



РАДИКАЛЫ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11262143>

Юсуфова Сабина Георгиевна

*Ассистент кафедры Медицины филиала Казанского
(Приволжского) Федерального университета в городе Джизаке*
sabinayusufova1991@gmail.com

Сайдахматов Сардорбек Тохир угли

*Студент 1 курса направления
«Лечебное дело» группы 123103
филиала Казанского
(Приволжского) Федерального университета в городе Джизаке*
saydaxmatovsardorbek@gmail.com

Гайбуллаева Маржона Нарзикул кизи

*Студентка 1 курса направления
«Лечебное дело» группы 123103
филиала Казанского
(Приволжского) Федерального университета в городе Джизаке*
marjonagbllo@gmail.com

Аннотация

Радикальный механизм необходим для реакций, поскольку это процесс, при котором части двух веществ соединяются с образованием одного вещества. Химические радикалы, свободные радикалы – это группы атомов, которые обычно переходят от одного соединения к другому в ходе химических реакций. Понятие о валентности радикалов.

Ключевые слова

Теория радикалов, реакции и связанные с ними процессы, разветвленные цепные реакции и неразветвленные цепные реакции.

Органическая химия – наука, изучающая углеводороды и их производные.

Впервые в 1806 году Берцелиус в своей работе «Химия животных» представил студентам-медикам термин «Органическая химия» и ввёл его в науку. Например, уксусная кислота была выделена из винных дрожжей арабскими алхимиками в V веке. Этиловый спирт извлекали из самого вина, а «Spiritus vini» называли винным спиртом. Эфир был получен в 1625 году В. Валентином из винного спирта и купоросного масла (H₂SO₄). Абсолютный



эфир был очищен от воды и спирта Т. Ловицем в 1796 г. под действием K_2CO_3 и $CaCl_2$. «Сладкая основа масел» получается из глицериновых масел. В начале XIX века природа органического вещества еще не была понята. В 1784 А. Лавуазье измерил количество углекислого газа и воды, образующихся при сжигании винного спирта, масел и восков, и определил их состав.

Теория радикалов. С помощью этой теории, открытой Бутлеровым, удалось полностью классифицировать известные и вновь открытые в то время вещества, а также были показаны пути синтеза новых веществ. До создания А. М. Бутлеровым теории строения органических соединений существовало несколько заметных теорий.

Исследования бинарных соединений привели к созданию теории радикалов. В результате этих исследований было установлено, что в ряде химических реакций определенные группы, состоящие из нескольких атомов, переходят из одной молекулы соединения в другую молекулу соединения в неизменном виде. Такие группы в 1815 году Гей-Люссак назвал радикалами.

Теория радикалов оказала большое положительное влияние на развитие органической химии, поскольку эта теория привела к творческим исследованиям. Но теория радикалов имела важные недостатки, поэтому позднее от этой теории пришлось отказаться по следующим причинам.

1) Теория радикалов не включала в себя вопрос о том, как образуются радикалы, поэтому была односторонней и не могла быть основной движущей силой долгосрочного развития науки.

2) Предполагалось, что радикалы не претерпевают различных химических изменений или их очень трудно обнаружить.

Радикалы как предварительная теория развития органической химии была создана теория (Ж.Л.Гей-Люссак, Ю.Либихс, Ф.Фёлер). Согласно этой теории, как неорганические вещества состоят из атомов, так и органические вещества состоят из радикалов (остатков, состоящих из одного или нескольких атомов). В химических реакциях эти радикалы переходят в неизменном виде из одного вещества в другое. Признание этой теории было вызвано исследованием Либихом и Фёлером «масла горького миндаля» – бензойного альдегида (C_7H_6O). При изучении свойств этого вещества было замечено, что его часть под названием «бензоил» переходит из одного состава вещества в другой без изменений:

C_6H_5-CO-H - бензойный альдегид,

$C_6H_5-CO-Cl$ - бензоилхлорид,

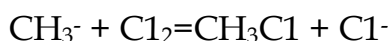
$C_6H_5-CO-OH$ - бензойная кислота,

$C_6H_5-CO-Na$ - бензоат натрия.

Дальнейшее развитие органической химии, казалось, подтвердило теорию радикалов. Поскольку были обнаружены такие радикалы, как CH_3 -метил, C_6H_5 -фенил, которые в ходе реакции не изменялись от одной структуры молекулы к другой. Название радикалов варьируется от простого к сложному. Если они состоят из нескольких букв, перед корнем ставятся греческие цифры и пишется: ди(два), три(три), тетра (четыре).

