

विज्ञान

अध्याय-14: विद्युत धारा के रासायनिक प्रभाव



विद्युत धारा :- किसी विद्युत परिपथ में इलेक्ट्रॉन के प्रवाह को विद्युत धारा कहते हैं। यह एक अदिश राशि है, इसका मात्रक एम्पियर होता है। विद्युत धारा को मापने के लिए अमीटर का उपयोग किया जाता है।

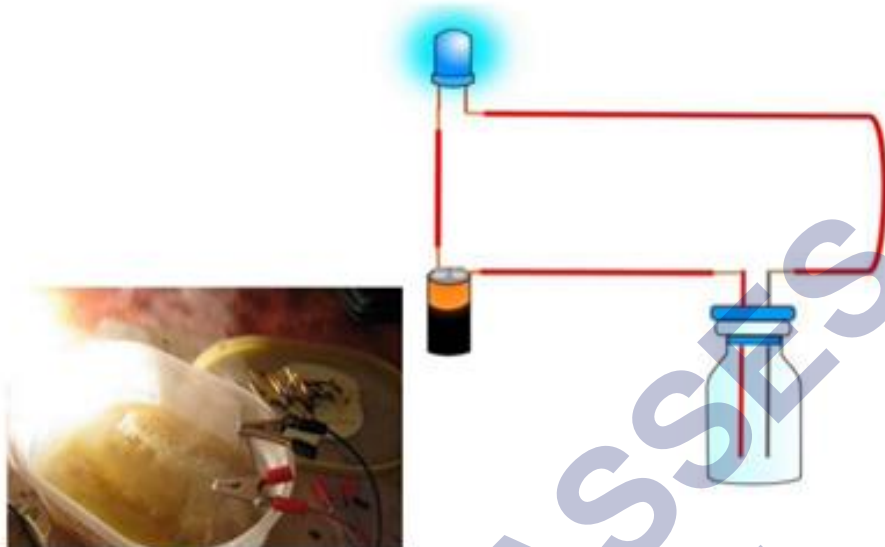
विद्युत धारा और इलेक्ट्रॉन के प्रवाह की दिशा :- हमेशा एक - दूसरे के विपरीत होती है। जहां पर विद्युत धारा का प्रवाह धन आवेश से ऋण आवेश की ओर होता है, वहां पर इलेक्ट्रॉन का प्रवाह ऋण आवेश से धन आवेश की ओर होता है।

विद्युत धारा के प्रकार :-

- 1. प्रत्यावर्ती धारा :-** ऐसी विद्युत धारा जिसकी दिशा व मान बदलता या परिवर्तित होता रहता है, उसे प्रत्यावर्ती धारा कहते हैं। इस विद्युत धारा की आवृत्ति 50 हर्ट्ज होती है। हमारे घरों में हेडिल से आने वाली लाइट प्रत्यावर्ती धारा ही होती है। यह धारा हमें अल्टरनेट, ओसिलेटर इत्यादि से प्राप्त होती है।
- 2. दिष्ट धारा :-** ऐसी विद्युत धारा जिसकी दिशा व मान बदलता या परिवर्तित नहीं होता रहता है, उसे दिष्ट धारा कहते हैं।
 - इस विद्युत धारा की आवृत्ति 0 हर्ट्ज होती है।
 - यह धारा हमें मोबाइल बैटरी, इन्वर्टर, सेल, डी. सी. जनरेटर इत्यादि से प्राप्त होता है।

विद्युत धारा का रासायनिक प्रभाव :- जब विद्युत को सुचालक तरल पदार्थ से गुजारते हे, तब रासायनिक प्रक्रिया के कारण वह अपने आयंस मे बट जाएं उसे रासायनिक प्रभाव कहते हैं और इस प्रक्रिया को विद्युत अपघटन के नाम से जाना जाता है जब विद्युत धारा किसी द्रव्य अर्थात किसी पानी में मिले अम्ल में प्रवाहित करते है, तब उसके आयंस विभक्त हो जाते है।

