

Anexo I.C.5. Normas Básicas de Seguridad. Laboratorio de Análisis Químico



FUNDAMENTOS DE QUÍMICA Y ANÁLISIS QUÍMICO
Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Plan de estudios: 2011
Anual

Facultad de Ciencias Químicas
Universidad Complutense de Madrid

Versión: 0.4

Normas generales que rigen el laboratorio de Fundamentos de Química y Análisis Químico

- La realización de las prácticas es obligatoria. Sólo en casos justificados documentalmente, se atenderán cambios de grupo o recuperaciones de prácticas. Para ello, el alumno debe dirigirse, con la mayor brevedad posible, al coordinador de prácticas.
- Los alumnos deberán acudir al laboratorio con el siguiente material:
 - ◆ **Bata de laboratorio (obligatoria)**
 - ◆ **Fotografía**
 - ◆ **Guion de prácticas (el original estará disponible en el Campus Virtual)**
 - ◆ **Rotulador de vidrio**
 - ◆ **Guantes de látex**
- Cada alumno rellenará una ficha de laboratorio, distinta de la entregada al profesor de teoría, que será entregada a su profesor el primer día de laboratorio.
- Los alumnos deberán leer las normas de seguridad (se incluirán en la primera práctica) antes de comenzar a realizar las prácticas. Cada alumno firmará una hoja poniendo de manifiesto que ha sido informado sobre las normas aquí recogidas.
- Las prácticas se realizan en dos bloques. El primero tendrá lugar al inicio del segundo cuatrimestre y constará de cinco sesiones de 4 h, que abarcarán la parte de Química Inorgánica (3 sesiones) y de Química Orgánica (2 sesiones). El segundo período se realizará en mayo y constará de cuatro sesiones (una de 4 h, una de 2 h y dos de 3 h de duración), y cubrirá el bloque de Química Analítica.
- Durante cada una de las sesiones de prácticas, cada alumno, además de realizar las experiencias asignadas, deberá contestar a las cuestiones que se indiquen en el guion de cada práctica. Además, en algunos casos, deberán realizar una memoria que recoja los resultados obtenidos y su interpretación. También se puede plantear la realización de un examen o cuestión dentro del laboratorio. Tanto las cuestiones como, en su caso, la memoria serán entregadas a su profesor, en la fecha y lugar que éste le indique.
Los aspectos específicos de cada parte de prácticas serán indicados en el laboratorio.
- Criterios de evaluación.
La nota final de las prácticas corresponde a: nota de laboratorio, cuestiones/memoria y examen(es) escrito(s). La nota final de las prácticas corresponde al 25% de la calificación final de la asignatura. Para promediar con el resto de las actividades es requisito imprescindible obtener como media una calificación de 4 sobre 10.

Índice

Índice	3
A) Química Inorgánica	4
Seguridad en el laboratorio. Conocimiento del material de laboratorio.	
Preparación de disoluciones	5
I. Seguridad en el laboratorio	5
II. Conocimiento del material de laboratorio.....	7
III. Preparación de disoluciones.....	¡Error! Marcador no definido.
Solubilidad y precipitación. Purificación de sólidos por recristalización	
.....	¡Error! Marcador no definido.
I. Solubilidad y Precipitación	¡Error! Marcador no definido.
II. Purificación de sólidos por recristalización ..	¡Error! Marcador no definido.
Equilibrios ácido-base	¡Error! Marcador no definido.
Equilibrios Redox.....	¡Error! Marcador no definido.
I. Estudio de equilibrios de oxidación-reducción.	¡Error! Marcador no definido.
II. Estudio de células electroquímicas.....	35
Bibliografía.....	42
B) Química Orgánica	43
Destilación de un vino y medida del grado alcohólico	44
Cromatografía de adsorción.....	57
Extracción de la cafeína del té	67
C) Química Analítica	75
Espectrofotometría de absorción UV-Visible.....	76
Polarimetría. Control de calidad de un producto ópticamente activo	81
Complexometría. Determinación de calcio y magnesio en agua de red ...	88
Determinación de calcio por volumetría redox. Ca en leche.....	94

Código de campo cambiado

A) QUÍMICA INORGÁNICA

Funcionamiento del laboratorio:

- Las prácticas se realizan en tres sesiones y cada sesión durará 4 h.
- Los alumnos se distribuirán en el laboratorio por prácticas, de las que se encargan 2 profesores dependiendo del número de alumnos que formen el grupo.
- Se realizarán 4 prácticas que se encuentran distribuidas en tres mesas, donde se ha dispuesto una práctica distinta en cada una. Las prácticas primera y segunda (reconocimiento de material y preparación de disoluciones; precipitación y solubilidad) se realizarán el primer día y a la vez en todas las mesas. Las otras dos prácticas se irán alternando, de forma que el alumno pasará a ocupar la mesa que corresponda según práctica a realizar.

