# **РАБОТА ПО ХИМИИ**

НА ТЕМУ:

**ТЕОРИЯ ХИМИЧКСКОГО СТРОЕНИЯ**

**ОРГАНИЧЕСКИХ**

**СОЕДЕНЕНИЙ А.М. БУТЛЕРОВА**

**ВЫПОЛНИЛ:**

**Лебедев Евгений**

**ПЛАН:**

**1.** **РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, СВЯЗАННОЙ С ПРОИЗВОДСТВОМ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА .СВЯЗЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ.**

**2.СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В СЕРЕДИНЕ XIX ВЕКА.**

**3.ПРЕДПОСЫЛКИ ТЕОРИИ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ.**

**4.ВЗГЛЯДЫ А.М. БУТЛЕРОВАНА СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА.**

**5.ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ.**

**6.ЗНАЧЕНИЕ ТЕОРИИ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И О НАПРАВЛЕНИЯХ ЕЕ РАЗВИТИЯ.**

**С органическими веществами человек знаком с давних времен. Наши далекие предки применяли природные красители для окраски тканей, использовали в качестве продуктов питания растительные масла, животные жиры, тростниковый сахар, получали брожением спиртовых жидкостей уксус…**

**Но наука о соединениях углерода возникла лишь в первой половине ХIХ века.**

**В 1828 году ученик Я. Берцелиуса – немецкий ученый Ф.Велер из неорганических веществ синтезирует органическое вещество -–мочевину. В 1845 году немецкий химик А.Кольбе искусственным путем получает уксусную кислоту. В 1854 году французский химик М.Бертло синтезирует жиры. Русский ученый А.М. Бутлеров в 1861 году впервые синтезом получает сахаристое вещество.**

**Известно, что развивающаяся промышленность, практика ставят новые задачи перед наукой. Как только у общества появляется техническая потребность, она продвигает**

**науку вперед больше, чем десяток университетов.**

**Для подтверждения этих слов можно привести такой пример. Текстильная промышленность в 40-х годах девятнадцатого века уже не могла себя**

обеспечить натуральными красителями – их не хватало. Перед наукой встала задача получения красителей синтетическим путем. Начались поиски, в результате которых были синтезированы различные анилиновые красители и ализарин, добываемый ранее из корней растения марены. Полученные красители в свою очередь способствовали бурному росту текстильной промышленности.

**В настоящее время синтезированы многие органические вещества, не только имеющиеся в природе, но и не встречающиеся в ней, например, многочисленные пластмассы, различные виды каучуков, всевозможные красители, взрывчатые вещества, лекарственные препараты.**

**Синтетически полученных веществ сейчас известно больше, чем найденных в природе, и их число быстро** **растет. Начинают осуществляться синтезы самых сложных органических веществ – белков**.

**2. Состояние органической химии в середине ХIХ века.**

Между тем существовали доструктурные теории – теория радикалов и теория типов.

**Теория радикалов ( ее создатели Ж. Дюма, И. Берцелиус) утверждала, что в состав органических веще**ств входят радикалы , переходящие из одной молекулы в другую: радикалы постоянны по составу и могут существовать в свободном виде. В дальнейшем было установлено, что радикалы могут подвергаться изменениям в результате реакции замещения (замещение атомов водорода атомами хлора). Так ,была получена трихлоруксусная кислота. Теория радикалов была постепенно отвергнута , однако она оставила глубокий след в науке: понятие о радикале прочно вошло в химию. Верными оказались утверждения о возможности существования радикалов в свободном виде, о переходе в огромном числе реакций определенных групп из одного соединения в другое.

Наиболее распространенной в 40-е г.г. ХIХ века была теория типов. Согласно этой теории все органические вещества считали производными простейших неорганических веществ – типа водорода, хлоро-водорода, воды, аммиака и др. Например, тип водорода

**Согласно этой теории формулы выражают не внутреннее строение молекул, а только способы образования и реакции вещества. Создатель этой теории Ш.Жерар и его последователи считали, что строение вещества не может быть познано, так как молекулы в процессе реакции изменяются. Для каждого вещества можно написать столько формул, сколько различных видов превращений может испытывать вещество.**

**Теория типов в свое время была прогрессивной, так как она позволила провести классификацию органических веществ, предсказать и открыть ряд несложных веществ, если удавалось отнести их по составу и некоторым свойствам к определенному типу. Однако далеко не все синтезируемые вещества укладывались в тот или иной тип** **соединений. Теория типов обратила основное внимание на изучение химических превращений органических соединений, что важно было для познания свойств веществ. В дальнейшем теория типов стала тормозом развития органической химии, так как она не в состоянии была объяснить факты, накопившиеся в науке, указать пути синтеза новых веществ, необходимых для техники, медицины, ряда отраслей промышленности и др. Нужна была новая теория, которая смогла бы не только объяснить факты, наблюдения, но и прогнозировать, указывать пути синтеза новых веществ.**

