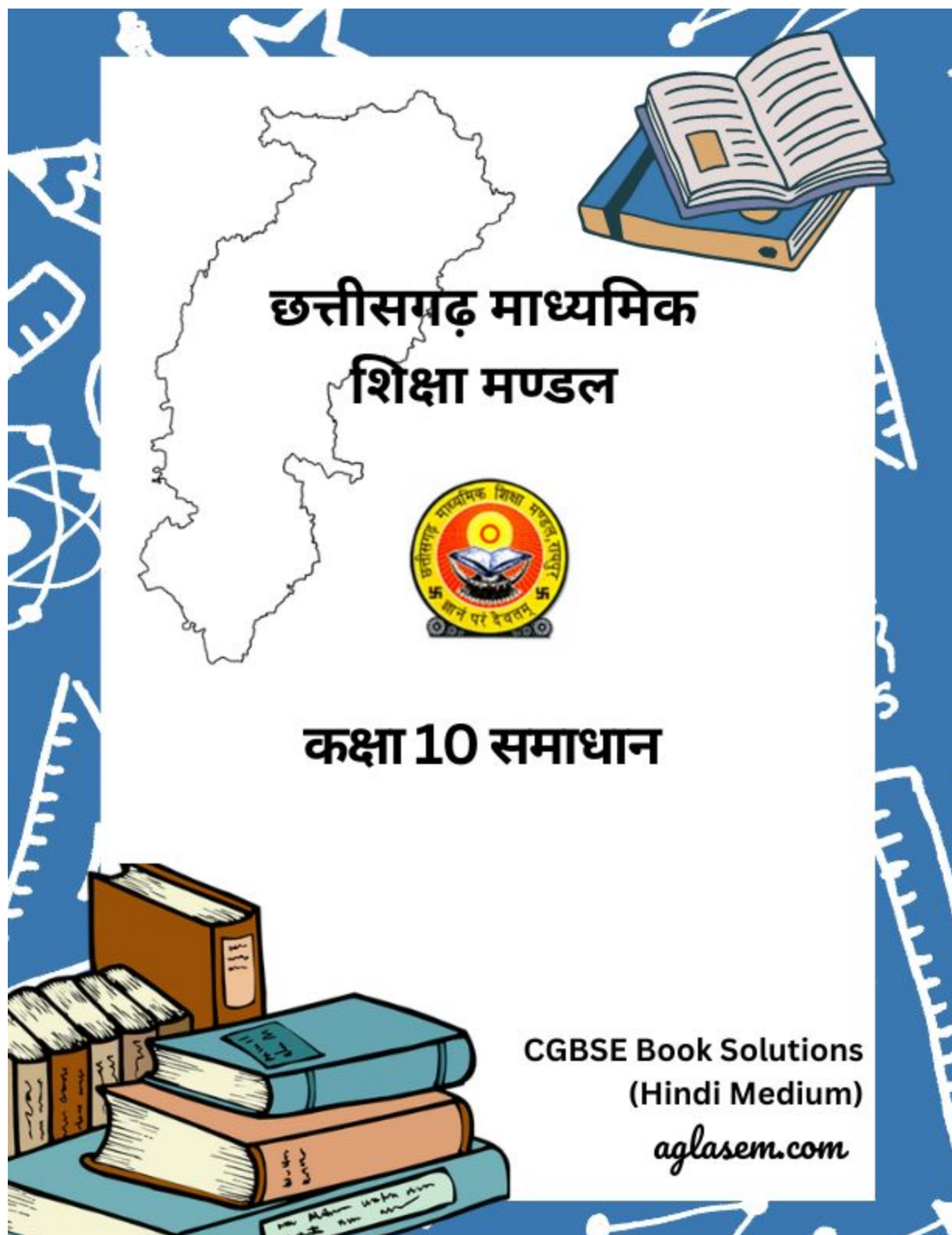


CG Board Class 10 Science Book Solutions



CG Board Class 10 Science Solutions

Chapter 11

अधातुओं का रसायन

Page No.179

प्रश्न 1. दी गई सारणी में चार तत्वों के भौतिक गुण दिए गए हैं -

तत्व	अवस्था	तन्यता	विद्युत चालकता
अ	ठोस	नहीं	नहीं
ब	ठोस	हाँ	हाँ
स	गैस	नहीं	नहीं
द	ठोस	नहीं	हाँ

