



Учреждение образования
«Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»



Кафедра биологии растений и химии

ХИМИЯ

Лабораторный практикум

**Лабораторная работа
Алканы: химические свойства**



Лабораторная работа Получение и свойства алканов

Цель работы: изучить основные свойства и методы получения алканов

Предельные углеводороды

Алканы – это предельные углеводороды, в молекулах которых все ковалентные одинарные σ -связи и атом углерода находится в sp^3 -гибридизации. Алканы образуют гомологический ряд общей формулой C_nH_{2n+2} . Начиная с C_4 наблюдается явление изомерии. Получают насыщенные углеводороды из галогенпроизводных, непредельных углеводородов, из карбоновых кислот и их солей, гидрогенизацией угля и оксидов углерода. В химическом отношении предельные углеводороды отличаются сравнительно малой химической активностью.

Оборудование и реактивы: пробирки, безводный ацетат натрия, бромная вода, пентан, гексан, натронная известь, раствор перманганата калия, лакмус, этиловый спирт, амилен, бензин, керосин, серная кислота, бромная вода, перманганат калия, каучук или резина, песок или пемза, карбид кальция, бромная вода, 0,5%-й раствор перманганата калия, нитрат серебра, аммиак, вата.

Опыт 1. Получение метана и изучение его свойств. В сухую пробирку с газотводной трубкой насыпают на $\frac{1}{3}$ ее объема смесь, состоящую из одной части безводного ацетата натрия и двух частей предварительно прокаленной натронной извести (смесь гидроксида натрия и гидроксида кальция). Пробирку укрепляют в штативе с небольшим наклоном в сторону пробки и нагревают на пламени горелки. Сначала прогревают всю пробирку, а затем сильно нагревают смесь. Выделяющийся газ пропускают в отдельные пробирки с бромной водой и 0,5%-м раствором перманганата калия (рис. 1).

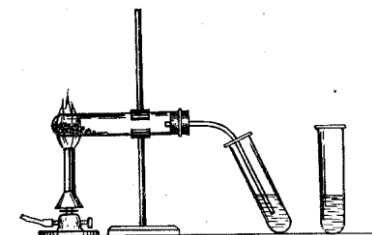


Рис. 1. Прибор для получения метана

Окраска этих растворов не изменяется, что указывает на неспособность метана к окислению и присоединению брома при обычных условиях. Не прекращая нагревания, собирают выделяющийся газ. Для этого пробирку наполняют водой и опрокидывают в чашку с водой. Подводят конец газотводной трубки под пробирку и наполняют ее метаном. Не вынимая пробирки из воды, закрывают ее стеклянной



Учреждение образования
«Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»



пластинкой и затем подносят к пламени горелки. Зажженный газ горит голубоватым пламенем.

Разложение ацетата натрия идет по уравнению:



Уравнение реакции горения метана: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Опыт 2. Взаимодействие жидких алканов с бромной водой и раствором перманганата калия. В две пробирки наливают по 2-3 см³ бромной воды и 2-3 см³ 0,5%-го раствора перманганата калия. В каждую прибавляют по 2 см³ пентана или гексана и энергично взбалтывают. Реакция взаимодействия не происходит. Окраска бромной воды и раствора перманганата калия не изменяется.

Непредельные углеводороды

В природе этиленовые углеводороды встречаются довольно редко. Их получают обычно при крекинге и пиролизе углеводородов нефти, из галогензамещенных, одноатомных спиртов и при неполном гидрировании ацетиленовых углеводородов. Олефины отличаются высокой реакционной способностью из-за наличия в молекуле кратной связи, обуславливающей реакции присоединения, окисления и полимеризации. Реакции присоединения к олефинам подчиняются правилу В. В. Марковникова, согласно которому водород присоединяется к наиболее гидрогенизированному атому углерода. По современным представлениям, порядок присоединения объясняется поляризацией двойной связи, ионным механизмом процесса и реакциями электрофильного присоединения:

Большая реакционная способность олефинов определяет их широкое использование для различных промышленных синтезов. Важным свойством ненасыщенных углеводородов является способность к полимеризации.



