

उत्प्रेरण

Catalysis

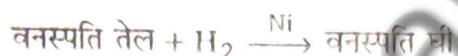
1. उत्प्रेरक तथा उत्प्रेरण से क्या तात्पर्य है?

उत्तर कुछ विशिष्ट पदार्थ रासायनिक अभिक्रियाओं के वेग को प्रभावित करने की क्षमता रखते हैं। इन पदार्थों को उत्प्रेरक तथा इस परिघटना को उत्प्रेरण कहते हैं।

प्रश्न 2. धनात्मक उत्प्रेरक पर टिप्पणी लिखिए।

उत्तर वे उत्प्रेरक जो अभिक्रिया के वेग को बढ़ा देते हैं, उन्हें धनात्मक उत्प्रेरक कहते हैं।

उदाहरणार्थ—बनस्पति तेल का बनस्पति धी में हाइड्रोजनीकरण निकिल की उपस्थिति में तीव्र गति से होता है।

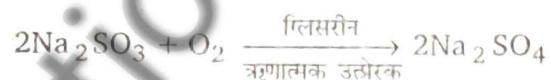


3. क्रृष्णात्मक उत्प्रेरक पर टिप्पणी लिखिए।

(UPBTE 2005)

उत्तर जब उत्प्रेरक रासायनिक अभिक्रिया की गति को घटाता है तो यह घटना क्रृष्णात्मक उत्प्रेरण कहलाती है तथा यह उत्प्रेरक क्रृष्णात्मक उत्प्रेरक कहलाता है।

उदाहरणार्थ—सोडियम सल्फाइट का वायु द्वारा ऑक्सीकरण गिलसरीन की उपस्थिति में रुक जाता है; अतः इस अभिक्रिया में गिलसरीन क्रृष्णात्मक उत्प्रेरक है।

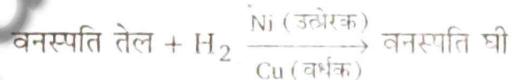


4. उत्प्रेरक वर्धक पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

(UPBTE 2013, 16)

उत्तर वे बाहरी पदार्थ जो किसी उत्प्रेरण क्रिया में प्रयुक्त उत्प्रेरक की उत्प्रेरण सक्रियता को बढ़ा देते हैं, किन्तु स्वयं अभिक्रिया के लिए उत्प्रेरक नहीं होते हैं, उत्प्रेरक वर्धक कहलाते हैं।

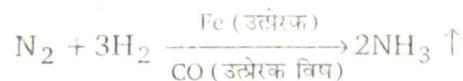
उदाहरणार्थ—तेलों के हाइड्रोजनीकरण में Ni उत्प्रेरक के लिए Cu उत्प्रेरक वर्धक है।



5. उत्प्रेरक विष क्या है? एक उदाहरण द्वारा व्याख्या कीजिए।

(UPBTE 2013, 16)

उत्तर जब कोई बाह्य पदार्थ उत्प्रेरण क्रिया में प्रयुक्त उत्प्रेरक की क्रियाशीलता को कम या नष्ट कर देता है, उत्प्रेरक विष कहलाता है। **उदाहरणार्थ**—यदि अमोनिया के बनाने की हेबर विधि में हाइड्रोजन में कार्बन मोनोऑक्साइड उपस्थित हो तो यह लोहे (जो उत्प्रेरक का कार्य करता है) की क्रियाशीलता को काफी कम कर देती है, अर्थात् CO उत्प्रेरक विष है।



6. समांगी तथा विषमांगी उत्प्रेरण को एक-एक उदाहरण देकर समझाइए।

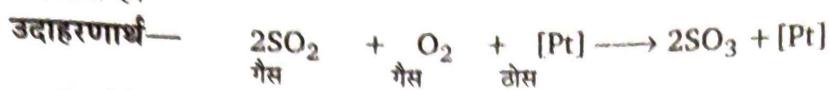
(UPBTE 2013)