1. क्या आप बता सकते हैं कि इनमें से कौन से तत्व धातु हैं और कौन से अधातु ?

उत्तर - धातु - ब ,

अधातु - स, अ, द

2. तत्व 'द' को धातु या अधातु में वर्गीकृत करने के आधार क्या है ?

उत्तर - द - अधातु

Page No.179

प्रश्न 2. निम्नलिखित में से कौन अपरूपता प्रदर्शित करते हैं और क्यों ?

C, CO₂, SO₂, S, C₄H₁₀, CH₄

उत्तर - C, S अपरूपता प्रकट करते हैं।

क्योंकि ये तत्व एक ही अवस्था में एक से अधिक रूपों में मिलते हैं।

Page No.:181

प्रश्न 1. उपधातु किसे कहते हैं ? कोई दो उदाहरण दीजिए।

उत्तर - ऐसे तत्व जो धातु- अधातु के बीच के लक्षण दर्शाते हैं उन्हें उपधातु कहते हैं

उदाहरण - B, Si, As, Sb, Te, Po

Page No.181

प्रश्न 2. गैसीय तत्वों की खोज, ठोस तत्वों की अपेक्षा देर से होने के कारण लिखिए।

उत्तर - मध्यकाल तक गैसीय पदार्थों के बारे में अधिक जानकारी नहीं थी। चूंकि अधिकतर अधातुएँ गैसीय अवस्था में मिलती हैं इसलिए उनकी खोज तब ही हुई जब गैसों को प्राप्त तथा एकत्रित करने की विधियाँ विकसित हुई।

Page No.181

प्रश्न 3. समूह 18 के तत्व सामान्यतः रासायनिक क्रियाओं में भाग नहीं लेते, क्यों ?

उत्तर - सामान्यतः समूह 18 के तत्व रासायनिक क्रियाओं में भाग नहीं लेते क्योंकि इनके बाह्यतम कक्ष में 8 इलेक्ट्रॉन उपस्थित होते हैं, इनका अष्टक पूर्ण होता है इस कारण से ये किसी भी अन्य तत्व से क्रिया नहीं करते और इन्हें उत्कृष्ट गैस भी कहते हैं।

Page No.183

प्रश्न 1. प्रयोगशाला में उपयोग किए जाने वाले अम्लों के नाम खोजिए और बताइये कि वे किन - किन अधातुओं से मिलकर बने हैं ?

उत्तर - a) H_2SO_4 - H, S और ऑक्सीजन

b) HCl - H और क्लोरीन

c) H_2CO_3 - H, C और ऑक्सीजन

d) HNO_3 - H, N और ऑक्सीजन

Page No.183

प्रश्न 2. अधातुएँ विद्युत ऋणात्मक होती हैं क्यों ?

उत्तर - आवर्त सारणी में अधातुएँ (हाइड्रोजन को छोड़कर) समूह 14 से समूह 18 तक स्थित हैं अर्थात् इन अधातुओं के परमाणुओं के बाहरी कोश में 4 से 8 इलेक्ट्रॉन होते हैं। चूंकि अधातुओं में इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की प्रवृत्ति होती है इसलिए वे विद्युत ऋणात्मक होती हैं।

Page No.183

प्रश्न 3. आपको कोई तत्व दिया गया है, आप कैसे पहचानेंगे कि वह धातु है या अधातु ? तीन तरीके बताएं।

