

490
1985

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUIMICA ORGANICA

ASIGNATURA: QUIMICA ORGANICA I

CARRERA: LIC. EN CIENCIAS QUIMICAS

PLAN: Vigente

CARACTER: Obligatoria

DURACION DE LA MATERIA: 1 Cuatrimestre

HORAS DE CLASE: a) Teóricas 4 hs. sem. Problemas: 3 hs. sem.

b) Prácticas: 9 hs. sem. c) Totales 16 hs. Sem.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: QUIMICA GENERAL E INORGANICA II.-

PROGRAMA.

1 - Introducción

Química Orgánica: definición. Panorama histórico y actual. Métodos de separación, purificación y caracterización de las sustancias orgánicas. Fórmula mínima y molecular. Estructura, isómeros estructurales.

2 - Uniones químicas.

El átomo de hidrógeno: funciones de onda, orbitales, números cuánticos. Átomos polielectrónicos. El átomo de carbono. Hibridación. Orbitales moleculares. Las uniones carbono, carbono simple, doble y triple. Electronegatividad y dipolos. Energías de unión.

3 - Grupos funcionales.

Hidrocarburos alifáticos: alcanos, alquenos, alquinos. Hidrocarburos alicíclicos. Hidrocarburos aromáticos. Derivados halogenados. Grupos funcionales que contienen oxígeno: alcoholes, fenoles, éteres, aldehidos, cetonas, ácidos, ésteres. Grupos funcionales que contienen nitrógeno: aminas, nitro compuestos, nitrilos, amidas. Compuestos heterocíclicos.

4 - Estereoquímica.

Estereoisomería. Estructura, configuración, conformación. Análisis conformacional: rotación alrededor de uniones simples carbono-carbono; conformaciones de los alcanos. Diagramas de energía. Proyecciones de Neumann y fórmulas de caballete.

Aprobado por Resolución DUV 17786

Note 3079-90.

436669/Anexo 8

Isomería geométrica: rotación impedida alrededor de uniones dobles carbono-carbono. Nomenclatura, E-Z. Estabilidad relativa.

Isomería óptica: disimetría molecular. Alcanos, espiranos, difenilos, carbono asimétrico. Poder rotatorio. Sustancias con más de un carbono asimétrico. Diastereoisómeros; forma meso y formas eritro y treo. Modificaciones racémicas: racemización, epimerización; resolución. Configuración absoluta y relativa. Representación plana de configuraciones. Conversión de Fischer. Nomenclatura configuracional.

5 - Propiedades físicas y estructura.

Interacciones intermoleculares: fuerzas de van der Waals, London, dipolo-dipolo, unión hidrógeno. Correlaciones entre algunas propiedades físicas y estructura.

6 - Tipos de reacciones.

Clasificación: reacciones de sustitución, adición y eliminación. Reacciones homolítica y heterolíticas. Intermediarios de reacción. Reactivos nucleofílicos y electrofílicos. Energías de reacción. Teoría del estado de transición. Diagramas de energía. Control cinético y termodinámico.

7 - Alcanos. Substitución homolítica.

Estructura. Nomenclatura. Grupos alquilo. Isomería de posición. Propiedades físicas. Métodos de síntesis: hidrogenación de alcanos; reducción de halogenuros de alquilo; reducción de cetonas: reacción de Wurtz; método de Kolbe. Reacciones: combustión, isomerización, cracking, deshidrogenación, halogenación, nitración. Reacciones de sustitución homolítica; estabilidad de los radicales libres.

8 - Cicloalcanos

Estructura. Nomenclatura. Análisis conformacional. Tensión de los anillos: teoría de Bayer. Métodos de obtención: ciclación de dehalogenuros; adición de carbenos. Reacciones de ciclopropano, ciclobutano y cicloalcanos mayores: hidrogenación, reacción con bromo e hidrácidos.

9 - Alquenos. Adición electrofílica y homolítica.

Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Métodos de preparación: deshidrohalogenación de halogenuros de alquilo, deshidratación de alcoholes, deshalogenación de dihalogenuros vecinales, reducción de alquilos. Reacciones de adición electrofílica trans: halogenación, hidrohalogenación, hidratación, formación de halohidrinas, polimerización. Mecanismo; orientación, estereoquímica.

Adiciones cis: Hidroboración, epoxidación, oxidación con tetróxido de osmio y permanganato de potasio, adición de carbenos.

Reacciones de adición homolítica: adición de bromuro de hidrógeno, polimerización. Hidrogenación catalítica. Cicloadiciones: reacción de Diels-Alder. Sustitución alílica. Dienes: Clasificación. Doble enlace conjugado: estabilización. Adición 1,2 y 1,4: control cinético y termodinámico.

10- Alquinos

Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Método de preparación: deshidrohalogenación de hidrocarburos vecinales y geminales; alquilación de alquinos terminales. Reacciones de adición: hidrogenación, halogenación, hidrohálagenación, hidratación, hidroboración. Carácter ácido, formación de sales. Transposición de la triple ligadura.

11- hidrocarburos aromáticos. Aromaticidad. Sustitución electrofílica aromática.