उत्तर समांगी उत्प्रेरण जब अभिकारक तथा उत्प्रेरक एक ही प्रावस्था में होते हैं, तब इस अवस्था को समांगी उत्प्रेरण कहते हैं।

उदाहरणार्थ— $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + [\text{NO}] \longrightarrow 2\text{SO}_3 + [\text{NO}]$

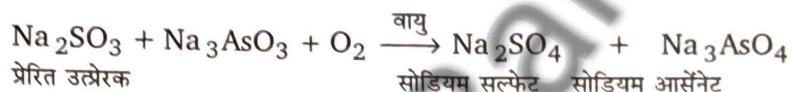
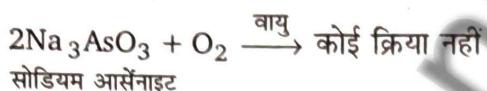
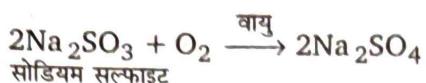
गैस गैस गैस

विषमांगी उत्प्रेरण जब उत्प्रेरक तथा अभिकारक भिन्न प्रावस्था में होते हैं, तब यह अवस्था विषमांगी उत्प्रेरण कहलाती है।



- 7. प्रेरित उत्प्रेरण को एक उदाहरण द्वारा समझाइए।

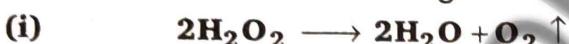
उत्तर जब कोई क्रियाशील पदार्थ किसी अक्रियाशील पदार्थ के साथ समान रूप में क्रिया हेतु प्रेरित करके उसको क्रियाशील बना देता हो तो वह क्रियाशील पदार्थ प्रेरित उत्प्रेरक कहलाता है और यह घटना प्रेरित उत्प्रेरण कहलाती है।
उदाहरणार्थ— सोडियम सल्फाइट (Na_2SO_3) वायु से ऑक्सीकृत हो जाता है, परन्तु सोडियम आर्सेनाइट (Na_3AsO_3) ऑक्सीकृत नहीं होता है। दोनों को साथ मिलाने पर दोनों ही ऑक्सीकृत हो जाते हैं; क्योंकि सोडियम सल्फाइट का ऑक्सीकरण, सोडियम आर्सेनाइट के ऑक्सीकरण को उत्प्रेरित कर देता है; अतः यहाँ सोडियम सल्फाइट प्रेरित उत्प्रेरक का कार्य करता है।



8. ठोस उत्प्रेरकों को चूर्ण के रूप में क्यों प्रयुक्त किया जाता है?

उत्तर ठोस उत्प्रेरक का महीन चूर्ण अधिक सक्षम होता है। इसका कारण यह है कि उत्प्रेरक के जितने अधिक टुकड़े होंगे उतनी ही मुक्त संयोजकताएँ अधिक बढ़ेगी जिसके कारण उसकी कार्य क्षमता अधिक होगी।

9. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में प्रयुक्त ऋणात्मक उत्प्रेरक का नाम लिखिए।



उत्तर (i) ऑर्थोफॉस्फोरिक अम्ल (H_3PO_4), (ii) इथाईल ऐल्कोहॉल ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)।

10. हैबर प्रक्रम में CO की उपस्थिति में NH_3 कम मात्रा में बनती है, क्यों?

उत्तर उत्प्रेरक Fe , CO के साथ अभिक्रिया करने पर कार्बोनिल यौगिक बनाता है। अतः CO , Fe के लिए उत्प्रेरक विष का कार्य करता है। इस कारण CO की उपस्थिति में हैबर प्रक्रम में NH_3 कम मात्रा में बनती है।

11. उत्प्रेरक विशिष्ट प्रकृति के होते हैं। इस कथन से आप क्या समझते हैं?

उत्तर एक उत्प्रेरक केवल किसी विशिष्ट अभिक्रिया को उत्प्रेरित करता है किन्तु अन्य अभिक्रिया को उत्प्रेरित करने में विफल होता है।

12. क्लोरोफॉर्म को रंगीन बोतलों में रखा जाता है तथा उसमें कुछ मात्रा एथिल ऐल्कोहॉल की भी मिलाई जाती है, क्यों?