उत्तर - a) अधातुएँ आघातवर्धनीयता नहीं दर्शाते।

b) अधातुएँ तन्यता नहीं दिखाते।

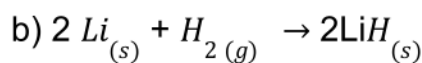
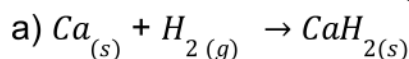
c) अधातुएँ न ही धात्विक ध्वनि उत्पन्न करते हैं।

इन तीनों तरीकों से धातु और अधातु में अंतर पता किया जा सकता है।

Page No.189

प्रश्न 1. कैल्शियम, लिथियम एवं एलुमिनियम की हाइड्रोजन से अभिक्रिया का संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर - Ca, Li एवं Al की हाइड्रोजन से अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण निम्न है -



c) $Al + H_2 \rightarrow$ कोई क्रिया नहीं

Al, हाइड्रोजन से सीधे अभिक्रिया नहीं करती है।

Page No.:189

प्रश्न 2. डिब्बाबंद भोज्य पदार्थों में किस गैस का उपयोग किया जाता है और क्यों ?

उत्तर - डिब्बाबंद भोज्य पदार्थों में नाइट्रोजन गैस का उपयोग किया जाता है, अक्रिय वातावरण बनाने के लिए।

Page No.:189

प्रश्न 3. प्रयोगशाला में ऑक्सीजन को पानी से भरी उलटी परखनली अथवा गैस जार में एकत्रित किया जाता है क्यों ?

उत्तर - ऑक्सीजन एक गैस है, सभी गैसों को जल विस्थापन विधि से ही एकत्र किया जाता है, गैस हल्की और साथ ही ऑक्सीजन जल में अघुलनशील होता है इस कारण इसे पानी से भरी उलटी परखनली अथवा गैस जार में एकत्रित किया जाता है।

अभ्यास:-

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए-

Page No.190

1. निम्नलिखित ऑक्साइड में से किसका जलीय विलयन अम्लीय होगा ?

(अ) Na_2O (स) MgO

(ब) CO_2 (द) H_2O

Page No.190

2. निम्नलिखित में से कौन-सा तत्व अपरूपता नहीं दिखाता-

(अ) सोडियम (ब) ऑक्सीजन

(स) सल्फर (द) फॉस्फोरस।

Page No.190

3. निम्नलिखित में से उपधातु है-

- (अ) ऑक्सीजन (ब) हीलियम
- (स) मैग्नीशियम (द) आर्सेनिक ।

Page No.:190

4. उत्कृष्ट गैसों अन्य तत्वों से क्रिया नहीं करती क्योंकि-

- (अ) वे एक परमाण्विक गैसों हैं
- (ब) परमाणु का आकार छोटा होता है।
- (स) बाह्य कक्ष पूर्ण रूप से भरा रहता है
- (द) अधिक मात्रा में पाई जाती है।

Page No.190

5. पोटैशियम परमैंगनेट को गर्म करने पर प्राप्त होने वाली गैस है-

- (अ) नाइट्रोजन (स) हाइड्रोजन
- (ब) ऑक्सीजन (द) हीलियम।

उत्तर- 1.(ब), 2. (अ), 3. (द), 4. (स), 5. (ब)।

Page No.190

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

1. सबसे अधिक विद्युत-ऋणात्मक तत्व है। (क्लोरीन / फ्लुओरीन)
2. कार्बन, ऑक्सीजन की अपेक्षा विद्युत ऋणात्मक है।(कम / अधिक)
3. आवर्त सारणी में अधातुएँ ओर पाई जाती है। (बायीं / दायीं)
4. दानेदार जिंक की तनु अम्ल अथवा क्षार से अभिक्रिया द्वारा.....गैस प्राप्त होती है। (हाइड्रोजन / नाइट्रोजन)

