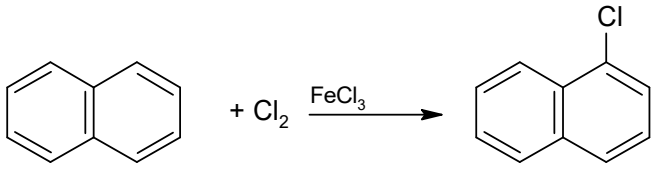
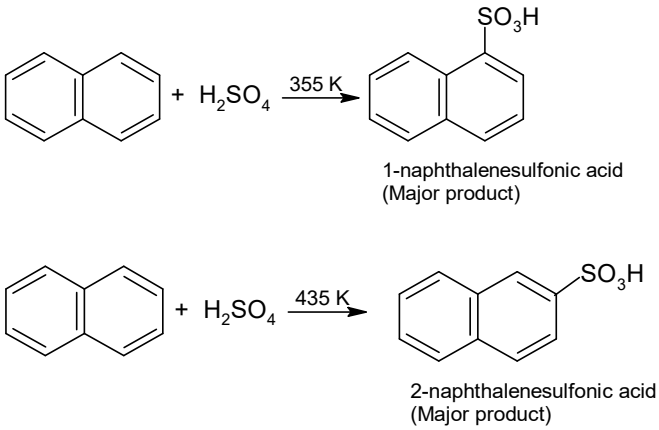
ख) नैफ्थलीन का हैलोजनीकरण

$FeCl_3$ की उपस्थिति में नैफ़्थलीन का क्लोरीनीकरण और ब्रोमीनीकरण से केवल एक प्रतिस्थापन उत्पाद–प्राप्त होता है और $FeCl_3$ की उपस्थिति में क्लोरोनैफ़्थलीन बनता है। .... ब्रोमीनीकरण के लिए लूइस अम्ल, $FeCl_3$ की आवश्यकता नहीं होती है।



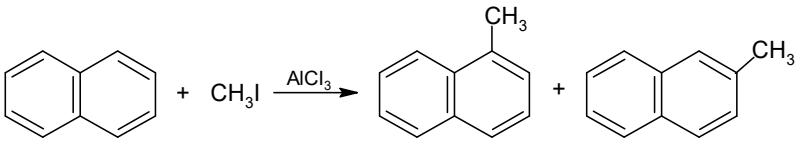
ग) नैफ्थलीन का सल्फोनेषन

355 K पर सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ नैफ़्थलीन की अभिक्रिया, से 1–नैफ़्थलीन सल्फोनिक अम्ल प्रमुख उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है। यदि उच्च तापमान (435K) पर समान प्रतिक्रिया की जाती है तो 1–नैफ़्थलीनसल्फोनिक अम्ल 2–नैफ़्थलीनसल्फोनिक अम्ल एक प्रमुख उत्पाद के रूप में 2–नैफ़्थलीनसल्फोनिक अम्ल प्राप्त होता है की तुलना में कम स्थिर होता है क्योंकि $-SO_3H$ समूह और हाइड्रोजन के बीच 8–स्थिति में प्रतिकर्षण होता है।



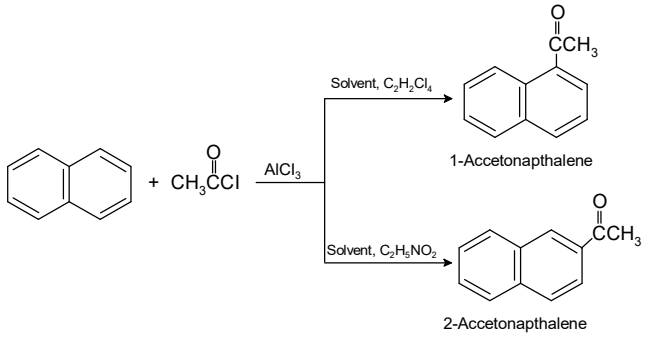
घ) फ्रीडल–क्राफ्ट्स ऐल्किलीकरण

$AlCl_3$ की उपस्थिति में ऐल्किल हैलाइड के साथ नैफ़्थलीन की अभिक्रिया से – दो अलग–अलग समवयवी प्राप्त होते हैं जैसे कि 1–मेथिलनैफ्थलीन और 2–मेथिल नैफ्थलीन और 2 और मिथाइलनेफ़्थलीन–दो उत्पादों का प्रतिशत अभिकर्मक के आकार पर निर्भर करता है