उत्तर क्लोरोफॉर्म को रंगीन बोतलों में इसलिए रखा जाता है; क्योंकि रंगीन बोतलों में प्रकाश की किरणें अवरुद्ध हो जाती हैं और क्लोरोफॉर्म का ऑक्सीकरण रुक जाता है। साथ में एथिल ऐल्कोहॉल की कुछ मात्रा मिलाने से भी इसकी ऑक्सीकरण बहुत कम हो जाता है; क्योंकि एथिल ऐल्कोहॉल ऋणात्मक उत्प्रेरक का कार्य करता है तथा साथ-साथ बनी विषाक्त फॉस्जीन (COCl_2) से क्रिया करके उसे अविषाक्त ($\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CO}_3$ में परिवर्तित कर देता है।

13. अभिक्रिया में उत्प्रेरक का कार्य क्या है?

उत्तर अभिक्रिया में उत्प्रेरक का कार्य, अभिक्रिया को प्रारम्भ करना नहीं बल्कि उसकी गति में परिवर्तन करना है।

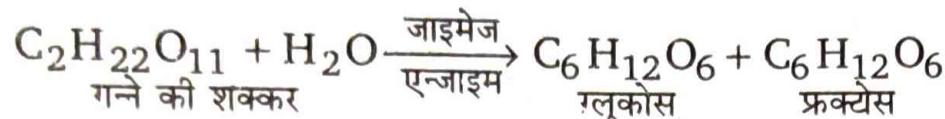
14. अभिक्रिया में धनात्मक उत्प्रेरक का क्या कार्य है?

उत्तर धनात्मक उत्प्रेरक सक्रियण ऊर्जा को कम करते हैं।

प्रश्न 15. गन्ने की शक्कर से ऐल्कोहॉल बनाने में किस प्रकार के उत्प्रेरक उपयोग किए जाते हैं? उदाहरण द्वारा समझाइए।

उत्तर गने की शक्कर से ऐल्कोहॉल बनाने में दो प्रकार के एन्जाइम उत्प्रेरक प्रयोग किए जाते हैं। ये क्रमशः इन्वर्टेज (invertase) व जाइमेज (zymase) हैं जो यीस्ट में विद्यमान रहते हैं।

इन्वर्टेज एन्जाइम गने की शक्कर के जल अपघटन को उत्थारित करता है।



प्रश्न 16. उत्प्रेरक की दो विशेषताओं का उल्लेख कीजिए।

उत्तर (i) उत्वेरक की अल्प मात्रा आवश्यक होती है।

(ii) अभिक्रिया के पश्चात उत्प्रेरक की आन्तरिक संरचना तथा भार में कोई परिवर्तन नहीं होता है।

प्रश्न 17. किन्हीं दो एन्जाइम उत्प्रेरकों के नाम लिखिए।

उत्तर (i) जाइमेज, (ii) इन्वेटेज।

प्रश्न 18. इाइएथिल ईथर के निर्माण में प्रयुक्त उत्प्रेरक है।

उच्चर Al_2O_3 ।

प्रश्न 19. तेलों के हाइड्रोजनीकरण में प्रयुक्त उत्प्रेरक है।

उत्तर निकिल (Ni)।

प्रश्न 20. प्लैटिनम उत्प्रेरक के लिए कौन-सा पदार्थ विष का कार्य करता है?

उत्तर As₂O₃।

1. उत्प्रेरक से अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा कम हो जाती है। इस कथन की व्याख्या कीजिए।

The activation energy of a reaction reduces due to catalyst. Explain this statement.

