

PROGRAMA ANALITICO DE QUIMICA
ORGANICA

100-

PRIMER CURSO

Bolilla 1.- Introducción histórica. Obtención y purificación de las substancias orgánicas. Constantes de pureza. Análisis cualitativo. Dosaje de C, N, O, H y otros elementos. Fórmulas centesimal empírica y molecular. Naturaleza del Carbono: su valencia; igualdad de esas valencias. Encadenamiento de los átomos de carbono; uniones homo y heteropolares. Isomería y polimería. Evolución de las fórmulas de estructura. Radicales; función soporte y funciones derivadas. Establecimiento de las fórmulas de constitución. Divisiones de la Química Orgánica.

Bolilla 2.- Hidrocarburos saturados. Definición. Estado natural de los hidrocarburos parafínicos. Métodos de preparación. Procedimiento de reducción catalítica de Sabatier-Senderens-Bergius y Fischer. Síntesis de Wurtz y su interpretación. Procedimiento de Grignard. Método de Kolbe. Propiedades físicas. Homología. Isomería. Principios generales de nomenclatura. Propiedades químicas. Acción de los halógenos. Oxidación y combustión. Acción del calor: cracking. Metano. Gas de alumbrado. Etano y parafinas superiores. Petróleo y derivados. Teoría sobre su formación. Elaboración del petróleo. Liquidación del carbono.

Bolilla 3.- Hidrocarburos no saturados. Definición y nomenclatura. Hidrocarburos etilénicos. Preparación. Deshidratación de los alcoholes. Método de metilación completa. Propiedades físicas. Exaltación de la refracción molecular. Propiedades químicas. Actividad. Acción de los halógenos y ácidos. Hidratación y oxidación. Ozónidos. Polimerización. Naturaleza de la doble ligadura y enlaces dobles. Aleno. Butadieno. Sistemas conjugados de Thiel. Isopreno; su importancia y síntesis. Dialkilo; mirceno y escualeno.

Bolilla 4.- Acetileno y sus homólogos. Constitución y nomenclatura. Preparación y propiedades características: acetiluros; polimerización e hidratación. Derivados halogenados de los hidrocarburos saturados. Formación. Disimulación del halógeno en la molécula hidrocarburada; su relatividad. Cloruros, bromuros y yoduros alquílicos. Derivados dihalogenados del etileno, etileno y homólogos. Derivados polihalogenados: yoduro de metileno. Cloroformo, bromoformo e yodoformo. Tetraclocuro de carbono. Halogenuros del acetileno, del propargilo y del alileno. Tricloroetileno; tetra y hexa cloroestano.

Bolilla 5.- Alcoholes primarios, secundarios y terciarios. Estado natural, preparación y síntesis. Isomería, nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas: alcoholatos; oxidación y esterificación. Alcohol metílico. Alcohol etílico, su obtención. Fermentación alcohólica. Su interpretación por Nouberg. Aplicaciones: bebidas alcohólicas; carburantes y alcohol desnaturalizado. Alcoholes propílicos; butílicos y amílicos. Actividad óptica: estereoisomería. Teorías de Le Bel y Van't Hoff: carbono asimétrico; formas enantioformas y antípodas ópticas. Alcoholes superiores. Alcoholes no saturados: vinílico y alílico. Alcoholes tersénicos: citronel, geraniol y linalol. Alcohol propargílico.

Bolilla 6.- Eteres óxidos. Formación; propiedades físicas y químicas. Eteres simples y éteres mixtos. Eter común. Eter amílico. Compuestos de "oxonio". Peróxidos. Tioalcoholes o mercaptanes. Ticeteres o sulfuros alquílicos. Eteres sales o ésteres de los ácidos minerales. Del ácido hipocloroso. Del ácido sulfúrico; sulfatos neutros de metilo y de etilo. De ácido sulfuroso; su isomería con los ésteres.

(sigue hoja 2)

sulfónicos. De los ácidos nítrico y nitroso. Nitro y nitrosoderivados. Ácidos nitrónicos. Nitroles y pseudo nitroles. Ácidos nitrólicos. Esteres de los ácidos fosfóricos, bórico y silílico.