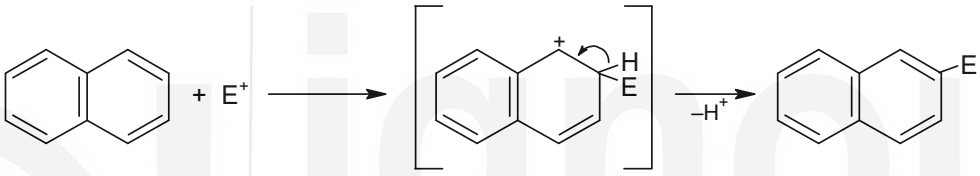
ङ) फ्रीडेल–क्राफ्ट्स ऐसिलीकरण

लूइस अम्ल उत्प्रेरक ($AlCl_3$) की उपस्थिति में ऐसीटिल क्लोराइड के साथ नैफ्थलीन अभिक्रिया से ऐसीटोननैफ्थलीन प्राप्त होता है। ऐसलि समूह को प्रतिस्थापन का फ्रीडेल–क्राफ्ट्स ऐसिलीकरण कहते हैं। प्रतिस्थापन का अभिविन्यास उपयोग किए गए विलायक पर निर्भर करता है, जैसा कि नीचे दिखाया गया है।



9.7.2 नैफ्थलीन का इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि

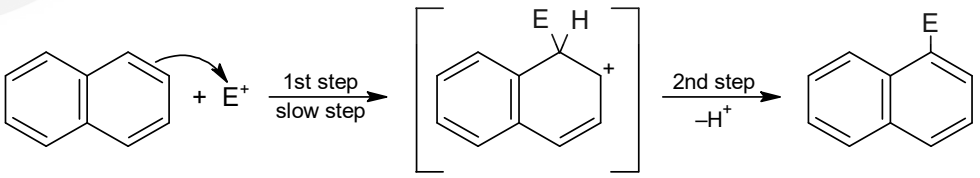
इलेक्ट्रानस्नेही आक्रमण के प्रति बेन्ज़ीन की अपेक्षा बहुनाभिकीय हाइड्रोकार्बन अधिक अभिक्रियाशील होते हैं। नैफ़्थलीन नाइट्रोकरण, हैलोजनीकरण, सल्फोनेशन, फ्रीडेल–क्राफ्ट्स ऐल्किलीकरण आदि अनेक सामान्य इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाएं करता है।



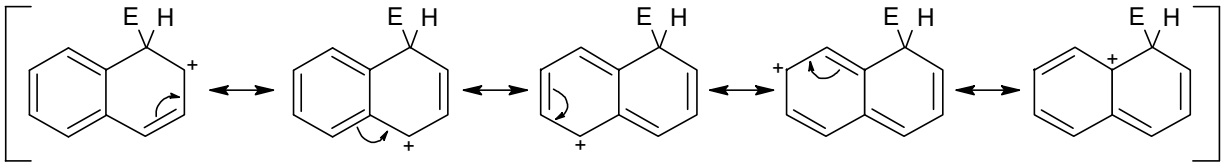
नैफ़्थलीन की प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि बेन्ज़ीन की प्रतिस्थापन अभिक्रिया के समान ही होती है।

पहला प्रतिस्थायी, 1–स्थिति (*α*–स्थिति) में जाता है। इसका अर्थ हुआ कि 2–स्थिति (*β*–स्थिति) की अपेक्षा 1–स्थिति अधिक अभिक्रियाशील है। आप पूछेंगे कि ऐसा क्यों होता है? इसे समझने के लिए आइए, दोनों स्थितियों में प्राप्त होने वाले मध्यवर्ती कार्बोधनायनों की अनुनाद–संरचनाओं की जाँच करें।