उत्तर- 1. फ्लुओरीन, 2. कम, 3. दायीं, 4. हाइड्रोजन ।

प्रश्न 3. अधातुओं एवं धातुओं के भौतिक गुणों की तुलना कीजिए।

उत्तर- भौतिक गुणों की तुलना-

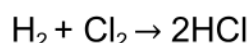
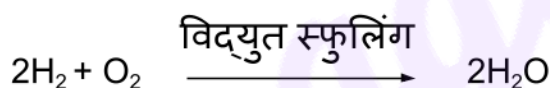
क्र.	धातुएँ	अधातुएँ
1.	धातु की सामान्यतः अवस्था ठोस होती, अपवाद- Br, Hg	1. सामान्यतः अधातुएँ ठोस, द्रव तथा गैस अवस्था में पाई जाती हैं।
2.	धातुओं में बहुत अधिक तन्यता होती है।	2. इनमें तन्यता नहीं होती है।
3.	धातुएँ विद्युत् की सुचालक होती हैं।	3. ये विद्युत् के कुचालक होते हैं अपवाद - ग्रेफाइट
4.	धातुओं में चमक होती है।	4. इनमें चमक की भी कमी होती है।

प्रश्न 4. दिए गए तत्वों के ऑक्साइड एवं क्लोराइड बनने की अभिक्रिया के संतुलित समीकरण दीजिए-

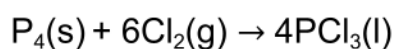
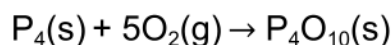
(i) हाइड्रोजन, (ii) फॉस्फोरस, (iii) सोडियम, (iv) मैग्नीशियम

उत्तर - ऑक्साइड एवं क्लोराइड बनने की संतुलित समीकरण -

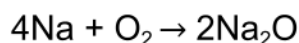
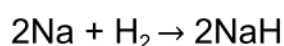
(i) हाइड्रोजन



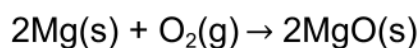
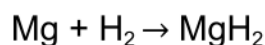
(ii) फास्फोरस



(iii) सोडियम



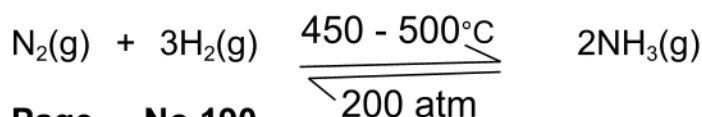
(iv) मैग्नीशियम



Page No.190

प्रश्न 5. नाइट्रोजन और हाइड्रोजन की आपस में अभिक्रिया का समीकरण तथा अभिक्रिया की परिस्थितियाँ लिखिए।

उत्तर- उच्च ताप ($450-500^\circ\text{C}$) एवं उच्च दाब (200 atm) पर Fe उत्प्रेरक तथा Mo उत्साहक की उपस्थिति में नाइट्रोजन आपस में क्रिया कर अमोनिया बनाती है। उत्प्रेरक रासायनिक अभिक्रिया में भाग लिए बिना अभिक्रिया की दर में परिवर्तन करते हैं यहाँ उत्प्रेरक (Fe) रासायनिक अभिक्रिया की दर को बढ़ाता है तथा उत्साहक (Mo) उत्प्रेरक की क्रियाशीलता को अमोनिया निर्माण की इस प्रक्रिया को हैबर प्रक्रम कहा जाता है।



Page No.190

प्रश्न 6. हीलियम, निऑन, क्रिप्टॉन, ऑर्गन, जीनॉन

और रेडॉन को अक्रिय गैसों क्यों कहा जाता है?

