो, तो हमें ब्रोमीन की लाल वाष्प प्राप्त होती है, क्यों?
- 8.13 निम्नलिखित अभिक्रियाओं में ऑक्सीकृत, अपचयित, ऑक्सीकारक तथा अपचायक पदार्थ पहचानिए—
- (क) $2\text{AgBr}(\text{s}) + \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag}(\text{s}) + 2\text{HBr}(\text{aq}) + \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2(\text{aq})$
- (ख) $\text{HCHO}(\text{l}) + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(\text{aq}) + 3\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag}(\text{s}) + \text{HCOO}^-(\text{aq}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- (ग) $\text{HCHO}(\text{l}) + 2\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}_2\text{O}(\text{s}) + \text{HCOO}^-(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- (घ) $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- (ङ) $\text{Pb}(\text{s}) + \text{PbO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow 2\text{PbSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- 8.14 निम्नलिखित अभिक्रियाओं में एक ही अपचायक थायोसल्फेट, आयोडीन तथा ब्रोमीन से अलग-अलग प्रकार से अभिक्रिया क्यों करता है?
- $2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-}(\text{aq}) + 2\text{I}^-(\text{aq})$
- $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) + 2\text{Br}_2(\text{l}) + 5 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 4\text{Br}^-(\text{aq}) + 10\text{H}^+(\text{aq})$

- 8.15 अभिक्रिया देते हुए सिद्ध कीजिए कि हैलोजनों में फ्लुओरीन श्रेष्ठ ऑक्सीकारक तथा हाइड्रोहैलिक यौगिकों में हाइड्रोआयोडिक अम्ल श्रेष्ठ अपचायक है।
- 8.16 निम्नलिखित अभिक्रिया क्यों होती है—

$$\text{XeO}_6^{4-}(\text{aq}) + 2\text{F}^-(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{XeO}_3(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
यौगिक Na_4XeO_6 (जिसका एक भाग XeO_6^{4-} है) के बारे में आप इस अभिक्रिया में क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं?
- 8.17 निम्नलिखित अभिक्रियाओं में
(क) $\text{H}_3\text{PO}_2(\text{aq}) + 4\text{AgNO}_3(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 4\text{Ag}(\text{s}) + 4\text{HNO}_3(\text{aq})$
(ख) $\text{H}_3\text{PO}_2(\text{aq}) + 2\text{CuSO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 2\text{Cu}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
(ग) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}(\text{l}) + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(\text{aq}) + 3\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(घ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}(\text{l}) + 2\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow$ कोई परिवर्तन नहीं।
इन अभिक्रियाओं से Ag^+ तथा Cu^{2+} के व्यवहार के विषय में निष्कर्ष निकालिए।
- 8.18 आयन इलेक्ट्रॉन विधि द्वारा निम्नलिखित रेडॉक्स अभिक्रियाओं को संतुलित कीजिए —
(क) $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{MnO}_2(\text{s}) + \text{I}_2(\text{s})$ (क्षारीय माध्यम)
(ख) $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + \text{HSO}_4^-(\text{aq})$ (अम्लीय माध्यम)
(ग) $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (अम्लीय माध्यम)
(घ) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ (अम्लीय माध्यम)
- 8.19 निम्नलिखित अभिक्रियाओं के समीकरणों को आयन इलेक्ट्रॉन तथा ऑक्सीकरण-संख्या विधि (क्षारीय माध्यम में) द्वारा संतुलित कीजिए तथा इनमें ऑक्सीकरण और अपचायकों की पहचान कीजिए—
(क) $\text{P}_4(\text{s}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{PH}_3(\text{g}) + \text{HPO}_2^-(\text{aq})$
(ख) $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{ClO}_3^-(\text{aq}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g})$
(ग) $\text{Cl}_2\text{O}_7(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{ClO}_2(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}^+$
- 8.20 निम्नलिखित अभिक्रिया से आप कौन सी सूचनाएँ प्राप्त कर सकते हैं—

