अध्ययन नोट्स: हैलोजन युक्त कार्बनिक यौगिक

विषयसूची

1. **हैलोएल्केन और हैलोएरीन का परिचय**
2. **हैलोएल्केन और हैलोएरीन के भौतिक गुण**
3. **हैलोएल्केन की रासायनिक अभिक्रियाएँ**
4. **हैलोएरीन की रासायनिक अभिक्रियाएँ**
5. **महत्वपूर्ण अभिक्रियाएँ और उनके क्रियाविधि**
6. **सारांश**

1. हैलोएल्केन और हैलोएरीन का परिचय

1.1 परिभाषा और वर्गीकरण

- **हैलोएल्केन**: कार्बनिक यौगिक जिनमें ऐल्केन के एक या अधिक हाइड्रोजन परमाणु हलोजन परमाणुओं (F, Cl, Br, I) द्वारा प्रतिस्थापित होते हैं।
- **हैलोएरीन**: ऐरोमैटिक यौगिक जिनमें ऐरोमैटिक वलय के एक या अधिक हाइड्रोजन परमाणु हलोजन परमाणुओं द्वारा प्रतिस्थापित होते हैं।

2. हैलोएल्केन और हैलोएरीन के भौतिक गुण

2.1 हैलोएल्केन

- **क्वथनांक**: आणविक भार और हलोजन परमाणुओं की संख्या बढ़ने के साथ बढ़ता है।
- **विलेयता**: ध्रुवीय अणु होते हैं, अतः ऐल्केन की तुलना में जल में अधिक लेकिन ऐल्कोहॉल की तुलना में कम विलेय होते हैं।
- **घनत्व**: हलोजन परमाणुओं की उपस्थिति के कारण जल से अधिक होता है।
- **ध्रुवीयता**: हलोजनों की विद्युतऋणात्मकता के कारण ध्रुवीय अणु होते हैं।

2.2 हैलोएरीन

- **क्वथनांक**: कमजोर अंतराआण्विक बलों के कारण हैलोएल्केन से कम होता है।
- **विलेयता**: ऐरोमैटिक वलय की उपस्थिति के कारण जल में कम विलेय होते हैं।
- **घनत्व**: सामान्यतः हैलोएल्केन से कम होता है।
- **ध्रुवीयता**: हलोजन परमाणुओं की उपस्थिति के कारण थोड़ा ध्रुवीय होते हैं।

© 2023-2025 Copyright SATHEE

3. हैलोएल्केन की रासायनिक अभिक्रियाएँ

3.1 प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ

- **न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन**:
- SN1 **क्रियाविधि**: एकाण्विक, इसमें कार्बोकेशन मध्यवर्ती का निर्माण शामिल होता है।
- SN2 **क्रियाविधि**: द्विअण्विक, इसमें न्यूक्लियोफिल द्वारा एकल-चरणीय हमला शामिल होता है।

3.2 निराकरण अभिक्रियाएँ

- **डिहाइड्रोहैलोजनीकरण**: ऐल्कीन बनाने के लिए हाइड्रोजन और हलोजन परमाणु का निष्कासन।
- **ज़ैत्सेव का नियम**: अधिक प्रतिस्थापित ऐल्कीन प्रमुख उत्पाद होता है।

3.3 योगात्मक अभिक्रियाएँ

- विशिष्ट परिस्थितियों में जल या ऐल्कोहॉल जैसे कुछ अभिकर्मकों के साथ हैलोएल्केन योगात्मक अभिक्रियाएँ कर सकते हैं।

4. हैलोएरीन की रासायनिक अभिक्रियाएँ

4.1 प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ

- **न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन**: हैलोएरीन हलोजन परमाणु पर प्रतिस्थापन से गुजरते हैं।
- **इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन**: हलोजनों की इलेक्ट्रॉन-अपहरण करने वाली प्रकृति के कारण हैलोएरीन निष्क्रिय होते हैं और मेटा-निर्देशी समूह होते हैं।