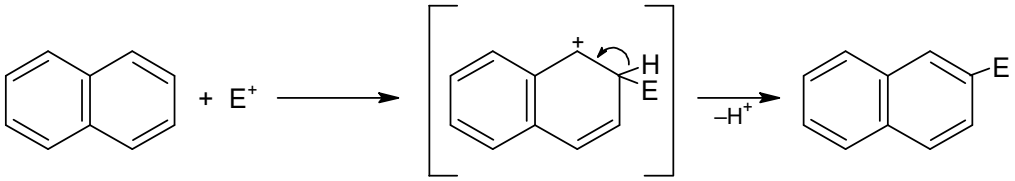
1–स्थिति में प्रतिस्थापन



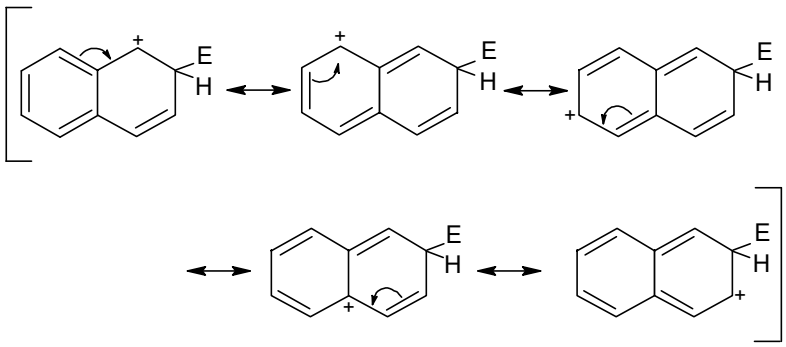
कार्बोधनायना की अनुनाद–संरचनाएं



2–स्थिति में प्रतिस्थापन



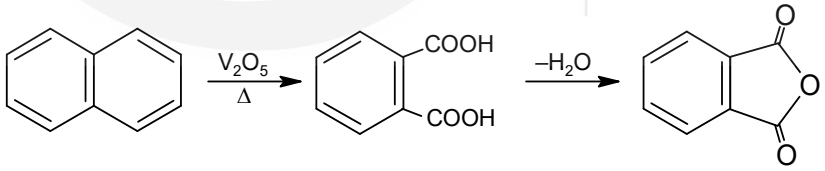
कार्बोधनायना की अनुनाद–संरचनाएं



दोनों उदाहरणों में धन आवेश पाँच भिन्न स्थानों में वितरित किया ाज सकता है किन्तु इन कार्बोधनायनों की ऊर्जा समान नहीं होती है। पहले उदाहरण में पहली दो संरचनाओं में बेन्ज़ीन वलय बना रहता है और फलस्वरूप वे शेष तीन संरचनाओं से अधिक स्थायी हैं। दूसरे उदाहरण में केवल एक अनुनाद संरचना में बेन्ज़ीनॉइड वलय बना रहता है। प्राप्त अनुनाद संकर की पहले उदाहरण की अपेक्षा दूसरे उदाहरण में उच्च ऊर्जा है। पहले उदाहरण में मध्यवर्ती कार्बोधनायन अनुनाद द्वारा अधिक स्थायीकृत होता है और उसकी संक्रमण अवस्था की ऊर्जा कम होती है। यही कारण है कि पहले उदाहरण में मध्यवर्ती अधिक शीघ्र बनता है और 1–स्थिति अभिक्रियाशील होती है।

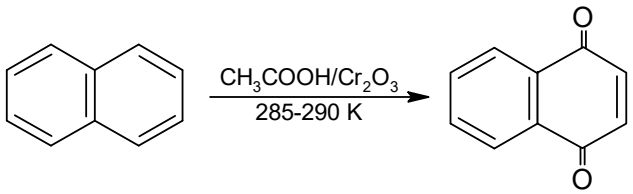
9.7.3 नैफ़्थलीन का ऑक्सीकरण

बेन्जीन आसानी से ऑक्सीकृत नहीं होता है हालांकि नैफ़्थलीन को आसानी से उन उत्पादों में ऑक्सीकृत किया जा सकता है जिनमें ऐरोमैटिकता बरकरार रहती है। उदाहरण के लिए, थैलिक एनहाइड्राइड, जिसका व्यावसायिक महत्व है, अच्छी मात्रा में नैफ़्थलीन के ऑक्सीकरण द्वारा संश्लेषित किया जा सकता है। यह अभिक्रिया संभवतः ऑर्थोथैलिक अम्ल के बनने के माध्यम से आगे बढ़ती है।



phthalic acid phthalic anhydride

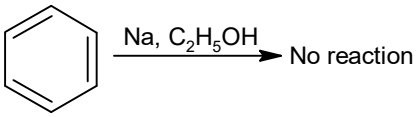
नियंत्रित परिस्थितियों में नैफ़्थलीन को ऑक्सीकरण से 1, 4– नैफ़्थक्विनोन प्राप्त होता है, लेकिन बहुत कम मात्रा में।

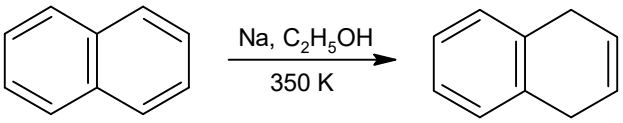


1, 4-naphthoquinone (18-22%)

