



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM

**Babits Mihály Gyakorló Gimnázium
és Szakközépiskola**



ÚJ SZÉCHENYI TERV

**A természettudományos oktatás módszertanának és eszközürendszerének
megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és
partnerintézményeiben**
TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

A LABORATÓRIUMI MUNKA RENDJE

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ

1. A laboratóriumi munkavégzés alapismeretei
 - 1.1 Biztonságtechnikai alapismeretek
 - 1.2 Laboratóriumi munkarend
 - 1.2.1 Általános laboratóriumi és munkavédelmi szabályok
 - 1.2.2 Általános tűzvédelmi szabályok
 - 1.2.3 Laboratóriumi tűzvédelmi szabályok
 - 1.2.4 Tűzoltókészülékek biztonsági jelei
 - 1.2.5 A tűzoltókészülék helyes használata
 - 1.2.6 Biztonsági jelzőtáblák

Felhasznált irodalom

A jelzett források alapján összeállította: Horváth Erika laborvezető





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM

**Babits Mihály Gyakorló Gimnázium
és Szakközépiskola**



SZÉCHENYI TERV

A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és partnerintézményeiben
TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

ELŐSZÓ

A laboratóriumi munkavégzés szabályai a PTE Babits Mihály Gimnázium és Szakközépiskola Gimnáziumi- Egyetemi Laboratóriumának (GEL) és Partnerintézményeinek nyújt alapvető, bevezető ismereteket a laboratóriumi munkavégzéshez.

A diákok tanulmányaik során először dolgoznak a GEL-ben. Ezért fontos a biztonságtechnikai alapismeretek, a munkavédelmi és tűzvédelmi rendszabályok tárgyalására.

1. A LABORATÓRIUMI MUNKAVÉGZÉS ALAPISMERETEI

1.1. Biztonságtechnikai alapismeretek

A kémiai laboratóriumban dolgozók vegyszerekkel kerülnek kapcsolatba, amelyek egészségre veszélyesek lehetnek. Ezek az anyagok a szervezetbe juthatnak a légzőrendszeren, szájon, illetve a bőrön át felszívódva.

Az anyagokat a következő kategóriák szerint lehet csoportosítani:

1. Fizikai-kémiai tulajdonságok

- 1.1. Robbanásveszélyes
- 1.2. Égést tápláló, oxidáló
- 1.3. Fokozottan tűzveszélyes
- 1.4. Tűzveszélyes
- 1.5. Kevésbé tűzveszélyes
- 1.6. Egyéb tényezők



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projektek az Európai Unió támogatásával valósulnak meg.



2. Toxikológiai sajátosságok

- 2.1. Nagyon mérgező
- 2.2. Mérgező
- 2.3. Ártalmas
- 2.4. Maró
- 2.5. Irritatív
- 2.6. Túlérzékenységet okozó (allergizáló, szenzibilizáló)
- 2.7. Specifikus egészségkárosító sajátosságok: szerv vagy szervrendszer specifikus hatások heveny, félheveny vagy idült mérgezésben vagy azt követően, amelyek súlyosak és nem súlyosak, reverzibilisek vagy irreverzibilisek lehetnek.
- 2.8. Rákkeltő
- 2.9. Mutagén
- 2.10. Reprodukciókárosító (szaporodást károsító)
 - 2.10.1. fertilitást (nemző- és fogamzóképeséget) károsító
 - 2.10.2. utódkárosító (teratogén, embriotoxikus)
 - 2.10.3. (utód)generációkárosító
 - 2.10.4. egyéb reprodukciót károsító hatás
- 2.11. Egyéb jellemző tulajdonságok
 - 2.11.1. bőrön át felszívódik
 - 2.11.2. kumulálódik
 - 2.11.3. egyéb (pl. átmenetileg vagy tartósan hatástalan szöveti raktározás, tárolódás)

3. Ökotoxikológiai, környezetkárosító, környezetszennyező sajátosságok

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028_KovacsI_Altalanos-kemiai-labgyak/adatok.html

A veszélyes anyagokkal végzett műveleteket rendeletek szabályozzák.