Bolilla 7.- Constitución, nomenclatura e isomería. Aminas primarias secundarias y terciarias; bases amónicas. Formación y síntesis. Métodos de preparación según Wurtz y Hoffman. Procedimientos por reducción según Zinin y Medius. Degradación de ácidos según Hoffman y Curtius. Propiedades físicas y químicas. Separación de las aminas. Bases de amónio y óxidos de aminas, con actividad óptica. Aminas halogenadas. Nitro y nitroso aminas. Típico aminas; ácidos sulfánicos. Hidracinas y derivados. Hidroxilaminas alfa y beta. Azo y diazometano. Tetrazonas. Dimetiltriazinas y diazoaminometano.

Bolilla 8.- Derivados orgánicos de los metaloides y de los metales. Fosfinas; óxidos de trialquilfosfinas. Arsinas: cacao y ácido cacodílico. Ácido monometilarásinico. Arrhenal. Estibinas y bismutinas. Derivados del silicio. Silicononano; silanoles. Compuestos del estado bi y tetravalentes; estanonas. Ácidos estagnicos y estananos. Combinaciones ópticamente activas del estaño. Derivados organoplásticos; tetrasilplomo; triciclo-bis-silplomo; binefilplomo. Compuestos del boro y del aluminio. Derivados organomagnesianos. Recativo de Grignard. Estructura. Su importancia en la síntesis orgánica. Compuestos del zinc y del mercurio. Derivados orgánicos de los metales alcalinos; su gran recatividad.

Bolilla 9.- Aldehídos. Fórmula general. Nomenclatura. Modos de formación. Propiedades. Oxidabilidad de los aldehídos. Reacción de Schiff. Metanal y etanal. Polimerización para y metaldehido; paraformaldehido, trioximetileno. Condensación. Aceites, condensación de Cannizaro. Derivados halogenados; cloral. Acetales. Combinaciones bisulfíticas; sulfonilatos y decolorantes industriales. Reacción de las cianidrinas. Condensaciones con el amoniaco. Urotropina. Aldoximas. Semicarbazonas. Hidrazonas. Aldehydos no saturados; acroleína. cítroneal y citral. Típico aldehydos, polímeros.

Bolilla 10.- Cetinas. Clasificación: simples y mixtas. Nomenclatura. Síntesis y preparación. Acetona y butanona. Propiedades físicas y químicas. Diferencias con los aldehídos. Reacciones de condensación. Óxido de masitilo; forona y metisilino. Reducción de las cetonas. Pinacona. Transposiciones picaconílica y retropinacólica. Oxinas y su isomería esteroquímica. Getazinas e hidrozininas. Semi carbazonas. Cloratonas. Derivados amoniacales; triacetonaminas. Típico acetonas; mercaptoles. Sulfonal, trional y tetronal. Metilheptanona. Pseudotanonas.

Bolilla 11.- Ácidos. Constitución. Estado natural y síntesis. Ácido fórmico. Ácido acético. Vinagre; fermentación acética. Destilación de la madera. Ácidos butíricos; báterico y homólogos. Ácidos grasos superiores; ácido palmitico; esteárico, etc. Degradación de los ácidos grasos; ácidos no saturados. Isomerías. Ácidos cróticos; oleico, elaidínico. Labilidad de la doble ligadura. Ácido ricinoleico. Ácidos linólico y linolénico. Ácidos acetilénicos. Esteres; de fruta; ceras; grasas y aceites. Glicerídos y fosfátidos. Estado natural. Obtención y síntesis. Límite y velocidad de esterificación. Hidrólisis. Saponificación de las grasas. Jabones.

Bolilla 12.- Derivados de los ácidos. Por substitución en el carbonilo. Halogenuros de ácidos; cloruros, bromuros y yoduros. Anhidridos. Cetonas; aldo y cetocetonas; su recatividad. Amidas; su tautomería. Imidoéteres. Amidinas. Aminoximas e hidroxamidas. Ácidos hidroxámicos. Hidrazidas; hidrazidinas. Azidas. Tioácidos; tioamidas e imidotiocéteres. Ácido cianídrico. Cianógeno y sus halogenuros. Cianuros simples y compuestos. Ferro y ferricianuros. Nitraprusiato. Nitrilos y isonitrilos; carbilaminas. Síntesis y propiedades diferenciales.