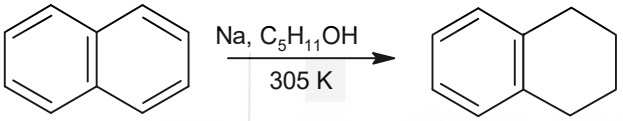
9.7.4 नेप्थालीन का अपचयन

बेज़ीन के विपरीत, नैफ्थलीन का बिना ऊष्मा और दाब के आंशिक रूप से हाइड्रोजनीकरण किया जा सकता है। नैफ्थलीन को सोडियम और ऐथेनॉल केद्वारा अपचयन किया जा सकता है।



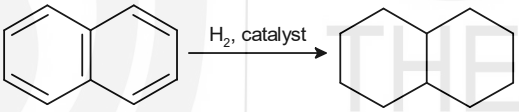


1,4-dihydronapthalene



1,2,3,4-tetrahydronapthalene
(tetralin)

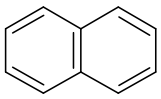
नेफ्थलीन के पूर्ण हाइड्रोजनीकरण के लिए, इसे बेन्ज़ीन की तरह ही ऊष्मा और दाब की आवश्यकता होती है।

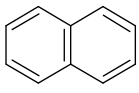


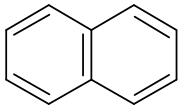
decahydronaphthalene (decalin)

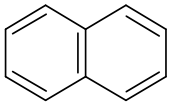
बोध प्रश्न 6

निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पादों को दीजिए।

i)  + CH_3I $\xrightarrow{AlCl_3}$ ..... +.....

ii)  + HNO_3 + H_2SO_4 $\xrightarrow{\text{room temp.}}$ .....

iii)  $\xrightarrow{Na, C_2H_5OH}$ .....

iv)  $\xrightarrow[285\text{-}290\ K]{CH_3COOH/Cr_2O_3}$

9.8 सारांश

इस इकाई में हमने निम्नलिखित बिंदुओं की व्याख्या की हैं:

- बहुनाभिकीय एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (PAHs) अणु में एक से अधिक बेन्ज़ीन वलय होते हैं। एक बहुनाभिकीय हाइड्रोकार्बन दो प्रकार के होते हैं: वियुक्त और संहत।
- बहुनाभिकीय एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन प्राकृतिक स्रोतों जैसे बिटुमेन, कोयला, कच्चे तेल, लकड़ी, कचरा और गैसोलीन हैं।
- बहुनाभिकीय एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन वाहनों के निकास धुएं से उत्सर्जित होते हैं।
- आमतौर पर बहुनाभिकीय एरोमैटिक हाइड्रोकार्बनों में उच्च गलनांक, क्वथनांक और और कम वाष्प दाब होता है।
- बहुनाभिकीय एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन अध्रुवीय और वसारागी हैं।
- नैफ़्थलीन, M.P. 355 K, गलनांक है यह एक रंगहीन ऊर्ध्वपातन क्रिस्टलीय ठोस है।
- बहुनाभिकीय एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन आमतौर पर औषधि, कृषि उत्पादों, फोटोग्राफिक उत्पादों में उपयोग किया जाता है।
- इन यौगिकों में क्रमांकन संख्या परिपाटी द्वारा तय की जाती है और प्रतिस्थापियों की स्थिति के साथ नहीं बदलती है।
- बहुनाभिकीय एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन हकल के नियम का पालन करते हैं और इसलिए ऐरोमैटिक होते हैं।
- बहुनाभिकीय हाइड्रोकार्बन में इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाएं होती हैं। नैफ़्थलीन की 1–स्थिति अधिक अभिक्रियाशील होते है।
- बेन्ज़ीन की अपेक्षा नैफ़्थलीन का ऑक्सीकरण और अपचयन शीघ्रतापूर्वक होता है।

पेरीलीन या पेरिलीन भूरे रंग के ठोस के रूप में होता है। यह कार्सिनोजेनिक हो सकता है।

9.9 बोध प्रश्न

1. पृथक बेन्ज़ीनॉइड हाइड्रोकार्बन क्या हैं? एक उदाहरण दीजिए।
2. ऐन्थ्रसीन में अंकन कीजिए।
3. हकल का नियम क्या है?
4. नैफ़्थलीन के 1–कार्बन पर नाइट्रोकरण के दौरान बनने वाले कार्बोधनायन की अनुनाद संरचना बनाएं।

