

Валюк В.Ф.

кандидат хімічних наук,
доцент кафедри хімії,
екології та методики їх навчання
Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини

РОЗВИТОК УЯВЛЕНЬ ПРО ПОДВІЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК З ТОЧКИ ЗОРУ ЕЛЕКТРОННИХ ТЕОРІЙ

Ключові слова: етилен, подвійний зв'язок, органічна хімія, історія хімії.

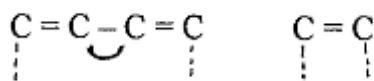
Keywords: ethylene, double bonds, organic chemistry, history of chemistry.

Серед різних методів вивчення хімії історичний метод має великі переваги. Користуючись історичним матеріалом, вивчення хімії набуває нового вигляду, бо розумієш як зароджувались та розвивались нові ідеї та проводились наукові дослідження. Історія розвитку хімії етилену і процесів на його основі є визначальною проблемною лінією, що нерозривно проходить через фундаментальні теорії та методи хімії.

Число наукових статей і патентів, в яких фігурує етилен, на сьогоднішній день вимірюється десятками тисяч, але узагальнюючих робіт порівняно небагато. Це праці енциклопедичного типу, що належать Б. Грищук [1], Ковтун Г.О. [2], Г.В. Семрад О.О. [3]. Найбільша кількість літератури, в тому числі і патентної, описує синтези на основі етилену.

Перші електронні теорії в органічній хімії виникли в результаті злиття класичної теорії хімічної будови з вченням фізики про електрон, атом і молекулу, їх природу і властивості. У 1899 році І.Тіле (Thiele J.) (1865-1918) запропонував абсолютно нову теорію ненасичених сполук [4]. Відповідно до цієї теорії атом, який бере участь в утворенні подвійного зв'язку в повному

обсязі втрачає свою спорідненість і залишається певна парціальна валентність. У формулах Тіле вона позначена штрихом:

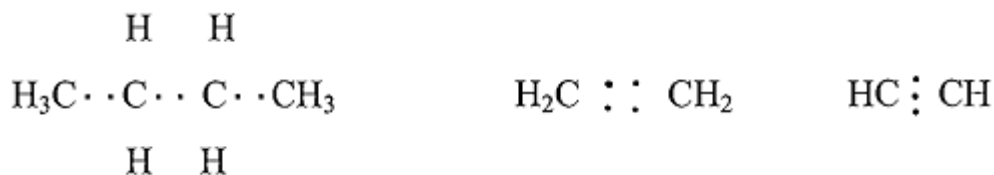


На його думку, саме парціальні валентності сприяють реакції приєднання. Найбільший вплив в органічній хімії мали роботи англійського фізика Дж.Томсона (Thomson J.J.) [3. Цікаві його структурні формули метану та чотирхлористого Карбону в яких Томсон вперше позначає зв'язок у вигляді стрілок, що позначає напрямок перенесення «корпускул» (електронів).



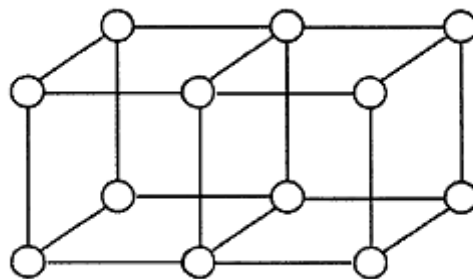
Погляди Томсона були розвинені в роботах американських хіміків К. Фалька (Falk K.G.) і Ж. Нельсона (Nelson J.M.). Так само як і Дж. Томсон Фальк і Нельсон в ненасичених сполуках допускали існування ізомерів.

Приблизно в цей же час 1907-1916 рр. розроблялося поняття про ковалентний зв'язок. Одним з перших, що запропонував статичну модель атома, був російський вчений Н.А. Морозов в своїй роботі «Періодичні системи будови речовини». У молекулах органічних сполук зв'язок Карбон - Карбон Морозов позначав двома крапками.