**Фактов, требовавших объяснений много –**

* **вопрос валентности**
* **изомерии**
* **написание формул.**

**Предпосылки теории химического строения.**

**К моменту появления теории химического строения А.М. Бутлерова многое уже было известно о валентности элементов: Э. Франкланд установил валентность для ряда металлов, для органических соединений А.Кекуле предложил четырехвалентность атома углерода ( 1858) , было высказано предположение об углерод-углеродной связи, о возможности соединения атомов углерода в цепи ( 1859, А.С. Купер, А.Кекуле ). Эта идея сыграла большую роль в развитии органической химии.**

**Важным событием в химии был Международный конгресс химиков ( 1860, г.Карлсруэ), где были четко определены понятия об атоме, молекуле, атомном весе, молекулярном весе. До этого не было общепризнанных критериев для определения этих понятий, поэтому была путаница в написании формул веществ. А.М. Бутлеров считал самым существенным успехом химии за период с 1840 по 1880г. установление понятий об атоме и молекуле, что дало толчок развитию учения о валентности и позволило перейти к созданию теории химического строения.**

**Таким образом, теория химического строения возникла не на пустом месте. Объективными предпосылками ее появления явились: а). Введение в химию понятий о валентности и особенно, о четырехвалентности атома углерода, б). Введение понятия об углерод-углеродной связи. в). Выработка правильного представления об** **атомах и молекулах.**

**Взгляды А.М. Бутлерова на строение вещества.**

**В 1861 году был произнесен доклад А.М. Бутлерова на ХХХУI съезде немецких врачей и естествоиспытателей в Шпейере. Между тем его первое выступление по теоретическим вопросам органической химии состоялось в 1858г, в Париже в Химическом обществе. В своем выступлении, а также в статье о А.С. Купере ( 1859г.) А.М. Бутлеров указывает на то, что в создании теории химического строения должна сыграть роль валентность ( химическое сродство ). Здесь он впервые употребил термин «структура», высказал мысль о возможности познания строения вещества, об использовании для этих целей экспериментальных исседований.**

**Основные идеи о химическом строении были изложены А.М. Бутлеровым в1861 году в докладе «О химическом строении веществ». В нем отмечалось отставание теории от практики, указывалось на то, что теория типов, несмотря на некоторые ее положительные стороны, имеет крупные недостатки. В докладе дано четкое определение понятия о химическом строении, рассмотрены пути установления химического строения ( способы синтеза веществ, использование различных реакций ).**

**А.М. Бутлеров утверждал, что каждому веществу соответствует одна химическая формула: она характеризует все химические свойства вещества, реально отражает порядок химической связи атомов в молекулах. В последующие годы А.М. Бутлеров и его ученики осуществили ряд экспериментальных работ с целью проверки правильности предсказаний, сделанных на основе теории химического строения. Так, были синтезированы изобутан, изобутилен, изомеры пентана, ряд спиртов и др. По значимости для науки эти работы можно сравнить с открытием предсказанных Д.И. Менднлеевым элементов ( экабор,экасилиций, экаалюминий).**

**В полном объеме теоретические воззрения А.М. Бутлерова нашли отражение в его учебнике « Введение к полному изучению органической химии» ( первое издание вышло в 1864-1866г.г.), построенном на основе теории химического строения. Он считал, что молекулы – это не** **хаотичное скопление атомов, что атомы в молекулах соединены между собой в определенной последовательности и находятся в постоянном движении и взаимном влиянии. Изучая химические свойства вещества, можно установить последовательность соединения атомов в молекулах и выразить ее формулой.**

**А.М. Бутлеров считал, что с помощью химических методов анализа и синтеза вещества можно установить химическое строение соединения и, наоборот, зная химическое строение вещества , можно предсказать его химические свойства.**

**Основные положения теории А.М. Бутлерова**.

**Основываясь на приведенных выше высказываниях А.М. Бутлерова, сущность теории химического строения можно выразить в следующих положениях:**

* **атомы в молекулах располагаются не беспорядочно, они соединены друг с другом в определенной последовательности согласно их валентности**

А) последовательность соединения атомов в молекуле

**Б) углерод четырехвалентен**

В) структурные формулы (полные)

**Последовательность соединения атомов в молекуле**

**Г) сокращенные формулы**

**Д) виды цепей**

**- Изомерия объясняет многообразие органических веществ. Различному порядку взаимосвязи атомов при одном и том же качественном и количественном составе молекулы отвечают, как учит теория химического строения, разные вещества. Если эта теория правильна, должны существовать два бутана, различающиеся по своему строению и свойствам. Так как в то время был известен лишь один бутан, то А.М. Бутлеров предпринял попытку синтезировать бутан другого строения. Полученное им вещество имело тот же состав , но другие свойства, в частности более низкую температуру кипения. В** отличие от бутана новое вещество получило название « изобутан» ( греч. « изос»- равный):

