

7月9日(2019) 学修相談実施報告

来室学生

三回生 女子 一名

計一名

質問内容

三回生

1. 機能分子化学実験のエステルの加水分解について、プレゼンの内容を発表形式で纏めてみたが、まだよく理解できていない点もあるので、纏めたものを一度見てほしい。

回答内容

三回生

1. プレゼンでの要点は二つで、(1)速度式に基づき、エステルの加水分解反応の速度定数とその温度依存性から活性化パラメーターを求めたこと、(2)反応条件として初濃度を変えて初速度から反応次数を決めたことであった。しかし、そもそもある速度式を用いるということは、既に反応次数を決めていることと同じで、反応次数を別途決定するために、初濃度を変えて実験を行った、という主旨は説得力に乏しいと思うので、その点をよく考えて発表してはどうか、と回答した。

また、データ解析で得られた、速度定数  $k$ 、頻度因子  $A$ 、活性化エネルギー  $E_a$ 、活性化エンタルピー  $\Delta H^\ddagger$ 、活性化エントロピー  $\Delta S^\ddagger$  には一定の誤差がある、特に  $\log$  vs.  $1/T$  プロットを  $1/T=0$  に補外して求めた活性化エントロピー (あるいは頻度因子) の値には大きな誤差が伴うので、数値の信頼度に注意するように言って、誤差が生じる理由と求め方について簡単に説明した。なお、 $\Delta H^\ddagger$  と  $E_a$  の関係については触れなかった。(学生には見せなかったが、速度定数の温度変化から、活性化エントロピー  $\Delta S^\ddagger$ 、エンタルピー  $\Delta H^\ddagger$  の値を、随伴する誤差と共に求める例題は、物理化学の問題集の**問題・解答 6-110**にある。)

7月11日(2019) 学修相談実施報告

来室学生

二回生 男子 一名

女子 一名

一回生 男子 一名

計三名

質問内容

二回生

1. 基礎化学実験 B で I-V 族の金属イオンを含む未知試料について分離・同定を行った。実験は失敗なくでき、含まれている金属イオンも正しく同定できたと思われる。そんな場合、考察をどのように書けばよいか。
2. 未だ十分に勉強できていないが、有機化学のテキスト(マクマリー)の  $S_N2$  反応のところがわからない。教科書の例題を読んでも問題の解き方がわからない。

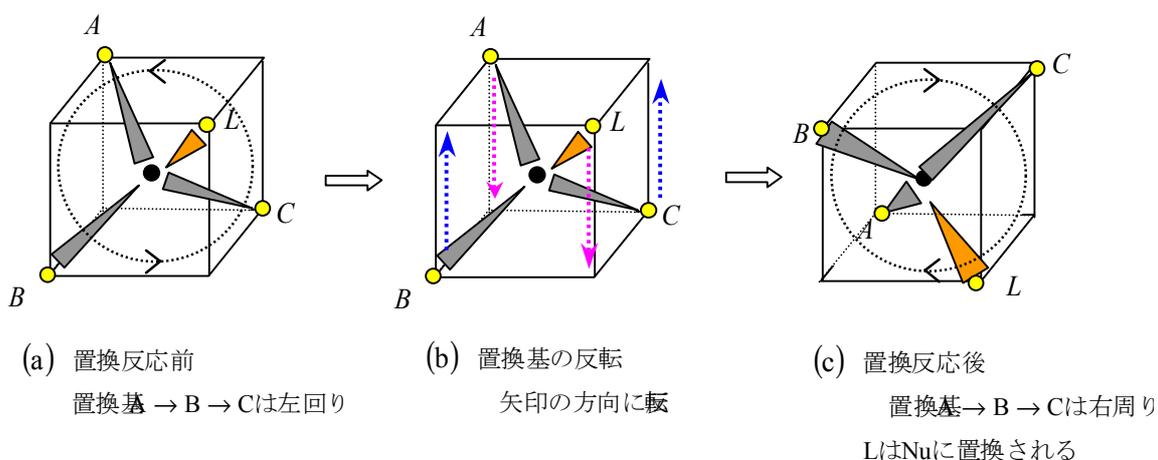
一回生

1. もっと早くに勉強すべきだったが、今となっては化学結合のところは全くわからない。例えば HCN の化学結合を点電子式で八隅則を満たすように描くと、テキストの例題 5-6 のように CN 間には 6 個の電子を配置するので、3 重結合であることがわかるが、それを何故結合軌道を用いて答えるのかわからない。

回答内容

二回生

1. 実験結果について簡単に聞いた後、二、三質問する中で、学生自身が考察で取り上げたらよいテーマ、着眼点に気が付いたので、それらを考察として纏めればよいのではないか、と回答。
2. 有機化学のテキスト(マクマリー)は相談室には置かれていないので、代わりに相談室にあり私が時々参考にしていて ジョーンズ有機化学 上 を用いて、 $S_N2$  反応の説明と例題の箇所を示し、学生に例題とその解答が理解できるかやってもらった。例題と解答はよくわかったようだが、置換基の反転が起こるか起こらないかで、別々の異性体(RとS)ができるところがわからないというので、下の図に示すように置換基の反転の様子は四面体の立体構造を用いて考えると分かり易いとして、下図を用いて説明した。



ある程度の準備ができたので、今日の相談はそこまでにし、後自分でテキストの問題をやってみるよりに言った。なお、I.C.P による絶対構造の R、S については、言及するだけにとどめた。

一回生

1. 原子の電子を、点電子を用いて K-殻、L-殻、などと表わすだけでは不十分で、電子の原子軌道について Bohr 軌道や s-、p-、d-軌道等、量子化された電子状態を習ったように、分子の化学結合を形成している電子の存在状態を、点電子式以上に詳しく表わす方法は何かを考えればよい。核と電子を合わせて 3 つ以上になると、原子軌道のような厳密な解析解は分子について得られないので、近似解として、原子軌道を用いて分子の電子軌道を表わす。その最も簡単な方法が二つ(以上)の原子軌道、例えば  $1s_A$  と  $1s_B$  を足したり引いたりして得られる状態(関数)を、それぞれ結合性、反結合性を表す電子の存在状態と考え、それらを分子軌道と呼んでいる、として、 $\sigma$ -、 $\sigma^*$ -、 $\pi$ -、 $\pi^*$ -軌道について詳しく説明した後、混成軌道については、7月4日の学修相談でした説明と同様の説明を本学生にもし、HCN や例題の分子( $\text{CH}_2 = \text{CH} = \text{CH}_2$ )の化学結合すべてを  $sp$ 、 $sp^2$  混成軌道により描くことができることを、結合の様式図を描いて示した。

以上