उत्तर किसी अभिक्रिया के लिए सक्रियण ऊर्जा का मान निश्चित और स्थिर होता है, जो अभिक्रिया के ताप या अभिकारकों की सान्द्रता पर निर्भर नहीं करता है। अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा और उसका वेग स्थिरांक उत्प्रेरक की उपस्थिति से प्रभावित होता है। उत्प्रेरक अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा को कम कर देता है और वेग स्थिरांक के मान को बढ़ा देता है जिससे अभिक्रिया का वेग बढ़ जाता है। उत्प्रेरक की उपस्थिति में अभिक्रिया का नया पथ बन जाता है जिसमें उत्प्रेरक भाग लेता है। इस नये पथ की सक्रियण ऊर्जा मूल पथ की सक्रियण ऊर्जा से कम होती है।

2. स्व-उत्प्रेरण क्या है? स्व-प्रेरित अभिक्रिया का उदाहरण दीजिए तथा औद्योगिक महत्व के किन्हीं दो उत्प्रेरकों के नाम लिखिए।

(UPBTE 2003, 05)

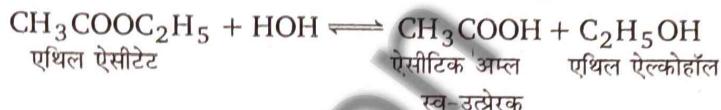
What are autocatalysts? Give example of self exciting reaction and write the names of any two catalysts for industrial need.

अथवा स्व-उत्प्रेरक (autocatalysts) क्या होते हैं? दो उदाहरण सहित समझाइए। (UPBTE 2016)

What are autocatalysts? Describe it with two examples.

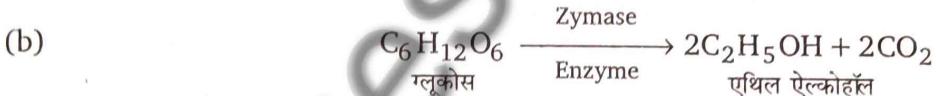
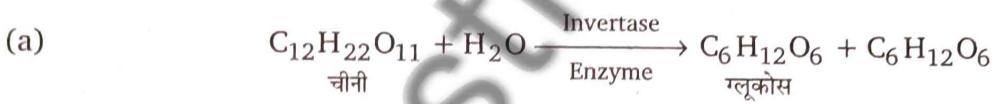
उत्तर स्व-उत्प्रेरण ऐसी अभिक्रिया जिसमें अभिक्रिया के फलस्वरूप बना कोई पदार्थ स्वयं उत्प्रेरक का कार्य करने लगता है, स्व-उत्प्रेरक कहलाता है तथा इस घटना को स्व-उत्प्रेरण कहते हैं।

उदाहरणार्थ— एथिल ऐसीटेट के जल-अपघटन के फलस्वरूप बना ऐसीटिक अम्ल स्व-उत्प्रेरक बन जाता है।

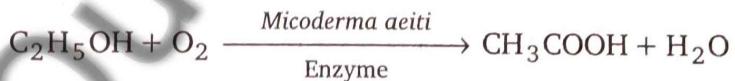


औद्योगिक महत्व के उत्प्रेरक औद्योगिक महत्व के दो उत्प्रेरक निम्नलिखित हैं।

(i) एथिल ऐल्कोहॉल औद्योगिक रूप से चीनी (sugar) से उत्पादित किया जाता है।



(ii) ऐसीटिक ऐसिड, औद्योगिक रूप से एथिल ऐल्कोहॉल से उत्पादित किये जाते हैं।



३. उत्प्रेरण के माध्यमिक यौगिक सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए।

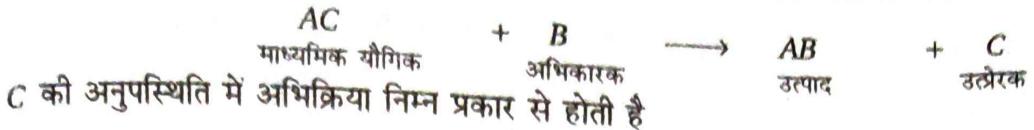
Describe the intermediate compound formation theory of catalysts.