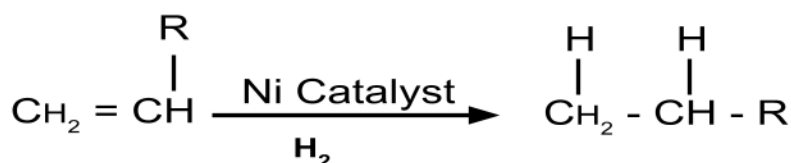
उत्तर – समुह 18 अधातुओं का एक बड़ा समुह है तथा यह उत्कृष्ट गैसों (Nobel gas) का है। इनमें He, Ne, Ar, Kr, Xe तथा Rn शामिल हैं। ये रंगहीन गैसें हैं। चूंकि इसके बाह्यतम कक्ष में 8 इलेक्ट्रॉन हैं इसलिए यह सामान्यतः रासायनिक अभिक्रियाओं में भाग नहीं लेतीं इसलिए इन्हें अक्रिय गैस भी कहा जाता है।

Page No.190

प्रश्न 7. हाइड्रोजन के निम्नलिखित औद्योगिक उपयोगों को समझाइए-

(i) जलने पर ताप उत्पन्न होना।

(ii) उत्प्रेरक की उपस्थिति में वनस्पति तेलों से अभिक्रिया।



उत्तर- (i) जलने पर ताप उत्पन्न होना -

ईंधन सेल में हाइड्रोजन अणुओं के विघटन से विद्युत ऊर्जा उत्पन्न की जाती है फिर हाइड्रोजन और ऑक्सीजन के बीच अभिक्रिया से ऊष्मा उत्पन्न होती है। जीवाश्म ईंधन की अपेक्षा इनमें

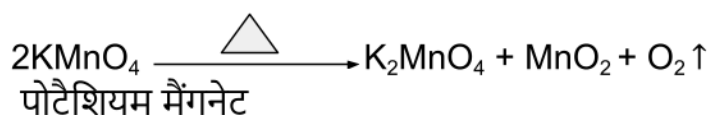
प्रदूषण कम होता है।

(ii) उत्प्रेरक की उपस्थिति में वनस्पति तेलों से अभिक्रिया- वनस्पति तेलों के हाइड्रोजनीकरण से वनस्पति वसा के निर्माण में वनस्पति तेलों में उपस्थित कार्बनिक यौगिकों को कार्बन - कार्बन परमाणु के बीच द्विबंध पाए जाते हैं जो हाइड्रोजन से अभिक्रिया कर एकल बंध में बदल जाते हैं और वनस्पति वसा बनती है।

Page No.191

प्रश्न 8. पोटैशियम परमैंगनेट को गर्म करने पर क्या होता है ? समीकरण सहित समझाइए।

उत्तर- ऑक्सीजन बनाने की प्रयोगशाला विधि में ऑक्सीजन गैस, पोटैशियम परमैंगनेट को गर्म कर प्राप्त की जाती है।

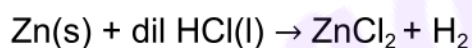


जैसे ही KMnO_4 को गर्म किया जाता है पोटैशियम मैंगनेट, मैंगनीज ऑक्साइड और ऑक्सीजन का निर्माण करती है।

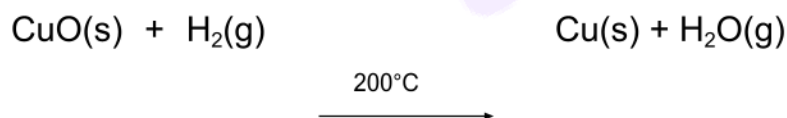
Page No.191

प्रश्न 9. दानेदार जिंक की तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से अभिक्रिया द्वारा गैस A बनती है। यह गैस ऑक्साइड B से अभिक्रिया कर उसे कॉपर धातु में अपचयित कर देती है। उपरोक्त अभिक्रियाओं के समीकरण तथा A व B के नाम लिखिए।

उत्तर- दानेदार जिंक की तनु हाइड्रोक्लोरिक से अभिक्रिया द्वारा गैस A बनाती है।



यह गैस A हाइड्रोजन गैस है। अब हाइड्रोजन गैस की अभिक्रिया ऑक्साइड B से अभिक्रिया कर उसे कॉपर धातु में अपचयित कर देती है।