$$(\text{CN})_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{CN}^-(\text{aq}) + \text{CNO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- 8.21 Mn^{3+} आयन विलयन में अस्थायी होता है तथा असमानुपातन द्वारा Mn^{2+} , MnO_2 और H^+ आयन देता है। इस अभिक्रिया के लिए संतुलित आयनिक समीकरण लिखिए—
- 8.22 Cs, Ne, I, तथा F में ऐसे तत्व की पहचान कीजिए, जो
(क) केवल ऋणात्मक ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है।
(ख) केवल धनात्मक ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है।
(ग) ऋणात्मक तथा धनात्मक दोनों ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है।
(घ) न ऋणात्मक और न ही धनात्मक ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है।
- 8.23 जल के शुद्धिकरण में क्लोरीन को प्रयोग में लाया जाता है। क्लोरीन की अधिकता हानिकारक होती है। सल्फरडाइऑक्साइड से अभिक्रिया करके इस अधिकता को दूर किया जाता है। जल में होने वाले इस अपचयोपचय परिवर्तन के लिए संतुलित समीकरण लिखिए।
- 8.24 इस पुस्तक में दी गई आवर्त सारणी की सहायता से निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए—
(क) संभावित अधातुओं के नाम बताइए, जो असमानुपातन की अभिक्रिया प्रदर्शित कर सकती हों।
(ख) किन्हीं तीन धातुओं के नाम बताइए, जो असमानुपातन अभिक्रिया प्रदर्शित कर सकती हों।

- 8.25 नाइट्रिक अम्ल निर्माण की ओस्टवाल्ड विधि के प्रथम पद में अमोनिया गैस के ऑक्सीजन गैस द्वारा ऑक्सीकरण से नाइट्रिक ऑक्साइड गैस तथा जलवाष्प बनती है। 10.0 ग्राम अमोनिया तथा 20.00 ग्राम ऑक्सीजन द्वारा नाइट्रिक ऑक्साइड की कितनी अधिकतम मात्रा प्राप्त हो सकती है?
- 8.26 सारणी 8.1 में दिए गए मानक विभवों की सहायता से अनुमान लगाइए कि क्या इन अभिकारकों के बीच अभिक्रिया संभव है?
- (क) Fe^{3+} तथा $\text{I}^{-}(\text{aq})$
 (ख) Ag^{+} तथा $\text{Cu}(\text{s})$
 (ग) $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ तथा $\text{Br}^{-}(\text{aq})$
 (घ) $\text{Ag}(\text{s})$ तथा $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$
 (ङ) $\text{Br}_2(\text{aq})$ तथा Fe^{2+}
- 8.27 निम्नलिखित में से प्रत्येक के विद्युत्-अपघटन से प्राप्त उत्पादों के नाम बताइए—
- (क) सिल्वर इलेक्ट्रोड के साथ AgNO_3 का जलीय विलयन
 (ख) प्लैटिनम इलेक्ट्रोड के साथ AgNO_3 का जलीय विलयन
 (ग) प्लैटिनम इलेक्ट्रोड के साथ H_2SO_4 का तनु विलयन
 (घ) प्लैटिनम इलेक्ट्रोड के साथ CuCl_2 का जलीय विलयन
- 2.28 निम्नलिखित धातुओं को उनके लवणों के विलयन में से विस्थापन की क्षमता के क्रम में लिखिए—
 Al, Cu, Fe, Mg तथा Zn
- 2.29 नीचे दिए गए मानक इलेक्ट्रोड विभवों के आधार पर धातुओं को उनकी बढ़ती अपचायक क्षमता के क्रम में लिखिए—
 $\text{K}^{+}/\text{K} = -2.93\text{V}$, $\text{Ag}^{+}/\text{Ag} = 0.80\text{V}$,
 $\text{Hg}^{2+}/\text{Hg} = 0.79\text{V}$
 $\text{Mg}^{2+}/\text{Mg} = -2.37\text{V}$, $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr} = -0.74\text{V}$
- 8.30 उस गैल्वेनी सेल को चित्रित कीजिए, जिसमें निम्नलिखित अभिक्रिया होती है—
 $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^{+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$
 अब बताइए कि—
- (क) कौन सा इलेक्ट्रोड ऋण आवेशित है?
 (ख) सेल में विद्युत्धारा के वाहक कौन हैं?
 (ग) प्रत्येक इलेक्ट्रोड पर होने वाली अभिक्रियाएँ क्या हैं?