उत्तर माध्यमिक यौगिक सिद्धान्त समांगी उत्प्रेरण की व्याख्या करता है। इस सिद्धान्त के अनुसार, अभिकारकों में से एक अभिकारक और उत्प्रेरक परस्पर संयोग करके एक माध्यमिक यौगिक बनाते हैं। माध्यमिक यौगिक दूसरे अभिकारक से अभिक्रिया करता है जिसके परिणामस्वरूप उत्पाद (product) बनते हैं और उत्प्रेरक मुक्त होकर पुनः अपने मूल रूप में आ जाता है। यह क्रम चलता रहता है और अभिक्रिया तीव्र वेग से होती रहती है।

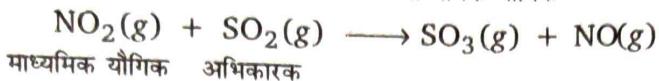
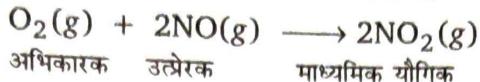
मान लो, A और B दो अभिकारक हैं, C उत्प्रेरक है और AB अभिक्रिया का उत्पाद (product) है।

माध्यमिक यौगिक सिद्धान्त के अनुसार, उत्प्रेरक C की उपस्थिति में अभिकारक A और B से उत्पाद AB अग्र पदों में बनता है।





उदाहरणार्थ—सल्फर ट्राइऑक्साइड के निर्माण की लेड कक्ष विधि में सल्फर ट्राइऑक्साइड और ऑक्सीजन के संयोग से सल्फर ट्राइऑक्साइड के बनने की अभिक्रिया के लिए नाइट्रिक ऑक्साइड गैस उत्प्रेरक का कार्य करती है। माध्यमिक यौगिक बनने के सिद्धान्त के अनुसार, नाइट्रिक ऑक्साइड गैस (उत्प्रेरक) की उपस्थिति में सल्फर ट्राइऑक्साइड का वायु द्वारा सल्फर ट्राइऑक्साइड में ऑक्सीकरण निम्न पदों में होता है



4. उत्प्रेरण के अधिशोषण सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए।

(UPBTE 2010)

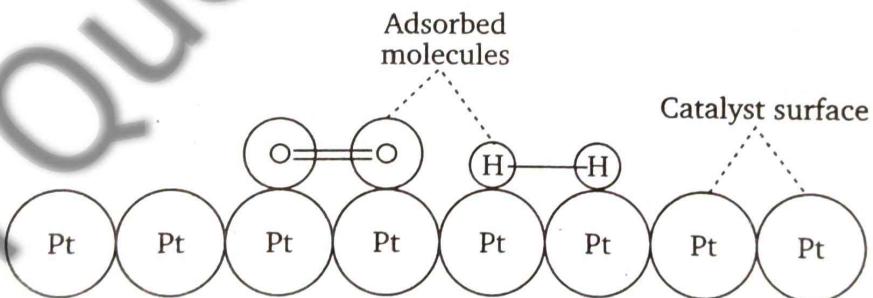
Describe the adsorption theory of catalysts.

उच्चर अधिशोषण सिद्धान्त विषमांगी उत्प्रेरण की व्याख्या करता है। इस सिद्धान्त के अनुसार, अभिकारक अणु ठोस उत्प्रेरक के पृष्ठ (surface) पर निकटवर्ती बिन्दुओं पर अधिशोषित (adsorb) होते हैं और पृष्ठ से बँध जाते हैं। अधिशोषित अणुओं में परमाणुओं के बीच बन्ध दुर्बल हो जाते हैं और पर्याप्त ऊर्जायुक्त अणु परस्पर संयोग करके सक्रियत संकर (activated complex) बनाते हैं। अधिशोषित सक्रियत संकर एक निश्चित दर से अभिक्रिया के उत्पादों में अपघटित हो जाता है। उत्पाद शीघ्रता से उत्प्रेरक के पृष्ठ को छोड़ देते हैं जिससे उत्प्रेरक का पृष्ठ अन्य अभिकारक अणुओं (reacting molecules) को अधिशोषित करने के लिए पुनः सक्रिय हो जाता है। यह क्रम चलता रहता है और अभिक्रिया तीव्र वेग से होती रहती है।