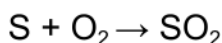
तो यहाँ पर ऑक्साइड B, कॉपर ऑक्साइड है जो अपचयित होकर कॉपर धातु बनती है।

Page No.191

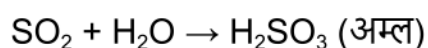
प्रश्न 10. सेवती ने सल्फर चूर्ण को उद्दहन चम्मच में लेकर गर्म कर, बनी हुई गैस को परखनली में एकत्रित किया। परखनली में एकत्रित गैस के समीप गीला, लाल तथा नीला लिटमस पेपर ले जाने पर उनके रंग में क्या परिवर्तन होगा और क्यों ? समझाइए। उपरोक्त

अभिक्रियाओं का रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर - रासायनिक अभिक्रिया-



सेवती ने सल्फर चूर्ण को उद्दहन चम्मच में ले कर गर्म करने पर SO_2 का निर्माण होता है। हमें ज्ञात है की अधात्विक तत्वों का ऑक्साइड का गुण अम्लीय प्रवृत्ति का होता है, यहां पर सल्फर डाइऑक्साइड का जल में विलयन अम्लीय होगा इस कारण जब हम लाल नीले लिटमस पेपर SO_2 गैस के समीप ले जाते हैं तो कोई परिवर्तन नहीं होता पर, जब हम नीला, जल से भीगा हुआ लिटमस पेपर ले जाते हैं SO_2 गैस के समीप तो उसका रंग लाल हो जाता है क्योंकि अधातु ऑक्साइड के जलीय विलयन अम्लीय होते हैं।



Page No.191

प्रश्न 11. निम्नलिखित क्रियाकलाप हाइड्रोजन के किन गुणों को दर्शाते हैं-

(i) हाइड्रोजन गैस से भरा गुब्बारा उड़ता है।

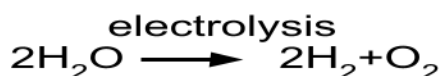
(ii) हाइड्रोजन से भरे गैस जार के मुँह के समीप जलती तीली ले जाने पर पॉप की आवाज होती है।

उत्तर- (i) हाइड्रोजन गैस से भरा हुआ गुब्बारा उड़ता है, यह हाइड्रोजन कम द्रव्यमान को दर्शाता है, क्योंकि H_2 का कम द्रव्यमान होने के कारण ही गुब्बारा उड़ने लगता है। (ii) हाइड्रोजन से भरे गैस जार के मुँह के समीप जलती तीली ले जाने पर पॉप की आवाज होती है क्योंकि हाइड्रोजन एक ज्वलनशील गैस है और यह आग के सम्पर्क में आने से जलने लगती है पॉप ध्वनियों के साथ क्योंकि इस समय हाइड्रोजन और ऑक्सीजन की भी अभिक्रिया होती है और साथ ही इनमें (गैस) में बहुत अशुद्धता होती है यह भी एक कारण है पॉप ध्वनियां निकलने का।

Page No.191

प्रश्न 12. यौगिक X जिसका उपयोग पीने के लिए किया जाता है, का pH मान 7 है। इसके अम्लीय विलयन के विद्युत् अपघटन से गैस Y तथा Z उत्पन्न होती है। Y का आयतन Z की तुलना में दो गुना होता है। Y तीव्र ज्वलनशील होती है जबकि Z जलने में सहायक है। X, Y तथा Z को पहचानिए तथा उपरोक्त अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर- यौगिक X जिसका उपयोग पीने के लिए किया जाता है का pH मान 7 है वह जल (पानी) या H_2O है। और Y और Z गैस हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन है क्रमशः विद्युत् अपघटन -



यहां हाइड्रोजन का आयतन 2 है तथा ऑक्सीजन का 1 है।