- यह घटना विद्युत धारा के रासायनिक प्रभाव के कारण ही होती है।
- जब विद्युत को सुचालक तरल पदार्थ से गुजारते है, तब रासायनिक प्रक्रिया के कारण वह अपने आयंस मे बट जाएं उसे रासायनिक प्रभाव कहते है।



विद्युतलेपन :- विद्युत धारा द्वारा किसी पदार्थ पर वांछित धातु की परत निक्षेपित करने की प्रक्रिया को विद्युतलेपन कहते हैं।

- जब कॉपर सल्फेट विलयन में विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है तो कॉपर सल्फेट, कॉपर तथा सल्फेट में वियोजित हो जाता है।
- इलेक्ट्रोड से जो ताँबे की प्लेट से बना है, समान मात्रा का कॉपर विलयन में घुल जाता है।
- आभूषण बनाने वाली सस्ती धातुओं पर चाँदी तथा सोने का विद्युतलेपन करते हैं।
- खाद्य पदार्थों के भंडारण के लिए उपयोग किए जाने वाले टिन के डिब्बों में लोहे के ऊपर टिन की विद्युतलेपन किया जाता है।



NCERT SOLUTIONS

प्रश्न (पृष्ठ संख्या 180-181)

प्रश्न 1 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

- विद्युत चालन करने वाले अधिकांश द्रव _____, _____ तथा _____ के विलयन होते हैं।
- किसी विलयन से विद्युत धारा प्रवाहित होने पर _____ प्रभाव उत्पन्न होता है।
- यदि कॉपर सल्फेट विलयन से विद्युत धारा प्रवाहित की जाए तो कॉपर बैटरी के _____ टर्मिनल से संयोजित प्लेट पर निक्षेपित होता है।
- विद्युत धारा द्वारा किसी पदार्थ पर वांछित धातु की परत निक्षेपित करने की प्रक्रिया को _____ कहते हैं।

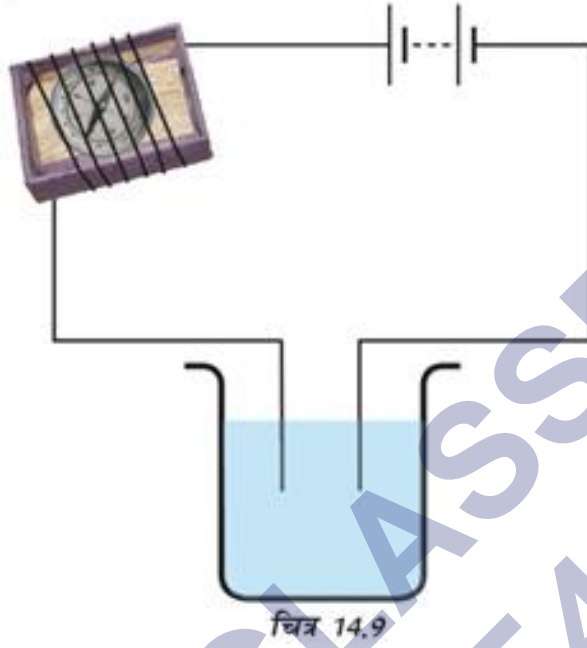
उत्तर-

- अम्लों, क्षारकों तथा लवणों
- चुम्बकीय
- ऋण
- विद्युत लेपन।

प्रश्न 2 जब किसी संपरीक्षित्र के स्वतंत्र सिरों को किसी विलयन में डुबोते हैं तो चुंबकीय सुई विक्षेपित होती है। क्या आप ऐसा होने के कारण की व्याख्या कर सकते हैं?

उत्तर- जब किसी संपरीक्षित्र के स्वतंत्र सिरों को किसी विलयन में डुबोते हैं तो विद्युत धारा चुम्बकीय प्रभाव उत्पन्न करती है फलस्वरूप चुंबकीय सुई विक्षेपित होती है। विद्युत धारा के बहुत दुर्बल होने पर भी चुम्बकीय सुई विक्षेपित होती है। चुम्बकीय सुई का विक्षेपन विद्युत धारा पर निर्भर करता है। विद्युत धारा का प्रभाव जितना अधिक होगा, चुम्बकीय सुई का विक्षेपन भी उतना ही अधिक होगा।