2007. június 1-jén lépett hatályba az Európai Unió vegyi anyagokra vonatkozó egységes bejegyzési, értékelési és engedélyeztetési rendszere, a REACH (Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals). Az anyagokat osztályozzák és címkézik. Ez jelzi a készítmény veszélyességét is.

A veszélyes anyagok kockázataira utaló egymondatos információk az un. **R- mondatok** (az angol *Risk* rövidítéséből). A veszélyes anyagokkal kapcsolatos óvintézkedéseket az un. **S- mondatok** (az angol *Safety* rövidítéséből) jelzik. A veszélyes anyagok jelöléséhez tartoznak még a veszélyjelek és a hozzájuk tartozó veszélyszimbólumok (piktogram).





A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és partnerintézményeiben
TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

Példa a biztonsági adatlapon szereplő R és S mondatokra(1. táblázat):

Ecetsav különböző koncentrációjú oldatai

10 %-os oldat	96 %-os oldat	99-100 %-os oldat
R mondatok: 36/38: Szem- és bőrizgató hatású. S mondatok: 1/2: Elzárva és gyermekek számára hozzáférhetetlen helyen tartandó. 23: :2 A keletkező gőzt nem szabad belélegezni. 26: Ha szembe kerül, bő vízzel azonnal ki kell mosni, és orvoshoz kell fordulni. 45: Baleset vagy rosszullet esetén azonnal orvoshoz kell fordulni. Ha lehetséges, a címkét	R mondatok: 35: Súlyos égési sérülést okoz. S mondatok: 1/2: Elzárva és gyermekek számára hozzáférhetetlen helyen tartandó. 23: :2 A keletkező gőzt nem szabad belélegezni. 26: Ha szembe kerül, bő vízzel azonnal ki kell mosni, és orvoshoz kell fordulni. 45: Baleset vagy rosszullet esetén azonnal orvoshoz kell fordulni. Ha lehetséges, a címkét	R mondatok: 10: Gyúlékony. 35: Súlyos égési sérülést okoz. S mondatok: 1/2: Elzárva és gyermekek számára hozzáférhetetlen helyen tartandó. 23: :2 A keletkező gőzt nem szabad belélegezni. 26: Ha szembe kerül, bő vízzel azonnal ki kell mosni, és orvoshoz kell fordulni. 45: Baleset vagy rosszullet esetén azonnal orvoshoz kell fordulni. Ha lehetséges, a címkét

1. táblázat <http://hirmagazin.sulinet.hu/hu/tudomany/veszelyessegi-piktogramok-veszelyjelek>

Másik szabályozási rendszert, a CLP-t (Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures), melyet az Egyesült Nemzetek Szervezetének (ENSZ) keretében dolgoztak ki a nemzetközi kereskedelem megkönnyítése érdekében. Az Európai Parlament 2008. szeptember 3-án fogadta el. Az új CLP-szabályozás biztosítja, hogy az adott anyagok az egész világon ugyanazzal a veszélybesorolással és címkével legyenek ellátva.

