

2.3 NORMAS DE TRABALLO E SEGURIDADE NO LABORATORIO

2.3.1 NORMAS XERAIS

- O alumnado deberá presentarse na data, hora e lugar que se lle cite, co material que se lle solicite e co guión da práctica que corresponda lido e traballado.
- O alumnado atopará o seu posto de traballo limpo e ordenado, en caso contrario deberá comunicalo ao profesor. No entanto, asegurarse que dispón de todo o material indicado no guión da práctica e que o devandito material atópase en perfectas condicións.
- Desde o inicio até o final da práctica o alumno responsabilizarase do seu posto de traballo así como do material alí presente.
- Os materiais, reactivos e disolucións que sexan de uso compartido e teñan unha localización determinada só deberán ser retirados no momento do seu uso e deberán ser devoltos ao seu lugar orixinal inmediatamente. Isto aplicarase aos reactivos sólidos colocados preto das balanzas, papel indicador, indicadores para valoración, disolucións patrón, disolucións preparadas para o alumno etc, e especialmente a aquelas substancias que requiren unhas condicións especiais para a súa conservación (sales anhidros en desecadores) e que á intemperie cambia as súas propiedades.
- Antes de usar un instrumento xeral de uso compartido (balanzas, bomba de baleiro, desecadores, espectrómetros etc) asegurarse de que non estea a ser utilizado por un compañeiro. En caso de estar libre de uso, deberá asegurarse de que funciona correctamente. Adoita ser frecuente a formación de colas contorna a estes sitios. Isto debe evitarse porque contradín as normas de seguridade.
- En ningún momento se farán bromas nin actividades alleas ao traballo de laboratorio, sobre todo se producen distracción ou falta de atención aos compañeiros.
- Nunca deberá correr no laboratorio, traballar só, nin levar a cabo experimentos doutras prácticas nin realizados por conta propia.
- En caso de querer saír, solicitarallo ao profesorado e só o fará nun tempo o máis breve posible. Aproveitará os momentos nos que na marcha da práctica poida darse un tempo de inactividade por parte do alumno. Sempre que o alumno/a abandone o laboratorio deberá lavar as mans mesmo se levou luvas postas constantemente. De todos os xeitos, deberá saír a condición de que llo solicite un profesor ou o determine algunha das normas de seguridade.
- Antes de dar por terminada a práctica deberá consultar ao profesor a calidade dos resultados obtidos.
- Ao terminar de forma normal a actividade no laboratorio, todo o material de práctica usado debe lavarse e deixarse limpo e, o posto ocupado debe deixalo ordenado. O material de vidro colocarase sobre unha folla de papel de filtro limpo.

IMPORTANTE: Notificar ao profesor/a calquera rotura ou deterioro que sufra o material do seu posto ou outro de uso compartido para que este o poida repoñer.

É obrigatorio presentarse ao profesor/a e solicitar a súa autorización antes de abandonar o laboratorio.

Unhas Normas de Seguridade nos Laboratorios de Prácticas máis completas pódense atopar na páxina Web do Servizo de Prevención de Riscos da USC:

<http://www.usc.es/estaticos/servizos/spri/normalumlab.pdf>

2.3.2 NORMAS DE SEGURIDADE NO LABORATORIO

O traballo nun laboratorio químico pode resultar perigoso se non se observan unhas mínimas e sinxelas normas de seguridade. As regras de seguridade máis importantes son:

- *Está absolutamente prohibido traballar no laboratorio sen bata nin lentes de seguridade.*
 - Non se admiten lentes de contacto no laboratorio.
 - É necesario recoller o pelo, levar as uñas cortadas e non usar aneis nas mans. O calzado, sen tacóns altos, terá que cubrir totalmente os pés.
 - Informarse de onde están os elementos de seguridade do laboratorio (extintores, alarmas, saídas, lavaollos etc).
 - Sacar material ou produtos fóra do laboratorio será severamente sancionado.
 - En ningún caso se tirarán produtos químicos ou disolucións, salvo que sexan inertes, aos desaugadoiros do laboratorio (especialmente prohibido está tirar polo desaugadoiro materiais sólidos insolubles). Todas estas sustancias (residuos) teñen que ser depositados nos lugares dispostos para tal efecto e non se teñen que tirar nunca nos desaugadoiros nin nas papeleiras do laboratorio.
 - As reaccións nas que se xere algún gas nocivo débense realizar sempre na vitrina co aspirador en funcionamento. A atmosfera do laboratorio debe manterse o máis limpa posible.
 - Non retornar nunca o exceso de reactivo ao recipiente de orixe.
 - En caso de accidente avisar inmediatamente ao profesor/a. En caso de gravidade chamar ao 061, e de ser necesario ao teléfono de información toxicolóxica 915 620 420. En calquera caso comunicar por escrito os feitos ao Servizo de Prevención de Riscos Laborais da Universidade.
-
- ❖ **Lume no laboratorio.** Evacúe o laboratorio, de acordo coas indicacións do profesor/a e a sinalización existente no laboratorio. Se o lume é pequeno e localizado, apagádeo utilizando un extintor adecuado, area, ou cubrindo o lume cun recipiente de tamaño adecuado que o afogue. Retirade os produtos químicos inflamables que estean preto do lume. Non utilicedes nunca auga para extinguir un lume provocado pola inflamación dun disolvente.
 - ❖ **Lume no corpo.** Se se che incendia a roupa, berra inmediatamente para pedir axuda. Téndete no chan e roda sobre ti mesmo para apagar as chamas. Non corras nin tentes chegar á ducha de seguridade se non está moi preto de ti. É a túa responsabilidade axudar a alguén que se estea queimando. Cúbrelle cunha manta antilume, condúcelle até a ducha de seguridade, se está preto,

ou faille rodar polo chan. Non utilices nunca un extintor sobre unha persoa. Unha vez apagado o lume, mantén á persoa tendida, procurando que non colla frío e proporciónalle asistencia médica.

- ❖ **Queimaduras.** As pequenas queimaduras producidas por material quente, baños, placas ou mantas calefactoras etc, trátanse lavando a zona afectada con auga fría durante 10-15 minutos. As queimaduras máis graves requiren atención médica inmediata.
- ❖ **Cortes.** Os cortes producidos pola rotura de material de cristal son un risco común no laboratorio. Estes cortes téñense que lavar ben, con abundante auga corrente, durante 10 minutos como mínimo. Se son pequenos e deixan de sangrar en pouco tempo, lávaos con auga e xabón, aplica un antiséptico e tápaos cunha venda ou apósito adecuados. Se son grandes e non paran de sangrar, require asistencia médica inmediata.

- Coñecer perfectamente o perigo dos disolventes e reactivos a utilizar, e tamén dos produtos que imos obter.
- Realizar as operacións precisas coa máxima atención e non deixando nunca soa a reacción.
- Nunca improvisar técnicas nin reaccións no laboratorio se o asesoramento e vixilancia do profesor.
- Coidado cos envases vellos.
- Evitar os disolventes e reactivos na mesa de traballo e sobre todo próximos aos forniños

E, como consello final, ... *Ao rematar a práctica, deixade todo o material e a vosa taquilla perfectamente limpos para que poidan usalo con confianza os vosos próximos compañeiros, pechade a auga, o gas e a luz do laboratorio. Notifícade ao profesor calquera rotura ou deterioración que sufra o material do seu posto ou outro de uso compartido para que este o poida repor.*

Unhas normas de seguridade nos laboratorios de prácticas máis completas pódense atopar no documento da páxina web do Servizo de Prevención de Riscos da USC:

(<http://www.usc.es/estaticos/servizos/sprl/normalumlabor.pdf>)

Outras normas importantes de seguridade máis específicas son as seguintes:

2.3.3 NORMAS SOBRE PREPARACIÓN DE DISOLUCIÓN DE ÁCIDOS E BASES

NON ENGADIR NUNCA auga sobre un ácido concentrado (¡especialmente se é ácido sulfúrico!). Para preparar a disolución o ácido debe engadirse sobre a auga **LENTAMENTE E AXITANDO**. Con máis motivo, **NUNCA DEBE ENGADIRSE** un ácido concentrado sobre unha base concentrada ou viceversa.

