

हरियाणा विद्यालय शिक्षा बोर्ड शिक्षण योजना

कक्षा - 12वीं
विषय - रसायन विज्ञान

छात्र की औसत आयु - 16-17 वर्ष
विषय - ईंधन सेल, निर्माण
कार्य और लाभ

1. निर्देशात्मक उद्देश्य:-

याद रखना: -

- ईंधन सेल के विभिन्न भागों को याद करेंगे।
- सेल के सकारात्मक और नकारात्मक टर्मिनल को पहचानेंगे।
- इकाई में प्रयुक्त विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को पहचानेंगे।
- ईंधन सेल को कैसे काम करना है, इसकी उपयुक्त विधि को पहचानेंगे।

समझना: -

- फ्यूल सेल की विधि समझेंगे।
- ईंधन सेल का उदाहरण देंगे और वे अपने जीवन में पहचान सकेंगे।
- अन्य गुणों के आधार पर ईंधन सेल को परिभाषित कर सकेंगे।

आवेदन करना:-

- ईंधन सेल के पदार्थ की संरचना और गुणों के बारे में अवधारणा लागू करेंगे।
- प्रक्रिया ज्ञान को लागू करें और विभिन्न तरीकों से वैज्ञानिक और तकनीकी घटनाओं को व्यवस्थित करेंगे।
- बहु-चरणीय समस्याओं को हल करने के लिए वैज्ञानिक जांच के तत्व को लागू करेंगे।
- ईंधन सेल और काम करने की पहचान कर सकेंगे।

विश्लेषण :-

- ऊर्जा स्रोतों और रूपांतरण और गर्मी और तापमान के साथ उनके संबंध का विश्लेषण करेंगे।
- समस्याओं को हल करने के लिए तकनीकी डिजाइन प्रक्रिया का विश्लेषण और उपयोग करेंगे।

मूल्यांकन :-

- प्रकृति, भौतिक प्रणाली और मानव निर्मित प्रणाली में परिवर्तन का मूल्यांकन करेंगे।
- वैज्ञानिक और तकनीकी समाधानों की संभावनाओं, परिणामों और प्रभाव का मूल्यांकन करेंगे।
- समाज पर विज्ञान और प्रौद्योगिकी की अंतःक्रियाओं और बाधाओं का मूल्यांकन करेंगे।

बनाना: -

- ईंधन सेल संरचना का निर्माण और ईंधन सेल पर मॉडल बना सकेंगे।
- उपकरण और सामग्री सुरक्षा का चयन करें और उपयोग करेंगे।
- ईंधन सेल के निर्माण के विचार का सामान्यीकरण करेंगे।

2. निर्देशात्मक शिक्षण सहायक सामग्री:-

सामान्य शिक्षण सहायक सामग्री:

चाक, रंगीन चाक, चाक बोर्ड, सूचक
या स्मार्ट बोर्ड।

परिचय सहायक: -

ईंधन सेल पर एक चार्ट।

पिछला ज्ञान माना जाता है: - यह माना जाता है कि छात्रों को सेल और सेल के प्रकार के बारे में जानकारी है।
पिछला ज्ञान परीक्षण: -

क्र.सं.	छात्र शिक्षक का प्रश्न	विद्यार्थियों का उत्तर
1.	सेल से आप क्या समझते हैं?	एक बिजली पैदा करने वाला उपकरण जो रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है।
2.	सेल कितने प्रकार की होती है? उन्हे नाम दो।	सेल तीन प्रकार की होती है। प्राथमिक सेल, द्वितीयक सेल और ईंधन सेल।
3.	क्या आप जानते हैं कि ईंधन सेल कैसे बनता है और कैसे काम करता है? या ईंधन सेल कैसे काम करता है?	कोई जबाव नहीं

विषय की घोषणा:- छात्रों के अंतिम प्रश्नों का उत्तर देने में असमर्थ पाये जाने पर शिष्य शिक्षक विषय की घोषणा करेंगे “अच्छा, छात्रों आज हम ईंधन के बारे में अध्ययन करेंगे।

शिक्षण अंक



छात्र शिक्षक की गतिविधियाँ

ईंधन सेल क्या है?