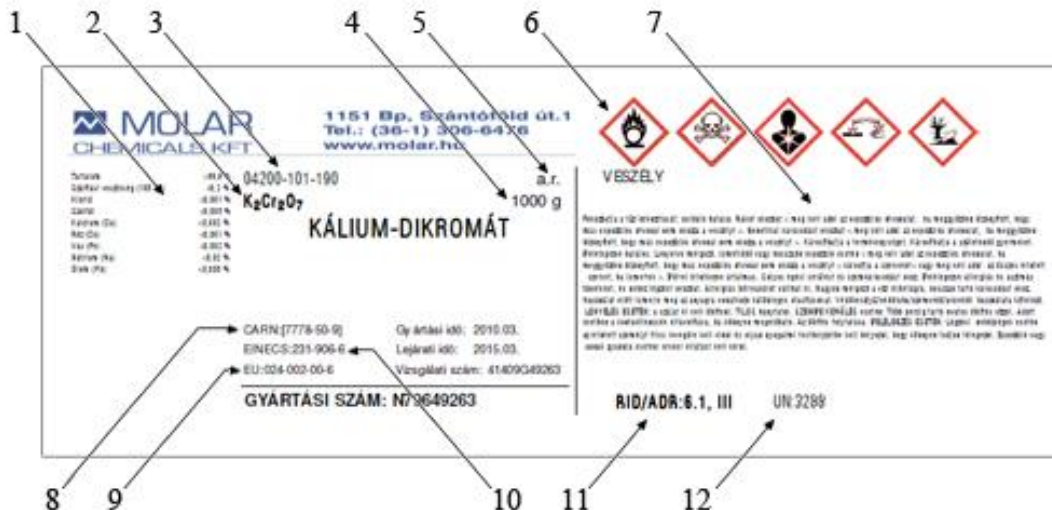
A CLP osztályozásban figyelmeztető, **H-mondatokat** (Hazard statements) és óvintézkedésre vonatkozó **P-mondatokat** (Precautionary statements) kell használni. Ez egy **H** vagy **P** betűből és három számjegyből áll; egy, a veszély típusát jelző számjegy és két, a veszélyek sorszámozásával megegyező szám.





A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és partnerintézményeiben
TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

CLP (1272/2008 EK) rendelet szerinti címkézés (1. ábra):



1. ábra <http://www.molar.hu/?min=2&page=csomagol&language=2>

1. MINŐSÉGI PARAMÉTEREK
2. ÖSSZEKÉPLET
3. CIKKSZÁM
4. KISZERELÉS
5. MINŐSÉG
6. GHS PIKTOGRAMOK
7. H MONDATOK, EUH MONDATOK ÉS P MONDATOK SZÖVEGEI
8. CARN=CAS SZÁM
9. EU-INDEX SZÁM
10. EINECS SZÁM
11. RID/ADR BESOROLÁS
12. UN SZÁM





A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és partnerintézményeiben

TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

Veszélyszimbólumok és jelek (2. táblázat):

Régi jelzés		Új jelzés (GHS)
	Robbanásveszélyes (E) Az anyag a levegő oxigénje nélkül képes hőfejlődés és gyors gázkibocsátás közben robbanásszerűen reagálni.	
	Égést tápláló, oxidáló (O) Az anyag többnyire nem éghető, de az égésveszélyt és az égés hevességét növeli (többnyire oxigént bocsát ki).	
	Fokozottan tűzveszélyes (F+) Az anyag lobbanáspontja 0 °C alatti, és forráspontja kisebb 35 °C-nál.	
	Tűzveszélyes (F) Az anyag lobbanáspontja 21 °C-nál alacsonyabb.	
	Nagyon mérgező (T+) Az anyag belélegezve, lenyelve és bőrön keresztül felszívódva akut vagy krónikus egészségkárosodást, illetve halált okozhat.	
	Mérgező (T) Az anyag belélegezve, lenyelve és bőrön keresztül felszívódva akut vagy krónikus egészségkárosodást, illetve halált okozhat.	
	Ártalmas (Xn)	





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM








Babits Mihály Gyakorló Gimnázium
és Szakközépiskola



SZÉCHENYI TERV

A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának
megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és
partnerintézményeiben

TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

	Maró (C) Az anyag érintkezéskor az élő szöveteket elpusztíthatja.	
	Irritatív (Xi) Az anyag a bőrrel vagy a kötőhártyával érintkezve gyulladást idézhet elő.	
	Az anyag bőrön keresztül, beléggzéssel vagy a gyomor-, béltraktuson keresztül felszívódhat.	
	Környezeti veszély (N) Az anyag veszélyeztetheti a környezetet.	

2. táblázat http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028_KovacsI_Altalanos-kemiai-labgyak/adatok.html



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projektek az Európai Unió
támogatásával valósulnak meg.