4.2 ऐरोमैटिक इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन

- **हैलोजनीकरण**: इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन के प्रति हैलोएरीन बेंजीन की तुलना में कम अभिक्रियाशील होते हैं।
- **निर्देशन समूह**: हलोजन मेटा-निर्देशी समूह के रूप में कार्य करते हैं।

5. महत्वपूर्ण अभिक्रियाएँ और उनके क्रियाविधि

5.1 नाइट्रो समूह के साथ प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ

- $AgNO_2$ के साथ अभिक्रिया: `markdown R-X → AgNO₂ → R-NO₂ + AgX`
- $NaNO_2$ या KNO_2 के साथ अभिक्रिया: `markdown R-X → NaNO₂/KNO₂ → R-ONO + KX/NaX`

5.2 सायनाइड प्रतिस्थापन

- KCN या NaCN के साथ अभिक्रिया: `markdown R-X → KCN/NaCN → R-CN + KX/NaX`

© 2023-2025 Copyright SATHEE

5.3 हॉफमैन ऐमोनोलिसिस अभिक्रिया

- **क्रियाविधि**: `markdown R–X + NH₃ → –HX → RNH₂ → R–X → R–NH–R → R–X → R₃N → R–X → [R₄N⁺]X⁻`
- **उत्पाद**: प्राथमिक ऐमीन, द्वितीयक ऐमीन, तृतीयक ऐमीन, और चतुर्धातुक ऐमोनियम लवण।

6. सारांश

- **हैलोएल्केन और हैलोएरीन** कार्बनिक यौगिकों के महत्वपूर्ण वर्ग हैं।
- **भौतिक गुण** यौगिक के प्रकार और हलोजन की प्रकृति के आधार पर भिन्न होते हैं।
- **रासायनिक अभिक्रियाएँ** प्रतिस्थापन, निराकरण, और योगात्मक अभिक्रियाओं को शामिल करती हैं।
- **महत्वपूर्ण अभिक्रियाएँ** जैसे हॉफमैन ऐमोनोलिसिस और नाइट्रीकरण कार्बनिक संश्लेषण में महत्वपूर्ण हैं।
- **क्रियाविधियाँ** जैसे SN1, SN2, और इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन अभिक्रियाशीलता को समझने के लिए मौलिक हैं।

चित्र और आरेख

चित्र 1: हैलोएल्केन में निराकरण अभिक्रिया

- **कैप्शन**: *ऐल्कीन के निर्माण को ले जाने वाली हैलोएल्केन की निराकरण अभिक्रिया।*
- **संदर्भ**: Screenshot-2024-11-15-120610.png

सारणियाँ

सारणी 1: भौतिक गुणों की तुलना

गुण	हैलोएल्केन	हैलोएरीन
क्वथनांक	उच्च	निम्न
विलेयता	जल में मध्यम	जल में निम्न
घनत्व	जल से अधिक	हैलोएल्केन से निम्न
ध्रुवीयता	ध्रुवीय	थोड़ा ध्रुवीय

SATHEE

© 2023-2025 Copyright SATHEE

सूत्र और समीकरण

सूत्र 1: हॉफमैन ऐमोनोलिसिस अभिक्रिया

$$R-X + NH_3 \rightarrow -HX \rightarrow RNH_2 \rightarrow R-X \rightarrow R-NH-R \rightarrow R-X \rightarrow R_3N \rightarrow R-X \rightarrow [R_4N^+]X^-$$

निष्कर्ष

- हैलोएल्केन और हैलोएरीन कार्बनिक रसायन में आवश्यक हैं, जिनके उद्योग और फार्मास्यूटिकल्स में व्यापक अनुप्रयोग हैं।
- उनके भौतिक गुणों और रासायनिक अभिक्रियाओं को समझना विभिन्न क्षेत्रों में उनके संश्लेषण और उपयोग के लिए महत्वपूर्ण है।

SATHEE

© 2023-2025 Copyright SATHEE