9.10 उत्तर

बोध प्रश्न

1. बहुनाभिकीय ऐरोमैटिक हाइड्रोकार्बन दो प्रकार के होते हैं, यानी i) वियुक्त बेन्ज़ीनॉइड हाइड्रोकार्बन और ii) संहत या संयोजित बेन्ज़ीनॉइड हाइड्रोकार्बन

2. i ऊर्ध्वपातन

   ii. पेरीलीन

   iii. वाहन

3. i) F; ii) F; iii) T; iv) T and v) T

4. i) 2–क्लोरोनैफ़्थलीन ii) 1,3–डाइक्लोरोनैफ़्थलीन iii) 2–ब्रोमो–1,4–डाइक्लोनैफ़्थलीन iv) 9,10–मेथिल ऐन्थ्रासीन

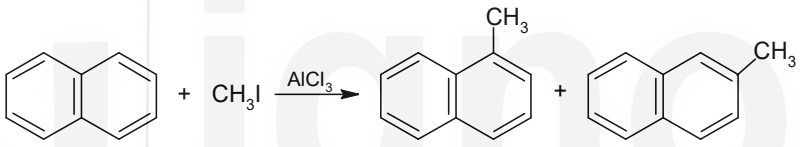
5. π-इलेक्ट्रॉनों की संख्या = 14

   If $n = 3$

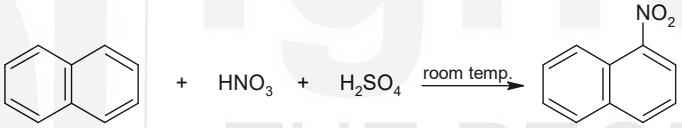
   $4 \times 3 + 2 = 14$ π-इलेक्ट्रॉन

   चूँकि 14 हकल की संख्या है, यह एक ऐरोमैटिक यौगिक है।

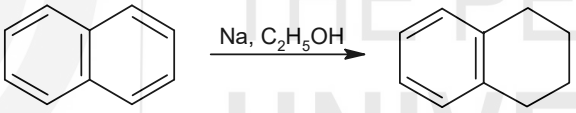
6. i)



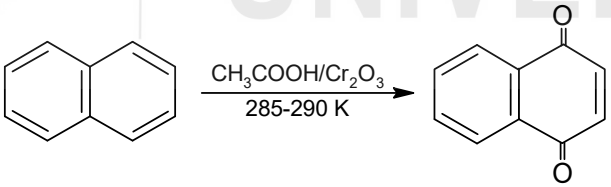
ii)



iii)

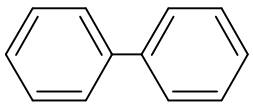


iv)

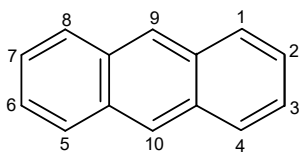


अंत में कुछ प्रश्न

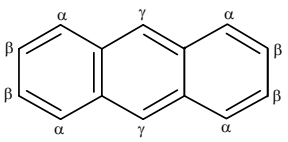
1. वियुक्त बेन्ज़ीनॉइड हाइड्रोकार्बन में, दो या दो से अधिक वलय सीधे या कार्बन श्रृंखला के माध्यम से एक दूसरे से जुड़े होते हैं। उदाहरण



2.

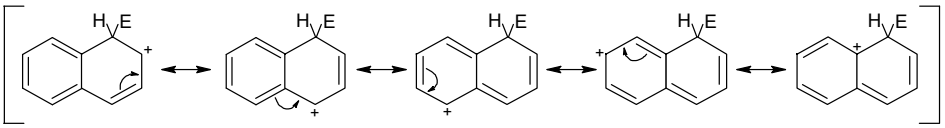


or



3. एक यौगिक ऐरोमैटिक हो सकता है यदि इसमें निम्नलिखित विशिष्ट गुण हैः

- एक यौगिक में $(4n + 2)\ \pi$ इलेक्ट्रॉन होना चाहिए, जहां *n* कोई संख्या है अर्थात। 1,2,3,4 ३३ .. इसका मतलब है कि केवल 2, 6, 10, 14,..... π इलेक्ट्रॉनों वाला वलय सुगंधित हो सकता है।
- यौगिक समतलीय ऐरोमैटिक होना चाहिए।

4. 

ignou
THE PEOPLE'S
UNIVERSITY