प्रश्न 3 ऐसे तीन द्रवों के नाम लिखिए जिनका परीक्षण चित्र 14.9 में दर्शाए अनुसार करने पर चुंबकीय सुई विक्षेपित हो सके।

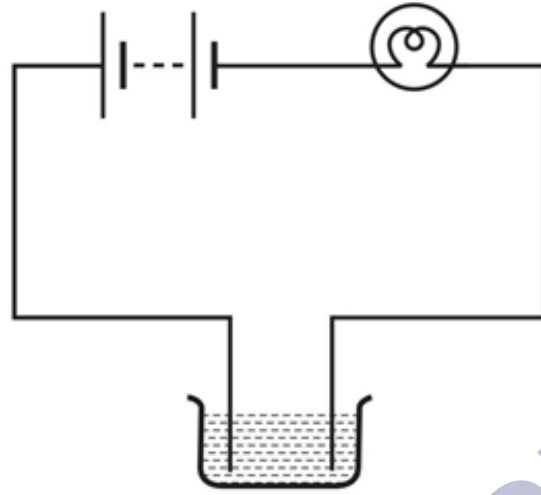


चित्र 14.9

उत्तर-

- टॉटी का पानी
- कॉपर सल्फेट
- निम्बू का पानी

प्रश्न 4 चित्र 14.10 में दर्शायी गई व्यवस्था में बल्ब नहीं जलता। क्या आप सम्भावित कारणों की सूची बना सकते हैं? अपने उत्तर की व्याख्या कीजिए।



चित्र 14.10

उत्तर- यदि चित्रानुसार व्यवस्था में बल्ब नहीं जलता है तो इसके संभावित कारण निम्न हो सकते हैं- बहुत दुर्बल विद्युत धारा होने के कारण तंतु गर्म नहीं हो पा रहा इस कारण बल्ब दीप्त नहीं हो रहा। प्रयोग में लाये गये विलयन द्वारा विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती।

प्रश्न 5 दो द्रवों A तथा B, के विद्युत देखा गया कि संपरीक्षित का बल्ब द्रव A के लिए चमकीला दीप्त हुआ जबकि द्रव B के लिए अत्यंत धीमा दीप्त हुआ। आप निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि:

1. द्रव A, द्रव B से अच्छा चालक है।
2. द्रव B, द्रव A से अच्छा चालक है।
3. दोनों द्रवों की चालकता समान
4. द्रवों की चालकता के गुणों की तुलना इस प्रकार नहीं की जा सकती।

उत्तर-

1. द्रव A, द्रव B से अच्छा चालक है।

प्रश्न 6 क्या शुद्ध जल विद्युत का चालन करता है? यदि नहीं, तो इसे चालक बनाने के लिए हम क्या कर सकते हैं?

उत्तर- नहीं, शुद्ध जल विद्युत का चालन नहीं करता। चूंकि लवण विद्युत के अच्छे चालक होते हैं अतः हम शुद्ध जल में नमक, चीनी (साधारण लवण) घोलकर इसे चालक बना सकते हैं।

प्रश्न 7 आग लगने के समय, फ़ायरमैन पानी के हौज (पाइपों) का उपयोग करने से पहले उस क्षेत्र की मुख्य विद्युत आपूर्ति को बन्द कर देते हैं। व्याख्या कीजिए कि वे ऐसा क्यों करते हैं।

उत्तर- चूंकि लवण विद्युत के अच्छे चालक होते हैं तथा साधारण पानी में ये पाये जाते हैं। अतः साधारण पानी विद्युत का सुचालक है इस कारण आग लगने के समय, फायरमैन पानी के हौज का उपयोग करने से पहले उस क्षेत्र की मुख्य विद्युत आपूर्ति बंद कर देते हैं। छिड़काव के दौरान सम्भवतः कुछ पानी विद्युत बोर्ड तक जा सकता है जिससे सारे क्षेत्र में विद्युत प्रवाह का खतरा होगा। जान, माल की हानि से बचना भी एक कारण है।

प्रश्न 8 तटीय क्षेत्र में रहने वाला एक बालक अपने संपरीक्षित्र से पीने के पानी तथा समुद्र के पानी का परीक्षण करता है। वह देखता है कि समुद्र के पानी के लिए चुंबकीय सुई अधिक विक्षेप दर्शाती है। क्या आप इसके कारण की व्याख्या कर सकते हैं?