Seguridad en el laboratorio. Conocimiento del material de laboratorio. Preparación de disoluciones.

I. Seguridad en el laboratorio

Objetivos

Conocer las normas básicas de obligado cumplimiento en un laboratorio químico.

Introducción

Es evidente que en cualquier laboratorio químico se trabaja con sustancias que, si se manejan sin las debidas precauciones, son peligrosas para la seguridad personal y la de los demás. No obstante, no solo la peligrosidad en el laboratorio deriva de la existencia de productos químicos tóxicos, el trabajo de laboratorio comporta intrínsecamente la manipulación de aparatos y material diversos, fríos y calientes. Por ejemplo, el vidrio, uno de los materiales más comunes en el laboratorio, es un material duro pero frágil, y se debe conocer su comportamiento, tanto en frío como en caliente, con la finalidad de conservarlo y de que no se rompa. La rotura del material de vidrio con el que se está trabajando, además de poder provocar cortes, puede ser peligroso por el vertido del producto químico que contenga. También la correcta manipulación de mecheros Bunsen, agitadores con calentamiento o mantas calefactoras evita el riesgo de quemaduras.

Dada la importancia que presenta este tema, a continuación se destacan los puntos más significativos, y de obligado cumplimiento en este laboratorio, acerca de las normas de seguridad:

Normas de seguridad

1. Normas generales

- Obligatorio el uso de bata (abrochada).
- Prohibido fumar en el laboratorio.
- Todas las operaciones llevadas a cabo en el laboratorio deben realizarse con las gafas de seguridad puestas.
- Se sancionará severamente sacar materiales o productos fuera del laboratorio, así como efectuar cualquier operación que no esté expresamente autorizada.
- Adopte todas las medidas de precaución al manejar cualquier sustancia. Si es posible deben conocerse previamente sus características, peligrosidad y normas de actuación en caso de accidente.
- No se debe comer o beber en el laboratorio. (Ni siquiera chicles)
- No se permite la permanencia en el laboratorio de alumnos que no estén realizando las prácticas en ese turno.

2. Normas particulares

- No se debe pipetear con la boca. Utilice la propipeta.
- Todas las operaciones en que se desprendan gases o vapores corrosivos deben realizarse en vitrina.
- No debe acercarse el mechero a productos orgánicos. No deben dejarse recipientes de productos inflamables cerca de fuego o fuentes de ignición.
- Preste la máxima atención al calentar tubos de ensayo.
- Al introducir tubos de vidrio, termómetros, etc. a través de orificios practicados en tapones de corcho o goma se protegerá la mano con un paño para evitar cortes.
- Debe prestarse especial atención al manejo del ácido sulfúrico.
- Evite el contacto de vapores de cloruro de hidrógeno y amoníaco.
- Conviene llevar el pelo largo recogido. Conviene llevar calzado que cubra totalmente los pies. [Respetando escrupulosamente el derecho a la intimidad, si alguien sufre una enfermedad que pueda producir ataques de alto riesgo, por ejemplo, epilepsia o diabetes, debería informar al profesor, indicándole asimismo las precauciones a adoptar en caso de que ocurra el ataque]. No conviene llevar lentillas.
- Las quemaduras de ácidos o bases deben lavarse con agua abundante. Las producidas por calor no. En caso de accidente se debe avisar inmediatamente al profesor.

3. Seguridad de las instalaciones

- Los reactivos deben eliminarse utilizando en cada caso los recipientes adecuados. Hay recipientes para eliminar sales de metales pesados y disolventes orgánicos. En caso de duda consulte al profesor.
- En ningún caso deben lanzarse materiales sólidos a las pilas.
- En caso de incendio, utilice el extintor más cercano.
- Ante cualquier incidencia que surja en el desarrollo de las prácticas, los alumnos se abstendrán de intervenir, y deberán ponerla en conocimiento de su profesor inmediatamente.