उदाहरणार्थ—हाइड्रोजन और ऑक्सीजन के संयोग से जल बनने की अभिक्रिया का प्लैटिनम द्वारा उत्प्रेरण निम्न प्रकार से होता है



हाइड्रोजन और ऑक्सीजन के अणु प्लैटिनम उत्प्रेरक के पृष्ठ पर निकटवर्ती बिन्दुओं पर अधिशोषित होते हैं और पृष्ठ से बँध जाते हैं। अधिशोषित H_2 और O_2 अणुओं में H—H बन्ध और O—O बन्ध दुर्बल हो जाते हैं और पर्याप्त ऊर्जा युक्त अणु परस्पर संयोग करके सक्रियत संकर बनाते हैं। अधिशोषित सक्रियत संकर एक निश्चित दर से जल के अणुओं (उत्पादों) में अपघटित हो जाता है। जल के अणु शीघ्रता से प्लैटिनम के पृष्ठ को छोड़ देते हैं जिससे पृष्ठ अन्य अभिकारक अणुओं को अधिशोषित करने के लिए पुनः सक्रिय हो जाता है। यह क्रम चलता रहता है और अभिक्रिया तीव्र वेग से होती रहती है।



5. उत्प्रेरण के कुछ महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों (applications of catalyst) का उल्लेख कीजिए।

Describe some important applications of catalyst.

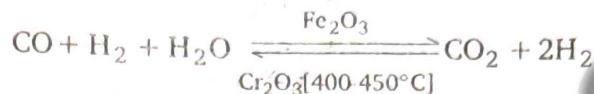
अथवा उत्प्रेरकीय अभिक्रियाओं की चार प्रमुख विशिष्टताएँ और चार महत्वपूर्ण औद्योगिक अभिक्रियाएँ, उनमें प्रयुक्त उत्प्रेरकों सहित लिखिए।

(UPBTE 2014)

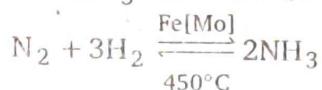
Write the four main specifications of catalyst reactions and industrial reactions with the names of catalysts used in them.

उच्चर उत्प्रेरण की प्रक्रिया में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न प्रकार के उत्प्रेरक पदार्थ विभिन्न उद्योगों में प्रयुक्त होते हैं। उत्प्रेरक की कुछ मुख्य अभिक्रियाएँ निम्नलिखित हैं-

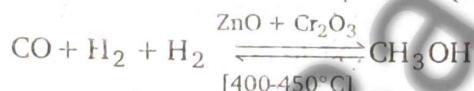
- जल गैस व धाप से हाइड्रोजन के निर्माण में यह विभि बांश विधि (Bosch's process) कहलाती है, इसमें फैरिक ऑक्साइड (Fe_2O_3) + क्रोमिक आंक्साइड (Cr_2O_3) का उत्प्रेरक के रूप में प्रयोग 400-450°C ताप पर किया जाता है।



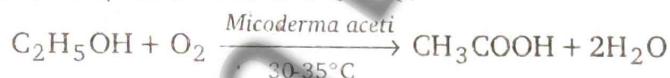
- अमोनिया गैस बनाने की हैबर विधि में इस प्रक्रिया में N_2 तथा H_2 गैस, Fe उत्प्रेरक तथा Mo उत्प्रेरक वर्धक की उपस्थिति में 450°C ताप पर क्रिया करके NH_3 गैस बनाती है।



- मेथिल ऐल्कोहॉल के संश्लेषण में इस प्रक्रिया में वाटर गैस तथा H_2 , ZnO उत्प्रेरक तथा Cr_2O_3 उत्प्रेरक वर्धक की उपस्थिति में 400-450°C ताप पर परस्पर क्रिया करके ऐल्कोहॉल (CH_3OH) बनाती है।