(Sigue hoja 3)

Bolilla 13.- Alcoholes bivalentes o glicoles. Formación. Etanodiol t homólogos. Oxidos de etileno; su reactividad característica. Dioxano. Derivados halogenados; halohidrinas. Dicloropentano. Glicoles sulfurados. Sulfuros de etileno y de diclorocetileno. Derivados sulfínicos y sulfónicos. Ácido isotiónico; taurina. Aminoglicoles: colamina, colina y neurina. Diamina: putrescina y cadaverina. Etileniminas. Aminoaldehidos: muscarina. Derivados de oxidación de los glicoles: aldoles y cetoles; sus estructuras. gioxal. Dicetonas, diacetilo, acetilacetona. Oximas: hidrazonas y oxazonas, dimetilgioxima.

Bolilla 14.- Ácidos alcoholes. Clasificación e isomerías. Síntesis y propiedades. Ácido glicólico; ácidos lácticos. Lactonas. Ácidos halogenados. Ácidos aminados. Estado natural. Síntesis y propiedades. Glicocola. Sarcosina y betaina. Alanina, leucina e isoleucina. Lactamas y lactimas. Ácidos diaminados; ornitina y lisina. Oxiaminados: serina. Tioaminados: cistina y cisteína. Proteínas, composición y caracteres principales. Productos de hidrólisis. Dipeptidos, polipeptidos y estructura de la molécula proteica. Ácido aspártico y aspargina. Estereoquímica de los aminoácidos: transposición de Walden. Ácido diazo acético y sus ésteres. Su empleo en la síntesis.

Bolilla 15.- Ácidos aldehídicos y cetónicos. Ácido gioxílico. Ácido pirúvico. Acetilacetato de metilo. Preparación. Desmotropía. Reacciones de condensación y de desdoblamiento cetónico y acídico. Interpretación y aplicaciones. Ácido levulínico. Ácidos bibásicos. Métodos generales de preparación y propiedades. Ácido oxálico; sus amidas. Ácido malónico y sus ésteres. Labilidad del hidrógeno metilénico y formación de derivados sodados. Reacciones sintéticas y su interpretación. Ácido succínico; anhídridos; amidas y compuestos cíclicos. Ácidos glutárico; adipico; pinélico y subérico.

Bolilla 16.- Óxidos bífásicos. Ácidos tartrónico y mesonálico; málico y oxalacético. Ácidos maleico y fumárico, alotartárico. Ácidos tartáricos; destrógiro y levógiro; racémico y mesotartárico. Sistemas inactivos: conglomerados y racematos. Su desdoblamiento espontáneo, biológico y químico. Síntesis asimétrica. Ácido cítrico y poliácidos. Polialcoholes. Glicerina; obtención y propiedades. Principales derivados. Glicerofosfatos. Nitroglicerina. Glicerosa. Eritritas. Pentitas: adonita, arabita y xilita. Hexitas: talita, sorbita, manita, idita y dulcita. Sus derivados. Cálculo de isómeros en varios compuestos con varios átomos de carbono asimétricos.

Bolilla 17.- Glúcidos o hidratos de carbono: su clasificación. Propiedades generales de las manosas. Su constitución y degradación de los azúcares. Transformación de un azúcar en otro. Mutarrotación. Glucósidos; acción de las enzimas. Estructura del ciclo hemiacetálico; pinarosas y furanosas. Esterificación química de las manosas. Su representación por fórmulas de proyección y fórmulas de perspectiva. Glicolosa, glicerosas y eritrosa; arabinosa y xilosa. Glucosa y fructosa; su obtención industrial. Galactosa y manosa. Azúcares de alcoholes más elevados. Amino azúcares: quitina.

Bolilla 18.- Hlósidos y heterósidos. Propiedades de los disacáridos. Disacáridos no reductores: trehalosa y sacarosa. Fabricación del azúcar. Bisacáridos reductores: gencianosa, celobiosa, maltosa y lactosa. Constitución de los disacáridos. Tri y tetrasacáridos. Polisacáridos: su clasificación. Propiedades generales y estructura. Polisacáridos de reserva: almidón, glicógeno e inulina. Polisacáridos de sostén: celulosa, lignina, etc. Materias pecticas: gomas. Derivados industriales. Almidones y dextrinas. Pasta de madera; papel. Esteres de la celulosa. Nitrocelulosas/ Algodón polvo-
ra Colodión y celuloide. Explosivos. Sedas artificiales.