एक अत्यधिक सफल ईंधन सेल का नाम लिखिए
 पीटी - हाइड्रोजन-ऑक्सीजन ईंधन सेल।

छात्र की गतिविधियाँ

छात्र ध्यान से सुनेंगे और अपनी नोटबुक में नोट करेंगे

चाक बोर्ड का काम

ईंधन सेल वे उपकरण हैं जो ईंधन के दहन के दौरान उत्पन्न ऊर्जा को परिवर्तित करते हैं जैसे

□□□□□□□□ □□□□□, □□□□□□ □□□

शिक्षण अंक

ऊर्जा का
प्राथमिक स्रोत

निर्माण का
ईंधन सेल

फ्यूल सेल
का डायग्राम

छात्र शिक्षक की गतिविधियाँ

क्या आप जानते हैं कि ऊर्जा के प्राथमिक स्रोत के रूप में हाइड्रोजन-ऑक्सीजन ईंधन सेल का उपयोग कहाँ किया जाता था?

ईंधन सेल का निर्माण क्या है? या ईंधन सेल का निर्माण कैसे होता है?

ईंधन सेल का डायग्राम बनाइए?

छात्र की गतिविधियाँ

छात्र ध्यान से सुनेंगे और अपनी नोटबुक में नोट करेंगे

छात्र अपनी नोटबुक में आरेख बनाएंगे

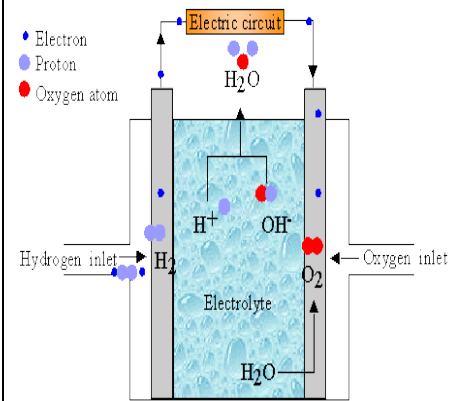
चाक बोर्ड का काम

हाइड्रोजन-ऑक्सीजन ईंधन सेल का उपयोग **अपोलो चंद्रमा** की उड़ानों में ऊर्जा के प्राथमिक स्रोत के रूप में किया गया था।

ईंधन सेल का निर्माण:- इसमें झरझरा कार्बन इलेक्ट्रोड होते हैं जिनमें उपयुक्त उत्प्रेरक (आमतौर पर बारीक विभाजित प्लेटिनम और पैलेडियम) उनमें शामिल है।

इलेक्ट्रोलाइट के रूप में कार्य करने के लिए इलेक्ट्रोड के बीच केंद्रित KOH और NaOH समाधान रखा जाता है।

KOH / NaOH समाधान में झरझरा इलेक्ट्रोड के माध्यम से हाइड्रोजन और ऑक्सीजन गैसों को बुदबुदाया जाता है।



शिक्षण अंक

ईंधन सेल
पर प्रतिक्रियाएँ

ईंधन सेल
के लाभ

छात्र शिक्षक की गतिविधियाँ

ईंधन सेल में कैथोड और एनोड होता है। इस पर अभिक्रिया लिखिए।

ईंधन सेल के क्या फायदे हैं

ईंधन सेल की दक्षता की गणना कैसे करें?

छात्र की गतिविधियाँ

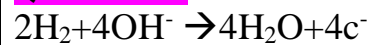
छात्र-छात्राएं ध्यान से सुनेंगे और अपनी कॉपी में प्रतिक्रिया नोट करेंगे।

छात्र-छात्राएं ध्यान से सुनेंगे और अपनी कॉपी में नोट करेंगे।

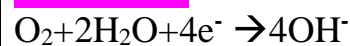
चाक बोर्ड का काम

निम्नलिखित अभिक्रियाएँ होती हैं:-

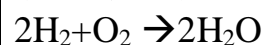
एनोड पर:-



कैथोड पर:-



समग्र प्रतिक्रिया:-



इन सेल में अभिकारकों को इलेक्ट्रोड को लगातार खिलाया जाता है और उत्पादों को इलेक्ट्रोलाइट डिब्बे से लगातार हटा दिया जाता है।

ईंधन सेल के लाभ :-

(i) निरन्तर पूर्ति के कारण ऐसी सेल कभी मृत नहीं होती। ऐसी सेल आमतौर पर 70-140°C के तापमान पर संचालित होती है और लगभग 0.9V की क्षमता देती है।

(ii) फ्यूल सेल की दक्षता 100% होने की उम्मीद है। हालाँकि व्यावहारिक रूप से वे 60 – 70% की दक्षता देते हैं।