- ऐसीटिक अम्ल का निर्माण जब एथिल ऐल्कोहॉल की O_2 के साथ माइकोडर्मा एसिटी एन्जाइम उत्प्रेरक की उपस्थिति में क्रिया करायी जाती है तो ऐसीटिक अम्ल प्राप्त होता है।

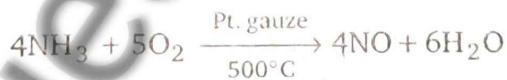


- ऐसीटैल्डहाइड का ऐसीटिक अम्ल में ऑक्सीकरण जब ऐसीटैल्डहाइड का वायु की उपस्थिति में वैनेडियम पेन्टॉक्साइड की उपस्थिति में ऑक्सीकरण कराया जाता है तो ऐसीटिक अम्ल प्राप्त होता है।

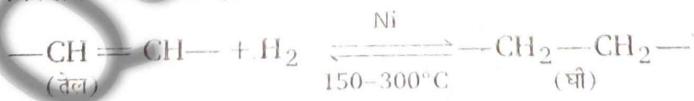


- क्लोरीन के निर्माण की डीकेन विधि में इस विधि में HCl का ऑक्सीकरण Cu_2Cl_2 उत्प्रेरक की उपस्थिति में 500°C ताप पर कराया जाता है।

- NH_3 का नाइट्रिक ऑक्साइड में ऑक्सीकरण इस विधि में प्लैटिनम की जाली (platinum gauze) की उपस्थिति में लगभग 500°C ताप पर NH_3 गैस का ऑक्सीकरण कराया जाता है, यह ओस्टवाल्ड विधि कहलाती है।



- वनस्पति तेलों का हाइड्रोजनीकरण यह प्रक्रिया निकिल उत्प्रेरक की उपस्थिति में 150-300°C ताप पर करायी जाती है। इसमें वनस्पति धौ बनता है।



- उत्प्रेरक क्या है? ठोस उत्प्रेरक बारीक चूर्ण के रूप में क्यों सर्वाधिक प्रभावी होता है? (UPBTE 2013)

What is catalyst? Why solid catalyst is more effective in the form of powder?

उच्चर ओस्टवाल्ड के अनुसार, “वह बाहरी पदार्थ जो किसी रासायनिक अभिक्रिया के वेग को परिवर्तित कर देता है, परन्तु स्वयं अभिक्रिया के अन्त में भार तथा बनावट में अपरिवर्तित रहता है, उत्प्रेरक कहलाता है।”

उत्प्रेरक को बारीक चूर्ण के रूप में प्रयोग में लाने से उसका पृष्ठ पतली सतह बन जाने के कारण प्रावस्था सम्पर्क पृष्ठ बढ़ जाता है जिससे अणुओं की क्रियाशीलता बढ़ जाती है, इसलिए उत्प्रेरक बारीक चूर्ण के रूप में सर्वाधिक प्रभावी होते हैं।

7. नवीनतम सम्पर्क उत्प्रेरक के सिद्धान्त के आधार पर निम्न की व्याख्या कीजिए।

(UPBTE 2009, 10)

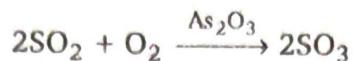
- (i) उत्प्रेरक विषयों की कार्य प्रणाली, (ii) उत्प्रेरकों की विशिष्ट प्रकृति।

Explain the following on the basis of modern theory of contact catalyst.

- #### **(i) Working system of catalytic poisons.**

- ## **(ii) Specific nature of catalysts.**

उत्तर (i) **उत्प्रेरक विष की कार्य प्रणाली** उत्प्रेरक विष वे उत्प्रेरक होते हैं जो उत्प्रेरक की उत्प्रेरण शक्ति को कम या नष्ट कर देते हैं। सम्पर्क उत्प्रेरण के अनुसार, उत्प्रेरक अपने बाहरी तल पर अधिकारक का अधिशोषण कर लेते हैं जिसके कारण अधिकारक एक-दूसरे के पास आ जाते हैं, जिससे अधिक्रिया के बीच में वृद्धि हो जाती है। लेकिन उत्प्रेरक विषों का अधिशोषण सक्रिय केन्द्रों पर अधिकारकों से पहले होता है तथा वे अधिकारकों को इन केन्द्रों पर अधिशोषित नहीं होने देते हैं। उदाहरणार्थ—



