

QUIMICA ORGANICA I

Profesor: Dr. Jorge Brioux.

PROGRAMA

Definición de la química orgánica. Clasificación de los compuestos orgánicos. Los métodos de purificación: cristalización, destilación. Métodos para identificar y establecer la pureza de las sustancias orgánicas: puntos de fusión y ebullición. Otras constantes físicas. Espectros de absorción. Principios de análisis elemental orgánico cualitativo y cuantitativo. Fórmula mínima, molecular y estructural.

El átomo de carbono. Estado de valencia. Orientación espacial de las valencias. Uniones químicas del carbono con los demás elementos. Combinaciones del carbono y el hidrógeno. La unión simple C-C y C-H. Alcanos. Series homólogas. La libre rotación entre carbonos. Isomería de posición. Métodos de preparación; síntesis de Wurtz. Propiedades químicas: oxidación, acción del calor (isomerización, deshidrogenación, cracking). Halogenación de los alcanos. La unión carbono-halógeno. Halogenuros de alquilo saturados. Definición, nomenclatura y propiedades físicas.

Alquenos. Naturaleza de la unión doble carbono-carbono. Uniones sigma y pi: dirección de las valencias e impedimentos de la libre rotación. Isomería Cis-Trans. Métodos de síntesis de los alquenos. Reacciones de eliminación. Propiedades químicas principales. Reacciones de adición a la doble ligadura (de hidrógeno, hidrácidos y halógenos). Hidrogenación catalítica; catalizadores más usuales. Polienos. Compuestos de dos dobles ligaduras: acumuladas (aleno); conjugadas (butadieno); aisladas (dialilo). Reacciones diferenciales. Reacciones de adición. Ozonización. Alquinos. Naturaleza de la triple ligadura. Métodos de preparación. Propiedades químicas. Reacciones de adición. Hidrocarburos alifáticos en la naturaleza. Petróleo, parafinas, aceites minerales. Bases químicas de los métodos tecnológicos de producción de hidrocarburos alifáticos a partir del petróleo, de la hidrogenación del carbón y del óxido de carbono.

Producción de algunos hidrocarburos en particular: metano, etileno, propeno, acetileno, butilenos, etc. El negro de carbón.

Reacciones generales de los halogenuros de alquilo. Reacciones con metales. Uniones metal-carbono. Derivados magnesianos; reactivos de Grignard. Derivados del Zinc. Derivados del Plomo. Derivados del Litio.

Hidrocarburos alicíclicos. Métodos generales de síntesis. Estabilidad. Cicloexano. Conformaciones; uniones axiales y ecuatoriales. Propiedades químicas principales.

Hidrocarburos aromáticos. El benceno como representante clásico de la aromaticidad. El problema de su estructura. Estabilidad, igualdad de los átomos de carbono y número de isómeros de sustitución. Evolución de la teoría estructural. El método de la mesomería (resonancia). Síntesis de homólogos del benceno; reacciones de Wurtz-Fitting y de Friedel y Crafts. Tolueno, xilenos etc. Reacciones del benceno. Hidrogenación y oxidación. La sustitución. Orientación en bencenos monosustituídos. Efectos inductivo y mesomérico de los sustituyentes. Halogenación, nitración y sulfonación. Caso particular del tolueno. Derivados nitrados y halogenados en el núcleo y en la cadena lateral.

Recapitulación sobre las reacciones de las sustancias orgánicas. Reacciones Homolíticas y Heterolíticas. Reactivos nucleofílicos, electrofilílicos y radicales libres. Aplicación a la adición en las dobles ligaduras, a las reacciones de eliminación y a las sustituciones alifáticas y aromáticas. Influencias estructurales. La regla de Markownikow.

Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Estructuras, síntesis y propiedades químicas de algunos hidrocarburos condensados (naftaleno, antraceno, fenantreno). Reacciones de sustitución (halogenación, nitración, sulfonación). Hexafeniletano; disociación. Bases químicas de los métodos tecnológicos de obtención de los hidrocarburos aromáticos. Destilación seca de la hulla; el petróleo como materia prima.

Alcoholes primarios, secundarios y terciarios. Métodos de síntesis. Alcoholes principales: metanol, etanol, propanoles, butanoles y alcoholes amflicos. Alcoholes superiores. Reacciones químicas más importantes. Carbono asimétrico. Estereoisomería: actividad óptica. Enantiomorfos o antípodos ópticos. Racematos. Desdoblamiento. Estereoisomería de sustancias sin carbono asimétrico. Condiciones de asimetría molecular. Alenos y difenilos.

Alcoholes derivados de hidrocarburos alicíclicos. Ciclohexanol. Reacciones principales. Polialcoholes: glicoles, glicerina y tetritas. Sustancias con dos carbonos asimétricos. Mesomorfos. Fenoles. Método de síntesis. Fenol y homólogos. Di y tri-fenoles. Naftoles. Fenoles sustituidos (cloro y nitrofenoles).

Eteres. Síntesis de Williamson, deshidratación de alcoholes. Reacciones químicas. Eteres alifáticos y éteres fenólicos. Epóxidos: óxidos de etileno y propileno. Peróxidos orgánicos. Tioalcoholes y tioéteres. Preparación y productos de oxidación. Ácidos sulfónicos y sulfonas. Tiofenoles.

Aldehídos y cetonas. La unión doble carbono-oxígeno. Métodos de preparación. Reacciones del grupo metileno activado: aldolización y crotonización. Reacciones del grupo carbonilo: derivados de identificación, acetales. Reacciones de polimerización. Pinacol. Transposiciones pinacólicas y retropinacólicas. Mecanismos. Polimerización. Aldehídos no saturados. Acroleína. Cetonas alicíclicas: ciclo-pentanona y ciclohexanona. Aldehídos y cetonas aromáticas. Métodos especiales de síntesis. Benzaldehído, acetofenona y benzofenona. Aldehídos fenólicos: aldehído salicílico, vainillina. Bases químicas de los métodos tecnológicos de obtención de aldehídos y cetonas importantes y de sus derivados. Aldehído fórmico y sus derivados (urotropina). Acetaldehído. Acetona, butanona. Quinonas, métodos de síntesis. Propiedades químicas principales. Quinonas derivadas del benceno, naftaleno y fenantreno. Semiquinonas.

Aminas. Unión carbono nitrógeno. Aminas primarias, secundarias y terciarias; sales y bases de amonio. Métodos de síntesis generales de aminas alifáticas. Métodos particulares de preparación de aminas puras. Propiedades químicas. Aminación reductiva, reacción de Leuckart. Reacción de Manich. Diaminas alifáticas: etilendiamina. Aminas aromáticas. Anilina. Preparación por reducción. Nitrosobenceno y fenil-hidroxilamina. Productos de condensación. Azo, azoxi e hidrazobenceno. Transposición benecidínica. Hidracinas sustituidas. Diarilaminas. Diazotación de las aminas. Sales de diazonio: estructura. Algunas reacciones simples de las sales de diazonio. Reacciones de descomposición. Reacciones de copulación. Ejemplos.

* * *