Учреждение образования
«Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»



ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов/ Н. С. Ахметов. – М.: Высш. шк., 2006. – 743. .
2. Барковский, Е. В. Аналитическая химия: Учеб. пособие/ Е. В. Барковский. – Мн.: Высш. шк., 2004. – 351 с.
3. Барковский, Е. В. Введение в химию биогенных элементов и химический анализ: Учеб. пос./ Е. В. Барковский, С. В. Ткачев и др. – М.: Высш. шк., 1997. –126 с.
4. Болдырев, А. И. Физическая и коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 1983.
5. Гольбрайх, З. Е. Сборник задач и упражнений по химии: Учеб. пособие/ З. Е. Гольбрайх.–М.:ООО «Издательство Астрель»,2004.–383с
6. Грандберг, И.И. Органическая химия: Учеб. для студ. вузов обучающихся на агрономических специальностях/ И. И. Грандберг. – М.: Дрофа, 2004. –672 с.
7. Князев Д. А. Неорганическая химия: Учебник для вузов/ Д. А. Князев, С. Н. Смаригин. – М.: Высш. шк., 1990. – 430 с.
8. Руководство к изучению курса “Общая и неорганическая химия”: Пособие для студентов нехимических специальностей / И. Е. Шиманович [и др.]; под ред. И.Е. Шимановича. – 3-е изд. – Минск: РИВШ, 2008. – 112 с.
9. Химия. Курс лекций: учебно-методическое пособие / О. В. Поддубная [и др.]. – Горки : БГСХА, 2024. – 383 с.
10. Химия. Лабораторный практикум: учеб. пособие/А. Р. Цыганов, О. В. Поддубная, И. В. Ковалева, Т. В. Булак.–Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 320 с.
11. Угай Я. А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов/ Я. А. Угай. 4-е изд. – М.: Высш. шк., 2004. – 440 с.
12. Химия: учебно-методический комплекс: Учебно-методическое пособие / О. В. Поддубная, И.В. Ковалева и др. – Горки: БГСХА, 2011. – 452 с. ISBN 978-985-467-359-2
13. Хмельницкий, Р. А. Физическая и коллоидная химия: Учебник для вузов/ Р. А. Хмельницкий. – М.: Высш. шк., 1988.
14. Цитович, Н. К. Курс аналитической химии: Учебник для вузов/ Н. К. Цитович. – М.: Высш. шк., 1987. – 397 с.
15. Цыганов, А. Р. Сборник задач и упражнений по химии: Учеб. пособие / А. Р. Цыганов, О. В. Поддубная. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 236 с.
16. Щербина, А.Э. Органическая химия. Задачи и упражнения: Учеб. пособие / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич, И.В. Сенько. – Минск : Новое знание, 2007. – 304 с.

Дополнительная

1. Белясова, Н.А. Биохимия и молекулярная биология: Учеб. пособие/ Н.А. Белясова. – Минск: Книжный дом, 2004. – 416 с.
2. Введение в лабораторный практикум по неорганической химии: Учеб. пособие / В.В. Свиридов, Г.А.Попкович и др. – Мн : Высш. шк., 2003. – 96 с.
3. Дорохова, Е. Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: Учебник для почвенно-агрохимических специальностей / Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. – М.: Высш. шк., 1991. – 354 с.
4. Жарский, И. М. Теоретические основы химии: сборник задач: Учеб. пособие. – Минск.: Аверсев, 2004. – 397 с.
5. Практикум по общей и биоорганической химии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. В. А. Попкова. – 3-е изд. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 240 с.
6. Слесарев, В. И. Химия: основы химии живого: Учебник для вузов / В. И. Слесарев. – СПб: Химиздат, 2001. – 784 с.
7. Степин, Б. Д. Неорганическая химия: Учебник для вузов/ Б. Д. Степин, А.А. Цветков. – М.: Высш. шк., 1994. – 608 с.

Справочники:

1. Краткий химический справочник. – М.: Химия, 1977.
2. Кольман, Я. Наглядная биохимия: Пер. с нем/ Я.Кольман, К.Г. Рем. – М.: Мир, 2000. – 469 с.
3. Лидин, Р.А. Химические свойства неорганических веществ/ Под ред. Р.А. Лидина. – 5-е изд., стер. – М.: КолосС, 2008, – 480 с.



Учреждение образования
«Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»



Составители
Поддубная Ольга Владимировна
Ковалева Ирина Владимировна