उत्तर- हम जानते हैं कि लवण विद्युत के अच्छे चालक होते हैं। समुद्र के पानी के लिए चुम्बकीय सुई का विक्षेप अधिक है क्योंकि समुद्र का पानी संपरीक्षित्र के पानी से अधिक लवणयुक्त है अर्थात् विद्युत का सुचालक है।

प्रश्न 9 वया तेज वर्षा के समय किसी लाइनमैन के लिए बाहरी मुख्य लाइन के विद्युत तारों की मरम्मत करना सुरक्षित होता है? व्याख्या कीजिए।

उत्तर- नहीं! पानी विद्युत का सुचालक होता है अतः तेज वर्षा के समय किसी लाइनमैन के लिए बाहरी मुख्य लाइन के विद्युत तारों की मरम्मत करना सुरक्षित नहीं है। वर्षा के दौरान विद्युत प्रवाह की दशा में लाइनमैन को भारी झटका लग सकता है जिस कारण उसकी मृत्यु भी हो सकती है।

प्रश्न 10 पहली ने सुना था कि वर्षा का जल उतना ही शुद्ध है जितना कि आसुत जल। इसलिए उसने एक स्वच्छ काँच के बर्तन में कुछ वर्षा का जल एकत्रित करके संपरीक्षित्र से उसका परीक्षण किया। उसे यह देखकर आश्चर्य हुआ कि चुंबकीय सुई विक्षेप दर्शाती है। इसका क्या कारण हो सकता है?

उत्तर- वर्षा का जल काँच के बर्तन में इकट्ठा करके उसका संपरीक्षित्र से परीक्षण करने पर चुम्बकीय सुई विक्षेप दिखाती है। इसके कई कारण हो सकते हैं- वर्षा का जल वायुमंडल के सम्पर्क में आकर अशुद्धियों से युक्त हो जाता है। काँच के साफ बर्तन में भी अशुद्धियाँ होने की सम्भावना है हम जानते हैं कि लवण विद्युत के अच्छे चालक होते हैं। आसुत जल में नमक मिलाकर उसे भी विद्युत सुचालक बना सकते हैं। वर्षा का जल यदि अशुद्ध हो तो चुम्बकीय विक्षेप दर्शाता है।

प्रश्न 11 अपने आस-पास उपलब्ध विद्युतलेपित वस्तुओं की सूची बनाइए।

उत्तर- विद्युतलेपित वस्तुओं की सूची निम्न है-पानी की टॉटी कार के संवेदनशील भाग नई अलमारी लोहे की वस्तुओं पर पेंट द्वारा जिंक की परत रसोई के बर्तन

प्रश्न 12 जो प्रक्रिया आपने क्रियाकलाप 14.7 में देखी वह कॉपर के शोधन में उपयोग होती है। एक पतली शुद्ध कॉपर छड़ एवं एक अशुद्ध कॉपर की छड़ इलेक्ट्रोड के रूप में उपयोग की जाती है। कौन-सा इलेक्ट्रोड बैटरी के धन टर्मिनल से संयोजित किया जाए। कारण भी लिखिए?

उत्तर- अशुद्ध कॉपर की छड़ को धन टर्मिनल से संयोजित किया जाना चाहिए क्योंकि, अशुद्ध छड़ का कॉपर विलयन में मिलेगा तथा शुद्ध कॉपर ऋण टर्मिनल से जुड़े शुद्ध कॉपर की छड़ पर जमा होगा। अशुद्ध कॉपर की छड़ को धन टर्मिनल से संयोजित किया जाना चाहिए क्योंकि, अशुद्ध छड़ का कॉपर विलयन में मिलेगा तथा शुद्ध कॉपर ऋण टर्मिनल से जुड़े शुद्ध कॉपर की छड़ पर जमा होगा।