A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és partnerintézményeiben
TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

Veszélyt jelző piktogramok (3. táblázat):

	Robbanásveszély	Égéstápláló	Tűzveszélyes, fokozottan tűzveszélyes	Mérgező, Nagyon mérgező	Ártalmas, Irritativ	Maró	Környezeti veszély	Nyomás alatt lévő gázok	Légzőszervi és bőrszenzibilizáló
44/2000 EüM rendelet veszélyszimbólumok (67/548/EGK irányelv 2. cikk)				 	 				
AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 1272/2008/EK RENDELET (CLP rendelet) Piktogramok									

3. táblázat <http://www.tabla.hu/hasznos/clp>

Változások a csomagolásokban (2. ábra)

Pl. a Hypopor új nemzetközi előírásoknak megfelelő piros piktogramos csomagolása.



2. ábra <http://www.hypopor.hu/hir/valtozasok-a-csomagolasokban>



A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és partnerintézményeiben
TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

1.2. Laboratóriumi munkarend

A laboratóriumi munka végzéséhez elengedhetetlenül szükséges a balesetvédelmi és tűzvédelmi rendszabályok ismerete. Ezek be nem tartása súlyos következményekkel járhat. Ezért balesetvédelmi és tűzvédelmi oktatáson mindenkinek részt kell vennie, amit aláírásával igazolnia kell.

Az eredményes gyakorlati munka feltétele az elméleti felkészültség. A gyakorlatok előtt ezért mindig tanuljuk meg a gyakorlatra vonatkozó tananyagot.

1.2.1. Általános laboratóriumi és munkavédelmi szabályok

1. A laboratóriumi helyiségben a gyakorlatok alatt csak a gyakorlatvezető tanár, a laboráns, illetve a gyakorlaton résztvevő diákok tartózkodhatnak.
2. A diákok a laboratóriumba csak a munkájukhoz elengedhetetlenül szükséges eszközöket hozhatják (jegyzet, íróeszköz, személyes laboratóriumi munkaeszközök). Védőszemüveg és munkaköpeny viselése kötelező!
3. Tilos a laboratóriumi edényekből enni, inni, a vegyszereket megkóstolni, illetve a laboratóriumból bármit elvinni.
4. Munka közben rendet és tisztaságot kell tartani. A kiömlött folyadékot, vegyszert azonnal töröljük fel törlőronggyal.
5. A gyakorlat befejezésekor asztalunkat tegyük rendbe, az eszközöket tisztán tegyük a helyükre. Szárítószekrényben, vízfürdőn, vegyifülkében ne hagyjunk semmilyen anyagot.
6. Tilos a laboratóriumi berendezések (tűzoltó zuhany, stb.) nem rendeltetésszerű használata.
7. Mérgező, gyúlékony anyagokkal csak vegyifülke alatt dolgozunk. A vegyifülke felhúzható ablakkal és elszívóberendezéssel ellátott, üvegfalú kamra. Ha vegyifülkében végzünk munkát, a fülke ablakát annyira húzzuk le, hogy arcunkat védje. A munka megkezdése előtt győződjünk meg a fülke elszívásának működéséről (húzzuk le a fülkeablakot annyira, hogy alul csak kis rés maradjon, és tartsunk a réshez papírdarabot).
8. Tömény savak, lúgok hígítása esetén a savat öntsük a vízbe, és nem fordítva.
9. Vegyszerek elegyítésekor ne hajoljunk az edény fölé. Tömény savak és lúgok elegyítése tilos! Tilos alkohol és salétromsav, továbbá klorátos oldatok és tömény kénsav elegyítése. Ha kémcsőben oldatot melegítünk, vigyázzunk, nehogy a hirtelen kifutó oldattal leforrázzuk magunkat vagy társunkat.
10. Tömény savat, lúgot vagy mérgező anyagot szájjal ne pipetázzunk, hanem használjunk pipettázólabdát (Griffin-ballon) vagy mérőhengerrel, bürettával mérjük ki a szükséges mennyiséget. Erős sav vagy bázis gyomorba jutása esetén hánytatni tilos! Ezek az anyagok hánytatás során gyomor-, illetve nyelőcső perforációt okozhatnak. A gyomorba került anyagokat fel kell hígítani tej vagy víz itatásával. Azonnal orvost kell hívni!