- (ii) उत्प्रेरकों की विशिष्ट प्रकृति उत्प्रेरकों की निम्नलिखित विशिष्ट प्रकृति होती है।

1. अभिक्रिया के बाद, उत्प्रेरकों के भार तथा संरचना में कोई बदलाव नहीं आता।
 2. उत्प्रेरकों की सूक्ष्म मात्रा, अभिक्रिया के वेग (rate of reaction) को बदल देती है।
 3. स्वयं उत्प्रेरक किसी अभिक्रिया को शुरू नहीं कर सकता बल्कि वेग को कम या अधिक कर सकता है।
 4. उत्प्रेरक के द्वारा साम्यावस्था (equilibrium) पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।
 5. प्रत्येक अभिक्रिया के लिये अलग-अलग उत्प्रेरक की आवश्यकता पड़ती है।

8. एन्जाइम उत्प्रेरण (Enzyme catalysis) को उदाहरण सहित समझाइए।

Describe Enzyme catalysis with example.

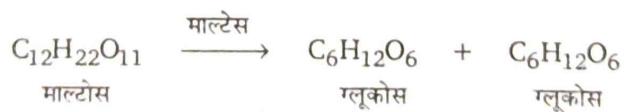
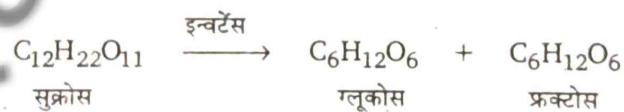
उत्तर एन्जाइम उत्प्रेरण Enzyme Catalysis एन्जाइम जटिल नाइट्रोजन युक्त कार्बनिक यौगिक है जो जीवित पौधों एवं जन्तुओं द्वारा उत्पन्न किए जाते हैं। वास्तविक रूप में, ये उच्च अणुभार वाली प्रोटीन हैं जो जल में कोलाइडी विलयन बनाती हैं। ये बहुत प्रभावी उत्प्रेरक होते हैं, जो अनेक, विशेष रूप से प्राकृतिक प्रक्रमों से सम्बन्धित अभिक्रियाओं को उत्प्रेरित करते हैं। जन्तुओं एवं पौधों में जीवन प्रक्रम के अनुरक्षण के लिए होने वाली अनेक शारीरिक अभिक्रियाएँ एन्जाइमों द्वारा उत्प्रेरित होती हैं। अतः एन्जाइम जैव रासायनिक उत्प्रेरक (biochemical catalyst) कहलाते हैं तथा इस प्रकार के उत्प्रेरण को जैव रासायनिक उत्प्रेरण (biochemical catalysis) कहते हैं। एन्जाइम के मध्य अभिलक्षण निम्न हैं-

1. एन्जाइम की सक्रियता उच्च होती है। एन्जाइम जैविक अणु की अभिक्रिया की दर को 10^{20} गुना तक बढ़ा देते हैं।

उदाहरण पाचक एन्जाइम की अनुपस्थिति में एक समय के भोजन का पाचन करने में लगभग 50 साल का समय लगेगा।

2. एन्जाम विशिष्ट प्रकृति के होते हैं तथा केवल एक अभिक्रिया में केवल एक पदार्थ के लिए काम करते हैं।

उदाहरण



3. एन्जाइमों की सक्रियता के लिए अनुकूलतम तापमान 298 K से 310 K तक है।

4. प्रत्यंक एन्जाइम एक विशिष्ट pH पर कार्य करता है। pH का मान इससे कम या अधिक होने पर एन्जाइम की सक्रियता तेजी से घटती है। वह pH जिस पर एक एन्जाइम उच्चतम सक्रियता प्रदर्शित करता है। इस एन्जाइम की अनुकूलतम pH कहलाती है।