

PRÁCTICAS DE QUÍMICA ORGÁNICA

ELENA IBÁÑEZ SOPEÑA
CARMEN SANMARTÍN GRIJALBA
PABLO GARNICA CALVO

Ibáñez Sopeña, Elena, autora

Prácticas de química orgánica / Elena Ibáñez Sopeña, Carmen Sanmartín Grijalba, Pablo Garnica Calvo. -- Primera edición. -- Bogotá : Ecoe Ediciones ; Pamplona, España : Eunsa, 2023. 119 páginas. -- (Matemáticas y ciencias. Química)

Incluye datos curriculares de los autores -- Incluye bibliografía.

ISBN 978-958-503-793-9 -- 978-958-503-794-6 (e-book)

1. Química orgánica - Manuales de laboratorio 2. Laboratorios de química - Medidas de seguridad - Manuales I. Sanmartín Grijalba, Carmen, autora II. Garnica Calvo, Pablo, autor

CDD: 547.0078 ed. 23

CO-BoBN- a1127413



Área: Matemáticas y ciencias

Subárea: Química

ECOE
EDICIONES



EUNSA

© Elena Ibáñez Sopeña
© Carmen Sanmartín Grijalba
© Pablo Garnica Calvo.

© Ediciones Universidad de Navarra, S.A. (EUNSA)
www.eunsa.es
eunsa@eunsa.es
Teléfono: (+34) 948 25 68 50
Pamplona, España

© Ecoe Ediciones S.A.S.
info@ecoeediciones.com
www.ecoeediciones.com
Carrera 19 # 63 C. 32
Teléfono: (+57) 321 226 46 09
Bogotá, Colombia

Segunda edición: Bogotá, octubre del 2023

ISBN: 978-958-503-793-9
e-ISBN: 978-958-503-794-6

Directora editorial: Ana María Rueda G.
Coordinadora editorial: Paula Bermúdez B.
Editora de adquisiciones: Alejandra Cely R.
Carátula: Wilson Marulanda Muñoz
Impresión: Carvajal Soluciones de Comunicación S.A.S.
Carrera 69 #15-24

*Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.*

Impreso y hecho en Colombia - Todos los derechos reservados

I. Presentación	9
II. Introducción	11
1. Aspectos generales en un laboratorio químico	11
1.1. Normas de seguridad en un laboratorio químico	11
1.2. Normas generales de trabajo en el laboratorio	17
1.3. Tratamiento de residuos	18
2. Técnicas de separación utilizadas en un laboratorio de química orgánica	20
2.1. Filtración	20
2.1.1. Filtración por gravedad	21
2.1.2. Filtración a presión reducida	22
2.2. Decantación	23
2.3. Extracción	23
2.4. Destilación	25
2.4.1. Destilación simple	25
2.4.2. Destilación fraccionada	26
2.4.3. Destilación a presión reducida	27
2.5. Evaporación	28
2.6. Cromatografía	29
2.6.1. Cromatografía en capa fina	32
2.6.2. Cromatografía en columna	34

2.7. Recristalización	37
3. Planteamiento general de una síntesis	41
3.1. Elección de la ruta sintética	41
3.2. Elección de las condiciones de reacción	42
4. Métodos de identificación	46
4.1. Punto de fusión y punto de ebullición.	47
4.2. Técnicas espectroscópicas	47
4.2.1. Espectrofotometría ultravioleta-visible	48
4.2.2. Espectroscopia de infrarrojo	48
4.2.3. Espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN)	48
4.2.4. Espectrometría de masas	49
4.2.5. Cromatografía líquida de alta resolución y cromatografía de gases	49
III. Prácticas de química orgánica I	51
1. Sesiones experimentales	51
Sesión 1. Separación y purificación de los componentes de una mezcla.	51
Sesión 2. Síntesis de acetanilida a partir de anilina.	59
Sesión 3. Síntesis de <i>p</i> -bromoacetanilida.	64
Sesión 4. Aplicación de la reacción de Friedel-Crafts a la síntesis de 4-metilbenzofenona.	69
2. Problemas	75
IV. Prácticas de química orgánica II	79
1. Sesiones experimentales	79
Sesión 1. Reacción de Diels-Alder entre furano y anhídrido maléico.	79
Sesión 2. Estudio y aplicación de las sales de diazonio. Síntesis de anaranjado de metilo.	84
Sesión 3. Reacción de Williamson: síntesis de fenacetina.	90
Sesión 4. Preparación de ácidos carboxílicos: carbonatación de reactivos de Grignard.	96
Sesión 5. Preparación de ácidos carboxílicos: hidrólisis de nitrilos.	101
2. Problemas	105