Неразветвленные цепные реакции

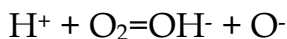
Цепная реакция включает стадии зарождения и развития цепи, на которых происходит образование радикалов, а также стадию обрыва цепи, на которой радикалы удаляются из системы. Если во время реакций развития цепи не происходит увеличения общего количества радикалов, то цепная реакция называется неразветвленной.



В неразветвленной цепной реакции количество радикалов не увеличивается.

Разветвленные цепные реакции

В некоторых радикальных реакциях на стадии развития цепи может происходить увеличение числа радикалов. Уравнение иллюстрирует реакцию между радикалом H^* и молекулой кислорода, в которой образуются радикал гидроксила и атом кислорода (бирадикал).



Процессы такого рода приводят к разветвлению цепи, так как увеличение числа радикалов в системе означает увеличение числа возможных радикальных стадий. Скорость реакции резко возрастает, в результате чего может произойти взрыв. Примерами разветвленных цепных реакций могут служить газофазное окисление углеводородов (горение) и реакция между H_2 и O_2 с образованием воды, инициируемая искрой.

В разветвленной цепной реакции количество радикалов увеличивается в ходе реакции.

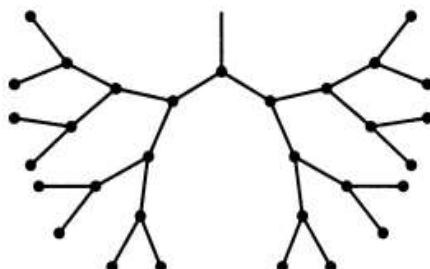
Различие между неразветвленными и разветвленными цепными реакциями

проиллюстрировано.

a



б





Радикалы бывают твердыми, жидкими и газообразными веществами и могут существовать от очень короткого (доли секунды) до очень долгого времени (до нескольких лет). А также свободные радикалы имеют такие понятия как валентность.

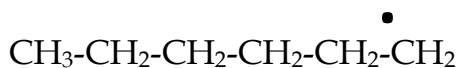
А что значит валентность свободных радикалов?

В каждом углеводороде смотря на количество водородов изменяется валентность радикалов. Название углеводородного радикала образуется от корня названия углеводорода путем прибавления к нему суффикса «-ил».

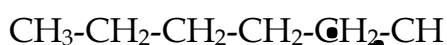
Суффиксы «-ен» и «-ин» сохраняются, чтобы не потерять представление о насыщенности углеводородного радикала. Если углеводород теряет 1 водород, то добавляется суффикс «-ил», если 2 водорода, то окончание меняется на «-ен», если 3, то добавляется суффикс «-ин».

Например:

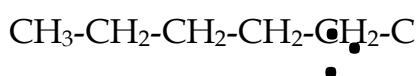
Гексил



Гексилен



Гексинил



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. К. Хаускрофт, Э. Констебл; **СОВРЕМЕННЫЙ КУРС ОБЩЕЙ ХИМИИ 1**. Перевод с английского канд. Хим. наук Я. А. Ребане, М. А. Дикусар и канд. хим. наук А.А Вертегела; под редакцией профессора, д-ра хим. наук В. П. Зломанова; Москва «Мир» 2002; 525-526 стр.

2. Georgievna, Y. S. (2023). REDOX PROCESSES. American Journal of Interdisciplinary Research and Development, 21, 132-135.

3. Georgievna, Y. S. (2023). DEVELOPMENT OF IDEAS ABOUT COLLOIDAL DISPERSE SYSTEMS AND THEIR BASIC PROPERTIES. Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods, 1(3), 73-77.

4. Georgievna, Y. S. (2023). BASICS OF TITRIMETRIC METHODS OF ANALYSIS. Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development, 20, 61-63.

5. Yusufova, S. (2023). The development of cognitive activity among students in medical chemistry lessons in the conditions of individualization of education. Innovative research in modern education, 1(2), 113-116.



6. Georgievna, Y. S. (2023). The Subject And Ways Of Development Of Organic Chemistry. The Main Stages In The Development Of Organic Chemistry. Eurasian Journal of Learning and Academic Teaching, 21, 87-91.