**Рассматривая возможное строение пентана А.М. Бутлеров пришел к выводу, что должны существовать три углеводорода такого состава:**

**Все эти вещества были получены.**

**С увеличением числа атомов углерода в молекуле число веществ одного и того же состава сильно возрастает. Так, согласно теории может существовать 75 углеводородов состава , 1858 веществ с формулой и т.д. Явление изомерии, то есть существование разных веществ одного и того же состава, известно давно. Но только теория химического строения дала ему убедительное** **объяснение. Теперь мы можем сформулировать более точно, какие вещества называются изомерами.**

* **вещества, имеющие одинаковый состав молекул ( одну и ту же молекулярную формулу), но различное химическое строение и обладающие поэтому разными свойствами, называются ИЗОМЕРАМИ.**

**Взаимное влияние атомов в молекулах.**

**При образовании химических связей электроны от одних атомов переходят к другим или же образуют общие электронные пары. При этом наибольшая электронная плотность спаренных электронов может быть сдвинута в сторону того или иного из атомов в зависимости от их электроотрицательности. В этом взаимодействии электронов, их перераспределении при химических реакциях и заключается взаимное влияние атомов. Результаты его сказываются на свойствах вещества, поскольку частично изменяются сами атомы. Например. В молекуле хлороводорода хлор сильно оттянул в свою сторону электронную плотность связи с водородом, поэтому вещество легко распадается в водном растворе на ионы. В молекуле воды сдвиг электронной плотности к кислороду меньше, чем к хлору в хлороводороде, поэтому молекулы воды распадаются на ионы в малой степени. В молекулах аммиака азот еще в меньшей степени оттягивает к себе электроны связей с атомами водорода, и молекула в водном растворе не подвергается диссоциации.**

**Химические свойства молекулы определяются свойствами составляющих ее атомов, их числом и химическим строением.**

**Значение теории.**

**Теория химического строения позволила объяснить многие факты, накопившиеся в органической химии в начале второй половины ХIХ в., доказала, что с помощью химических методов ( синтеза, разложения и других реакций) можно установить порядок соединения атомов в молекулах ( этим самым была доказана возможность познания строения вещества);**

**Внесла новое в атомно-молекулярное учение ( порядок расположения атомов в молекулах, взаимное влияние атомов, зависимость свойств от строения молекул вещества). Теория рассматривала молекулы вещества как упорядоченную систему, наделенную динамикой взаимодействующих атомов. В связи с этим атомно-молекулярное учение получило свое дальнейшее развитие, что имело большое значение для науки химии;**

**Дала возможность предвидеть свойства органических соединений на основании строения, синтезировать новые вещества, придерживаясь плана;**

**Позволила объяснить многообразие органических соединений;**

**Дала мощный толчок синтезу органических соединений, развитию промышленности органического синтеза ( синтез спиртов, эфиров, красителей, лекарственных веществ и др.).**

**Отметим некоторые аспекты мировоззренческого значения теории химического строения, важное для диалектико-материалистического воспитания учащихся.**

**По своему содержанию теория химического строения – материалистическая. В ней утверждаются материальность мира и возможность его познания, которые проявляются в признании реально существующих атомов и молекул, в возможности познания их строения ( химического и пространственного) и свойств. Химическая формула молекулы вещества, следовательно, отражает реально существующую молекулу, связь в ней атомов.**

**Разработав теорию и подтвердив правильность ее синтезом новых соединений А.М. Бутлеров не считал теорию абсолютной и неизменной. Он утверждал, что она должна развиваться, и предвидел, что это развитие пойдет путем разрешения противоречий между теоретическими знаниями и возникающими новыми фактами.**

**Теория химического строения, как и предвидел А.М. Бутлеров, не осталась неизменной. Дальнейшее ее развитие шло главным образом в двух взаимосвязанных направлениях**

**Первое из них было предсказано самим А.М.Бутлеровым**

**Он считал,что наука в будущем сможет устанавливать не только порядок соединения атомов в молекуле,но и их пространственное расположение. Учение о пространственном строении молекул, называемое стереохимией ( греч. «стереос» - пространственный), вошло в науку в 80-х годах прошлого столетия. Оно позволило объяснять и предсказывать новые факты, не вмещавшиеся в рамки прежних теоретических представлений.**

**Второе направление связано с применением в органической химии учения об электронном строении атомов, развитого в физике ХХ века. Это учение позволило понять природу химической связи атомов, выяснить сущность их взаимного влияния, объяснить причину проявления веществом тех или иных химических свойств.**