(iii) वे तापीय संयंत्रों के विपरीत कोई प्रदूषण समस्या नहीं पैदा करते हैं जो जीवाश्म ईंधन जैसे शीतल, गैस, तेल आदि को जलाते हैं।

चूंकि ΔH दहन की ऊष्मा है और ΔG किया गया

शिक्षण अंक

ईंधन सेल की दक्षता

ईंधन सेल के निर्माण में कठिनाइयाँ

अद्भुत और

छात्र शिक्षक की गतिविधियाँ

$$P.T \rightarrow \eta = \frac{\Delta G}{\Delta H} \times 100$$
$$\Delta G = nFE^\circ_{\text{cell}}$$

ईंधन सेल के निर्माण में क्या कठिनाइयाँ हैं

ज्ञान के लिए कुछ

छात्र की गतिविधियाँ

छात्र सूत्र और गणना को अपनी कॉपी में नोट कर लें

छात्र ध्यान से सुनेंगे और अपनी कॉपी में नोट करेंगे

भविष्य के ज्ञान और IIT, NEET जैसी प्रतियोगी

चाक बोर्ड का काम

उपयोगी कार्य है, अर्थात् उत्पादित विद्युत ऊर्जा इसलिए ईंधन सेल की थर्मोडायनामिक दक्षता है।

$$\eta = \frac{\Delta G}{\Delta H} \times 100$$

or

$$\Delta G = -nFE^\circ_{\text{cell}}$$

$$= -2 \times 96500 \times 1.23$$

$$= -237390 \text{ J mol}^{-1}$$

$$= -237.390 \text{ KJ mol}^{-1}$$

$$\Delta \eta = \frac{-237.39}{-285.8} \times 100 = 83\%$$

फ्यूल सेल के निर्माण में आने वाली कठिनाइयाँ इस प्रकार हैं:-

- (i) प्रयुक्त इलेक्ट्रोलाइट्स की संक्षारकता।
- (ii) इलेक्ट्रॉनिक प्रतिक्रियाओं (जैसे Pt, Pd, Ag आदि) के लिए आवश्यक उत्प्रेरकों की उच्च लागत।
- (iii) कम तापमान और उच्च दबाव पर गैसीय ईंधन को संभालना की समस्याएं।
- (iv) एक ईंधन सेल यानी गैसीय ईंधन, तरल में आवश्यक तीन चरणों के बीच संपर्क ठोस उत्प्रेरक प्रदान करना।

ईंधन का वजन लगभग 200 किग्रा था जो अंतरिक्ष में 11 दिनों के लिए पर्याप्त है।

शिक्षण अंक	छात्र शिक्षक की गतिविधियाँ	छात्र की गतिविधियाँ	चाक बोर्ड का काम
तथ्य को समझना	समझ और आश्चर्यजनक तथ्य	परीक्षाओं के लिए छात्र अपनी नोटबुक में नोट करेंगे।	<p>दहन के उत्पाद, पानी का उपयोग अंतरिक्ष यात्रियों द्वारा पीने के लिए किया गया था।</p> <p>वे ताप विद्युत संयंत्रों से बहुत बेहतर हैं जिनमें गर्मी पैदा करने के लिए ईंधन जलाया जाता है जो टरबाइन चलाने के लिए पानी को भाप में बदल देता है। ऐसे बिजली संयंत्र की दक्षता 40% से अधिक नहीं होती है।</p>

पुनर्कथन: - विषय को संशोधित करने के लिए छात्र शिक्षक निम्नलिखित पुनर्पूजीकरण प्रश्न पूछेगा:

(i) ईंधन सेल क्या है?

या

ईंधन सेल को परिभाषित कीजिए।

(ii) एक अत्यधिक सफल ईंधन सेल का नाम लिखिए।

(iii) दहन ऊष्मा तथा किए गए कार्य का सूत्र लिखिए।

(iv) ईंधन सेल के क्या लाभ हैं?

गृहकार्य: -

i) ईंधन सेल का आरेख बनाइए।

ii) ईंधन सेल की दक्षता की गणना कैसे करें?

iii) ईंधन सेल के निर्माण में क्या कठिनाइयाँ हैं?

iv) ईंधन सेल की रचना लिखिए।

v) ईंधन सेल में कैथोड और एनोड पर होने वाली अभिक्रिया लिखिए।