(sigue pág. 4))

Bolilla 19.- Derivados del ácido carbónico. Fósgeno. Carbonatos y ortocarbonatos. Ácido carbónico; uretanos. Urea: constución e isomerías. Ureñas y ureidas. Ácido hidantoico e hidantoinas. Biuret. Carbamicrazida. Semicarbazida. Carbazidas. Cianamina. Diciandiamina. Guanidina. Glicociamina. Creatina y creatinina. Arginina. Ácidos ciánico e isociánico. Cianúrico e isocianúrico. Ciameída. Ácido fulmínico y fulminatos. Derivados del ácido sulfocárbónico. Tiofósgeno. Ácidos xantogénicos y tiocarbánicos. Tiourea. Ácido sulfocianílico e isosulfocianílico. Sulfocianógeno. Senovoles.

Bolilla 20.- Ureidas de ácidos bibásicos. Ácidos parabásico y barbitúrico. Veronal. Urucilo. Timina. Citonina. Acidodiauríco. Aloxana y alantoina. Alonxantina. Murexina. Ácido purpúrico. Ácido úrico. El nucleo de la purina. Constitución y nomenclatura. Síntesis de los principales derivados. Hipoxantina y adenina. Xantina. Guanina. Cafeína. Teofilina. Teobromina.

TRABAJOS PRACTICOS

Parte general

Aislamiento de especies químicas al estado puro. Cristalización y destilación; fraccionada.

- 1.- Determinación del punto de fusión de una sustancia orgánica impura, y purificación por cristalización hasta obtener el punto de fusión de la sustancia pura. (dos muestras).
- 2.- Análisis elemental cualitativo. Investigación de los elementos C, H, N, S, y halógenos. (dos muestras).
- 3.- Dosaje de C e H en una sustancia por combustión.
 - a) Sustancia no nitrogenada sólida. (dos muestras).
 - b) Sustancia no nitrogenada líquida. (una muestra).
 - c) Sustancia nitrogenada sólida. (una muestra).
- 4.- Dosaje de nitrógeno por el método de DUMAS. (dos muestras).

Parte Especial

Preparación de las principales funciones que se indican en el programa teórico. Deberán ejecutarse de acuerdo con las indicaciones del jefe de trabajos prácticos, una preparación químicamente pura de cada una de las siguientes funciones:

- 1.- Derivados halogenados. -2.- Alcoholos. -3.- Aldehídos o cetonas. -4.- Ácidos. -5.- Esteres. -6.- Cloruros y anhidridos de ácidos. -7.- Amidas. -8.- Nitrilos. -9.- Derivados nitrados. -10.- Aminas. -11.- Aminoácidos. -12.- Preparaciones especiales.

BIBLIOGRAFIA

Parte teórica

Berthsen: Organische Chemie o sus traducciones (italiana e inglesa) (en colaboración con Sudborough).

Holleman: Tratado de Química Orgánica.

Karrer: Lehrbuch der Organischen Chemie o su traducción castellana.

Richter-Anschütz: Chemie der Kohlenstoffverbindungen o su traducción inglesa o francesa.

Swarts: Cours de Chimie Organique o su traducción italiana.

Fieser: Organic Chemistry o su traducción castellana.

Parte práctica

Gattermann y Wieland: Prácticas de Química Orgánica.

Sudborough: Practical Organic Chemistry.

Cummings, Hooper y Wheeler: Systematic Organic Chemistry.

Morton: Laboratory Technics in Organic Chemistry, o su traducción (sigue hoja 5)

ción castellana.

Werthein: Laboratory Practices in Organic Chemistry.
Les Organic Syntheses para preparaciones especiales.

Obras de consulta

Cohen: Organic Chemistry for Advanced Students.

Houben : Die Methoden der Organischen Chemie, o su traducción francesa por Wely

Meyer, H.: Kostitutionsermittlung Organisches Verbindungen o su traducción francesa.

Meyer V. y Jacobson: Lehrbuch der Organisches Chemie.

Hückel : Teoretische Grumagen der Orgahisches Chemie.

Schlenk y Bergmann : Ausfunrliches Lehrbuch der Organisches Chemie o su traducción española.

Gilman: Organic Chemistry an Advanced Treatise.

Los grandes tratados y enciclopedias de Beilstein, Guareschi, Thorpe, Ullman, Wurtz, etc.

Los Chemisches Zentralblatt y los Chemical Abstracts como fuentes de información.

A.G.E.C.E.N.

C.G.U.

Comisión de Publicaciones