V. Anexo	107
Indicaciones de peligro H:	107
Consejos de prudencia P:	111
VI. Bibliografía	119

Metodología

Las prácticas de Química Orgánica del Grado de Farmacia o Farmacia y Nutrición Humana y Dietética se realizan en distintas sesiones de trabajo en el laboratorio.

Cada pareja de alumnos debe contar con tijeras, espátula pequeña, pinzas y rotulador permanente para escribir en el vidrio. Todos los alumnos deberán traer obligatoriamente una bata de laboratorio y unas gafas de protección. No se permitirá la entrada al laboratorio sin este material.

Este manual va a servirle como guion de prácticas y cuaderno de laboratorio. No arranque hojas. Anote su nombre y el de su compañero en la primera página.

Tenga siempre presente las normas de seguridad en el laboratorio. Consúltelas en las páginas iniciales de este manual cuando lo necesite. En cada práctica se le pedirá que compruebe las indicaciones de seguridad de las etiquetas de los reactivos. En las páginas iniciales de este manual podrá encontrar la clasificación de los pictogramas y las frases H y P. Hágalo antes de empezar y siga estas recomendaciones durante toda la práctica.

Ante cualquier duda, consulte al profesor.

Para conseguir el mayor aprovechamiento de las prácticas:

- El alumno debe leer y entender las prácticas, en la medida de lo posible, como trabajo previo al trabajo de laboratorio. Anote en la parte correspondiente al cuaderno de este manual, a modo de resumen, el objetivo de la práctica que se va a realizar. Anote también las cuestiones o dudas que queden pendientes, para que sean resueltas en el laboratorio.

- Ya en el laboratorio, realice la práctica con interés, observando y anotando todas las incidencias que ocurran durante la misma, buscando explicaciones lógicas a los resultados obtenidos.
- Una vez realizada la práctica, repase las anotaciones, complete lo que falte en el cuaderno y termine las cuestiones y cálculos de la práctica.

Evaluación

La evaluación de este programa práctico tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Se realizará un examen de prácticas al finalizar cada uno de los dos bloques (Química Orgánica I y Química Orgánica II). Constará de tres partes: preguntas tipo test, preguntas a desarrollar sobre lo aprendido en prácticas y una parte de problemas.
- Se valorará el trabajo diario en el laboratorio: asistencia, participación e interés y preparación previa de la práctica.
- El profesor le indicará una fecha previa a la realización del examen para la entrega de este manual. Se corregirá y evaluará el contenido de cuaderno de laboratorio desarrollado por el alumno.

Objetivos

Al acabar el curso el alumno debe:

- Entender la química orgánica como una ciencia experimental.
- Familiarizarse con el trabajo a desarrollar en un laboratorio de síntesis orgánica.
- Valorar la importancia del trabajo bien desarrollado en el laboratorio como fuente de conocimiento.
- Desarrollar su capacidad de observación para dar explicación a los hechos observados en el laboratorio.
- Desarrollar el espíritu crítico en la interpretación de resultados.

Material Audiovisual

Se ha puesto a disposición del alumno material audiovisual que facilite el trabajo previo al laboratorio. Es recomendable su visualización previa para un correcto funcionamiento de las sesiones prácticas.