Benceno. El problema de su estructura. Fórmula de Kekulé. Estructura electrónica. Método de los orbitales moleculares y de la resonancia. Aromaticidad: regla de Huckel, ejemplos. Nomenclatura de los derivados del benceno.

Sustitución electrofílica aromática: nitración, halogenación, sulfonación, alquilación, acilación. Efectos de los sustituyentes: orientación, activación, desactivación.

Mecanismos. Derivados polisustituídos. Oxidación de cadenas laterales. Reducción de compuestos aromáticos.

Hidrocarburos aromáticos policíclicos. No condensados: bifenilo. Arilalcanos: hexafeniltano; disociación. Condensados: naftaleno, antraceno, fenantreno. Estructuras. Reacciones de sustitución electrofílica: reactividad de los distintos carbonos. Reducción, oxidación y adición.

12- Hidrocarburos de importancia industrial. Hidrocarburos en la naturaleza: gas natural, petróleo, esquistos bituminosos. Bases químicas de los métodos tecnológicos de producción de hidrocarburos a partir del petróleo y por destilación de la hulla. Hidrogenación del carbón y del óxido de carbono. Metano, etileno, propileno, butenos, acetileno, benceno, tolueno. Polímeros de hidrocarburos no saturados. Nociones de los principales procesos petroquímicos.

13- Derivados halogenados - Sustitución nucleofílica y reacciones de eliminación.

Halogenuros de alquilo. La unión carbono-halógeno. Propiedades físicas. Métodos de obtención: a partir de alcanos, alquenos, alcoholes, cetonas, alquinos. Obtención de ioduros.

Sustitución nucleofílica en carbono saturado: mecanismos S_N1 y S_N2 . Reactividad, estereoquímica. Reacciones competitivas.

Eliminación: mecanismos E1 y E2. Reactividad, orientación, estereoquímica. Halogenuros de arilo. Sustitución nucleofílica aromática. Mecanismo bimolecular, activación. Mecanismo eliminación-adición: bencenos. Reactividades relativas de halogenuros de alquilo, vinilo, alilo, bencilo y arilo. Reducción de halogenuros. Compuestos organometálicos: reacciones de los compuestos organosódicos (Wurtz): obtención de difenilos. Compuestos organomagnésicos: reactivos de Grignard, preparación, estructura, importancia en síntesis.

14- Alcoholes y fenoles. Reacciones de transposición:

Alcoholes: Estructura. Nomenclatura. Clasificación. Propiedades físicas: unión hidrógeno. Métodos de preparación: a partir de alquenos (adición de agua, hidroboración), a partir de compuestos carbonílicos (reducción, adición de reactivos de Grignard), a partir de halogenuros de alquilo, de ácidos carboxílicos y ésteres, de epóxidos. Alcoholes de importancia industrial, metanol, propanoles, butanoles; métodos de producción. Reacciones. Propiedades ácidas y básicas. Formación de éteres, epóxidos y ésteres. Oxidación. Conversión en halogenuros de alquilo. Deshidratación. Polialcoholes: 1,2 glicoles. Preparación. Ruptura oxidativa. Formación de derivados cíclicos. Etilenglicol, glicerina. Reacciones de transposición, tipos principales, mecanismos, transposición pinacolínica y retropinacolínica. Fenoles. Estructura electrónica. Propiedades físicas. Métodos de preparación: fusión alcalina de ácidos sulfónicos. Hidrólisis de sales de diazonio. Métodos industriales. Reacciones químicas: aciduz, esterificación, eterificación, oxidación, sustitución en el anillo, condensación con aldehidos: resinas fenólicas. Polifenoles: miembros más importantes.

15- Éteres y epóxidos

Éteres: estructura y propiedades físicas. Métodos de obtención: Síntesis de Williamson, deshidratación de alcoholes, metilaciones con diazometano. Reacciones: sales de oxonio, ruptura por ácidos, oxidación:

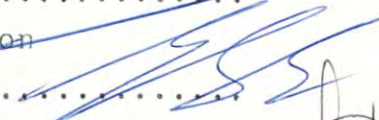
Epóxidos: Métodos de obtención: deshidrohalogenación y oxidación de dobles ligaduras. Oxido de etileno. Reacciones: apertura catalizada por ácidos y bases. Reacción de Grignard. Otros éteres cíclicos.

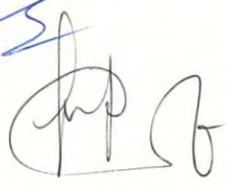
BIBLIOGRAFIA

- "Química Orgánica, Morryson y Boyd, Fondo Educativo Interamericano 1976.
- "Química Orgánica, Solomons T.W.G., Edit. LIMUSA 1979;
- "Química Orgánica" Allinger y otros. Ed. Reverté, 1973
- "Organic Chemistry", Hendricson, Cram. Hammond, 3a. edición, Mc GRAW-HILL- Kogakusha, 1970
- "Química de los Compuestos Orgánicos", Noller, Ed. Médico Quirúrgica 1968.

Fecha 1er. Cuatrimestre 1985

Firma Profesores: Dr. Alberto Cerezo 

..... Dr. Gerardo Burton 

..... Dra. Alicia Fernández Cirelli 

Firma Director 

Dra. N. SBARBATI NUDELMAN
DIRECTOR INT. QUIMICA ORGANICA