4. Normas de evacuación

- Seguir las instrucciones del profesorado. No entretenerse y salir lo antes posible.
- En presencia de humo, cubrirse las vías respiratorias con un pañuelo (preferiblemente húmedo). Si el humo es muy denso, caminar agachado.
- Ayudar a los compañeros que lo necesiten.
- No utilizar los ascensores.
- No entrar en zonas evacuadas.
- Dirigirse al Área de Reunión General (jardines frente al acceso principal) y situarse en el punto de reunión que indique el profesor o responsable del aula.

II. Conocimiento del material de laboratorio.

Objetivos

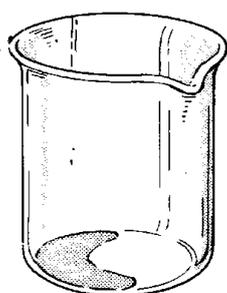
Familiarizarse y reconocer el material básico utilizado habitualmente en un laboratorio de química.

Introducción

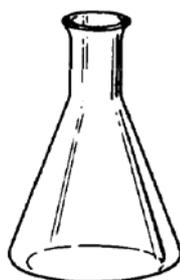
Es necesario que, antes de comenzar cualquier trabajo experimental, el alumno conozca perfectamente el material que debe utilizar. El objetivo de esta primera parte de la práctica es familiarizarle con el material utilizado habitualmente en un laboratorio de química, y que comience a discernir para qué tipo de operaciones se requiere cada uno de los dispositivos disponibles.

Fundamento

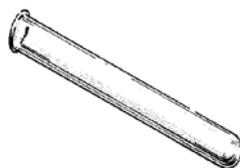
A continuación se muestra un dibujo de algunos de los utensilios utilizados con mayor frecuencia en un laboratorio.



Vaso de precipitados



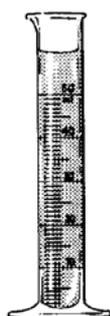
Matraz erlenmeyer



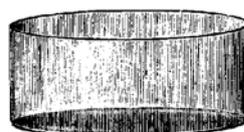
Tubo de ensayo



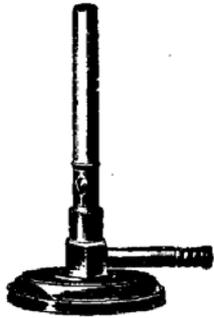
Bureta



Probeta



Cristalizador



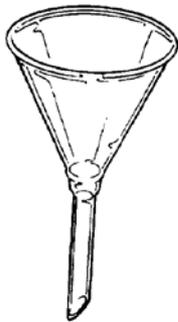
Mechero Bunsen



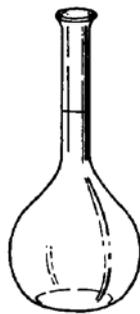
Pipeta



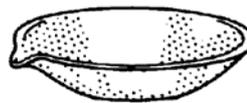
Vidrio de reloj



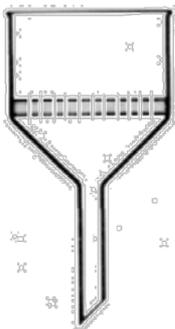
Embudo cónico



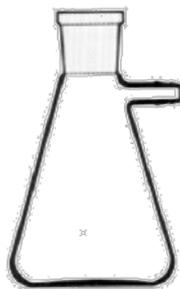
Matraz aforado



Cápsula de porcelana



Embudo Büchner



Matraz kitasato

Gran parte de este material está realizado en vidrio debido a su resistencia a reactivos químicos, al calor, a cierta resistencia mecánica, a su transparencia y a su coste. Otro tipo de material está realizado en porcelana, metal y materiales especiales.

Dentro del material de vidrio, se debe distinguir entre aquél que mide volúmenes exactos (*material aforado*) y el que da una idea aproximada del

volumen a medir (*material no aforado*). El material aforado no se debe calentar debido a que el vidrio por efecto de la dilatación y contracción, que no se producen de la misma manera, pierde su graduación exacta.

Aparatos y material

El material que debe identificarse se encuentra en la taquilla, y es el que se utilizará a lo largo de las prácticas. Puesto que en cada mesa se realizarán prácticas diferentes, es posible que en algunas taquillas no se encuentre todo el material descrito anteriormente.

Reactivos

No es necesaria la utilización de ningún reactivo.

Procedimiento

Identifique el material contenido en su taquilla con el representado en los dibujos del apartado de fundamento.

Cálculos y cuestiones

Lea en su totalidad el guion de prácticas e indique, al menos, una operación en la que se utilice cada uno de los objetos contenidos en la taquilla. Indique cuándo se trata de material que mide volúmenes exactos y cuándo no.