За поданням Дж. Льюїса електрони в атомах утворюють оболонки, перша з них містить два електрони (дулет), друга і третя - по вісім. Необхідно відзначити, що ці думки Льюїс висловив ще до відкриття правил квантування. Таким чином, Дж. Льюїс ввів в хімію електронну інтерпретацію

структурного зв'язку. Для пояснення своїх поглядів Дж. Льюїс застосував модель кубічного атома [3].



Електронна інтерпретація подвійного зв'язку представлена у вигляді двох узагальнених електронних пар.



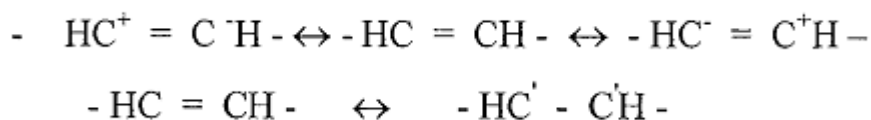
Тільки після виникнення квантової механіки стали розвиватися теорії, побудовані на її основі. Для подвійних зв'язків було запропоновано дві моделі. Перша модель була запропонована Л. Полінгом (Pauling L.) (1901 -) і Слейтером (Slater J.C) в 1931 році в якій обидва узагальнених дуплета вважалися однаковими, а саме утвореними простими зв'язками з тетраедричних орбіталей і спрямованими під певними кутами до напрямку максимального перекривання.

Інша модель була запропонована Е. Хюккелем (Hückel E.) (1898-1980). У ній один узагальнений дуплет утворював звичайний простий зв'язок, а другий бічний зв'язок між двома паралельними атомними р-орбіталами.

В.Галлавей (Callaway W.S.) і Е.Бакер (Baker E.T.) в 1942 році за допомогою спектроскопічного методу визначили величину зовнішнього кута між простими зв'язками $\text{H} - \text{C} - \text{H} = 119,55^\circ$. Це вказувало на плоску тригональну гібридизацію орбіталей етилену.

Стереохімічні уявлення були розвинуті в працях Л. Полінга [4] і Слейтера. Вони знайшли, що полярним графіком s-орбіталі є сферична

поверхня, β -орбіталі - дві рівні сферичні поверхні, які поєднуються в точці, де розташоване ядро.



Вивчаючи розвиток уявлень про подвійний -C=C- зв'язок і будову молекули етилену вдалося побачити логічний чітко обумовлений ланцюг відкриттів: 1) спочатку уявлення молекули, як сукупності пов'язаних атомів (Дж. Дальтон); 2) молекули, як єдиної унітарної системи (Ш.Жерар); 3) молекули, як частинки з «щільною упаковкою» атомів за рахунок одиниці валентності (А.Кекуле, А.Купер); 4) хімічної частинки певної будови (О. М. Бутлеров); 5) подвійного зв'язку, як специфічної реакційноздатної системи (Е.Ерленмейер); 6) подвійного зв'язку, як елемента структури, що визначає просторову конфігурацію молекули (Я. Вант-Гофф, А.Байер); 7) молекули з певною типовою електронною конфігурацією, що описується методами квантової хімії (Л. Полінга).

ЛІТЕРАТУРА

1. Грищук Б. Андрій Домбровський (19121992) / Б. Грищук // Біологія і хімія в школі : Науковометодичний журнал. – 2004. – № 3. – С. 51-53.
2. Ковтун Г.О. Про хіміків / Г.О. Ковтун. – К.: Академперіодика, 2006. – 264с.
3. Семрад О.О. Історія хімії: навч. посібник / О.О. Семрад, В.Г. Лендел, О.П. Кохан. – Ужгород: ВАТ «Патент», 2003. – 207 с.
4. Черних В. П. Органічна хімія: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В.П. Черних, Б.С. Зіменковський, І.С. Гриценко; За ред. В.В. Черних; Нац. фармац. унт. 2е вид., випр. і доп. X. : Оригінал, 2008. –751 с.