2.3.4 NORMAS SOBRE QUENCEMENTOS

QUEIMADORES BÜNSEN

Ao operar cun queimador Bünsen é importante apagalo inmediatamente despois do seu uso para evitar accidentes: fugas de gas, explosións etc.

Non dirixas nunca a boca dun tubo de ensaio cara ti mesmo ou cara aos teus veciños de mesa, **SOBRE TODO** se estás ti quentándoo. Deste xeito evitarás que as posibles proxeccións que se produzan ao empezar a reacción e/ou ao ferver a disolución vos queimen a ti ou aos teus compañeiros.

Se hai vitrina facer sempre estas operacións no seu interior

2.3.5 NORMAS SOBRE A UTILIZACIÓN DE FORNIÑOS OU PLACAS CALEFACTORAS

Non poñer nunca ao roxo nin á máxima potencia o material para quentar e se cómpre facelo, fágase por reducido período de tempo e estando sempre presente o interesado.

Cando se desconecte un forniño cómpre deixalo apartado por un tempo, ata que se arrefría, para que ningún compañeiro se poda queimar ao poñerlle a man enriba.

Desbotar inmediatamente calquera material roto ou agretado, e **NON QUENTAR NUNCA MATERIAL DE VIDRO GRADUADO** (nin metelo na estufa).

Hai que ser moi cuidadosos cando se manexan disolventes ou produtos inflamables como éter, acetona etc, sobre todo cando se quentan.

2.3.6 NORMAS SOBRE AS PROXECCIÓN

Se se derrama calquera produto químico, debe limparse o antes posible (avisando ao profesor/a). Especialmente perigosos son os produtos corrosivos sen cor, como as disolucións de ácidos ou bases.

2.3.7 NORMAS SOBRE POSIBLES INTOXICACIÓNS

No laboratorio está totalmente prohibido comer, beber e fumar.

- Sempre que a pel entre en contacto con algún produto químico debe lavarse inmediatamente. Ademais, ao acabar o traballo no laboratorio, hai que lavar ben as mans.
- Non probar, tocar nin ulir ningún produto químico. Se se vai traballar con substancias que desprendan vapores tóxicos ou irritantes (como cloro, óxidos de nitróxeno, sulfuro de hidróxeno, amoníaco, moitos disolventes orgánico etc), o experimento debe realizarse nunha vitrina.
- Para pipetear un produto, nunca se pipetea aspirando coa boca, aínda que o produto sexa inocuo. Hai que acostumarse a pipetear sempre cun chupón ou pera de goma

2.3.8 NORMAS SOBRE A ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

- Avisar inmediatamente ao profesor encargado.
- Familiarizarse co lugar do laboratorio onde está a caixa de primeiros auxilios, o lavaollos e a terra para apagar os posibles incendios.
- Calquera vertido de produto na roupa debe ser limpado axiña cun pano húmido. Os ácidos e bases concentrados e os produtos corrosivos en xeral son especialmente perigosos. Se o derrame se produce sobre a pel debe actuarse con máis celeridade e enerxía, lavando inmediatamente esta con grandes cantidades de auga fría e/ou con as disolucións que vos indiquen os vosos profesores durante 15 minutos.
- Especialmente perigosas son as proxeccións sobre os ollos, que deben ser lavados no lavaollos existente no laboratorio a tal efecto, procurando manter ben abertos as pálpebras, e movendo o ollo danado en diferentes sentidos durante uns 15 minutos.
- No caso de que se produciran queimaduras, aplicar á zona afectada abundante auga fría.

2.3.9 PICTOGRAMAS DE SEGURIDADE

<p>Símbolo: E Explosivo</p>	<p><i>Clasificación:</i> Substancias e preparacións que poden explotar baixo efecto dunha chama ou que son máis sensibles aos choques ou friccións que o dinitrobenzeno. <i>Precaución:</i> Evitar golpes, sacudidas, fricción, chamas ou fontes de calor. <i>Exemplos:</i> nitroglicerina</p>	
<p>Símbolo: O Comburente</p>	<p><i>Clasificación:</i> Substancias que teñen a capacidade de incendiar outras substancias, facilitando a combustión e impedindo o combate do lume. <i>Precaución:</i> Evitar o seu contacto con materiais combustibles. <i>Exemplos:</i> osíxeno, nitrato de potasio, peróxido de hidróxeno</p>	
<p>Símbolo: F Inflamable</p>	<p><i>Clasificación:</i> Substancias e preparacións Líquidos cun punto de inflamación inferior a 21°C, pero que non son altamente inflamables. Substancias sólidas e preparacións que por acción breve dunha fonte de inflamación poden inflamarse doadamente e logo poden continuar queimándose ou permanecer incandescentes, inflamables en contacto co aire a presión normal, ou que, en contacto coa auga ou o aire húmido, desenvolven gases doadamente inflamables en cantidades perigosas</p>	
<p>Símbolo: F+ Extremadamente Inflamable</p>	<p><i>Clasificación:</i> Líquidos cun punto de inflamación inferior a 0°C e un punto de ebulición de máximo de 35°C. Gases e mesturas de gases, que a presión e temperatura ambiente son inflamables no aire. <i>Precaución:</i> evitar contacto con materiais ignitivos (aire, auga). <i>Exemplos:</i> hidróxeno, etino, éter etílico</p>	

<p>Símbolo: T Tóxico</p>	<p><i>Clasificación:</i> Substancias e preparacións que, por inhalación, ingestión ou penetración cutánea, poden implicar riscos graves, agudos ou crónicos á saúde. <i>Precaución:</i> todo o contacto co corpo humano debe ser evitado. <i>Exemplos:</i> cloruro de bario, monóxido de carbono, metano.</p>	
<p>Símbolo: T+ Moi Tóxico</p>	<p><i>Clasificación:</i> Por inhalación, ingestión ou absorción a través da pel, provoca graves problemas de saúde e mesmo a morte. <i>Precaución:</i> todo o contacto co corpo humano debe ser evitado. <i>Exemplos:</i> cianuro, trióxido de arsénico, nicotina, mercurio, chumbo, cadmio</p>	
<p>Símbolo: C Corrosivo</p>	<p><i>Clasificación:</i> Estes produtos químicos causan destrución de tecidos vivos e/ou materiais inertes. <i>Precaución:</i> Non inhalar e evitar o contacto coa pel, ollos e roupas. <i>Exemplos:</i> ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico</p>	
<p>Símbolo: Xn Nocivo</p>	<p><i>Clasificación:</i> Substancias e preparacións que, por inhalación, ingestión ou penetración cutánea, poden implicar riscos á saúde de forma temporal ou alérxica. <i>Precaución:</i> debe ser evitado o contacto co corpo humano, así como a inhalación dos vapores. <i>Exemplos:</i> etanal, diclorometano, cloruro de potasio, lixivia</p>	
<p>Símbolo: Xi Irritante</p>	<p><i>Clasificación:</i> Substancias e preparacións non corrosivas que, por contacto inmediato, prolongado ou repetido coa pel ou as mucosas, poden provocar unha reacción inflamatoria. <i>Precaución:</i> Debe ser evitado o contacto directo co corpo <i>Exemplos:</i> cloruro de calcio, carbonato de sodio</p>	
<p>Símbolo: N - Perigoso para o medio</p>	<p><i>Clasificación:</i> O contacto desa substancia co medio pode provocar danos ao ecosistema a curto ou longo prazo. <i>Precaución:</i> debido ao seu risco potencial, non debe ser liberado nos canos, no chan ou o medio. <i>Exemplos:</i> benceno, cianuro de potasio, lindano</p>	

Fonte: <http://www.pictogramasdeseguridad.com/category/simbolos-de-riesog-quimico/>

2.3.10 INTOXICACIÓNS MÁIS FRECUENTES

SUBSTANCIA	PROPIEDADES E ACCIÓN	PRECAUCIÓNS E ANTÍDOTOS
Ácidos (HCl, HNO ₃ , H ₂ SO ₄ , etc.).	Corrosivos	Ácidos concentrados manexaranse preferiblemente con gafas e luvas. As queimaduras lávanse con auga e con disolución de bicarbonato. Se foron bebidos, tomarase auga con bicarbonato sódico ou magnesia (MgCO ₃)
Álcalis	Corrosivos	As queimaduras lávanse con auga e con disolución de ácido bórico ou acético ó 2%. Se se respiraron vapores de amoníaco concentrado beberase ácido acético ó 1% e tragaranse anacos de xeo en repouso absoluto
Arsénico, arsenamina e fosfamina	Moi velenosos. Os vapores de fosfamina e arsenamina son mortais	Empregar luvas e máscara. Tomar aire fresco. Beber auga salgada e quente. Non debe empregarse tártaro emético (tartrato de antimonio e potasio).
Cianuro de hidróxeno e cianuro potásico	Os vapores de HCN son mortais. Tamén se producen	Empregar máscara. Beber disolución de permanganato potásico ó 0,2% ou de sulfato ferroso. Respiración artificial a ser posible con osíxeno. Vomitivo, café concentrado. Chamar de contado ao médico
Cloro, bromo e vapores de cloruro de hidróxeno	Corrosivos	Ulir amoníaco diluído, alcol ou éter. Lavados con disolución de tiosulfato sódico
Derivados haloxenados	Dores de cabeza. O tetracloroetano e o CCl ₄ atacan o fígado	Empregar máscaras antigás
Éter	Narcóticos	Respiración artificial. Se se bebeu, empréguese vomitivos; beber disolucións de carbonato sódico
Fenol	Corrosivo Enfermidades da pel	Luvas de goma, moito aire, Disolución de sulfato de sodio
Fósforo	Velenoso	Beber moita disolución de sulfato de cobre ó 0,2%. Evítese o uso de aceite
Fosxeno	Velenoso	Mascara de gas. Inhalación de oxixeno, repouso, no efectuar respiración artificial
Gases nitrosos	Velenosos	Inhalacións de oxixeno. Respirar. amoníaco diluído
Monóxido de carbono	Velenoso (mortal)	Aire fresco. Respiración forzada; oxixeno se é mester.
Sulfato de dimetilo	Velenoso	Luvas de goma. Lavar a pel con auga e xabón. En caso de ser respirado, inhalar vapores de amoníaco diluído e beber disolución
Sulfuro e carbono	Velenoso	Aire fresco.
Sulfuro de hidroxeno	Velenoso	Aire fresco. Respiración forzada, inhalación de osíxeno se é necesario

2.3.11 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

Os Centros, conxuntamente coa Unidade de Xestión de Residuos Perigosos da USC, teñen un plan de recollida dos residuos que non deben ser vertidos á rede de sumidoiros ou depositarse nas papeleiras. O material de cristal roto tirarase nos recipientes destinados especialmente a este fin. Os papeis e outros desperdicios tiraranse na papeleira.

Os produtos químicos tóxicos tiraranse en colectores especiais para este fin.

En ningún caso tirarán produtos químicos ou disolucións, salvo que sexan inertes, aos desaugadoiros do laboratorio. Especialmente prohibido está tirar polo desaugadoiro materiais sólidos insolubles, que poidan atascalos, produtos que reaccionen coa auga (sodio, hidruros, amiduros, haloxenuros de ácido), ou que sexan inflamables (disolventes), ou que cheiren mal (derivados de xofre), ou que sexan lacrimóxenos (haloxenuros de bencilo, halocetonas), ou produtos que sexan dificilmente biodegradables (polihaloxenados: cloroformo).

As sustancias líquidas ou as disolucións que poidan verterse ao vertedoiro diluiranse previamente, obrigado se se trata de ácidos e de bases.