A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és partnerintézményeiben
TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

11. A legtöbb vegyszer, de különösen a tömény savak és lúgok bőrre vagy szembe kerülve az érintett felületet súlyosan felmarják, és égéshez hasonló, nehezen gyógyuló sebeket okoznak. Sav- vagy lúgmarás esetén használjuk a laboratóriumban elhelyezett mentesítő oldatokat. (Különösen lenyelés vagy szembefröccsenés esetén.) Mindenekelőtt alkalmazzunk bő csapvizet lemosásra, és utána a megfelelő mentesítő oldattal kezeljük a sérült testfelületet. (A gyomorba jutott a sav semlegesítése céljából MgO szuszpenziót itatunk; bőr savmarásakor 2%-os NaHCO₃, sav szembefröccsenése esetén 2%-os bóraxoldatos lemosást használunk; lúgmarás esetén 0,5%-os ecetsavoldattal mossuk le a szennyezett bőrfelületet, ha szembe fröccsent a lúg, bő csapvizet lemosás után 2%-os bórsavoldattal öblítjük le.) A laborvegyszerek elsősegélynyújtásra nem alkalmasak.
12. Ha egy anyagot meg akarunk szagolni, kezünkkel enyhe légáramot hajtva, mindig óvatosan szagoljunk.
13. Vigyázzunk, hogy az üvegedények esetleges törésekor keletkező szilánkok sérülést ne okozzanak. A törött üvegedényeket, papírt stb. a szemetesvödrökbe (ne a lefolyóba!) dobjuk.
14. Ha nincs előírás arra, hogy mennyi vegyszert használjunk, vegyük a lehető legkevesebbet. A kísérletek végén megmaradt vegyszert ne tegyük vissza abba az üvegbe, amelyből kivettük, hanem semmisítsük meg, vagy gyűjtőedényekbe öntsük. A vegyszer kivétele után az üveget saját dugójával azonnal zárjuk le.
15. A vízzel nem elegyedő szerves oldószereket, környezetszennyező és tűzveszélyes anyagokat külön erre a célra rendszeresített gyűjtőedénybe öntsük. A következő veszélyes anyagokat külön gyűjtőedényekben gyűjtjük: cianidok, higany-, ólom-, arzén-, bárium-, nikkel-, réz-, antimon-, ón-, bizmut-, króm-, kobalt-, ezüstvegyületek, halogénezett oldószerek, aromás-alifás oldószerek (ARAL). Töményebb savat, lúgot csak hígítás után szabad a lefolyóba önteni.
16. A higanygőzök mérgezők. A kiömlött higanyt haladéktalanul gyűjtsük össze, az apró, szemmel nem látható higanycseppecskéket pedig kénporral leszórva semmisítsük meg.
17. A laboratóriumi munkában fontos az eszközök szakszerű használata. A gondatlanság nagy károkat okoz, mert a meghibásodás után kijavított eszköz már csökkent pontosságú, ill. értékű. A hibák fő oka: durva mechanikai sérülés (ütés, törés, a kellő tisztaság hiánya, túláram alkalmazása). Csak olyan eszközökhöz nyúljunk, amelyek a gyakorlatunkhoz szükségesek. Más berendezés csavarjait ne forgassuk!
18. A műszereket finoman kezeljük, ha valamely mozgó alkatrész akadozik, nem szabad erőltetni, meg kell keresni a hiba okát és azt meg kell szüntetni. A műszerek beállítását nem vaktában végezzük.
19. A pontosan munkált felületeket kézzel lehetőleg ne érintsük, vagy csak frissen mosott kézzel nyúlunk hozzájuk, pl. mérlegkar, tolómérő, csavarmikrométer. Különösen ügyeljünk az optikai felületekre. Ezeket a portól tiszta ecsettel vagy puha ronggyal tisztítsuk meg.
20. A mérőműszerek skálájára a leolvasás megkönnyítésére ne tegyünk jelet tintával vagy ceruzával.





A természettudományos oktatás módszertanának és eszközürendszerének megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és partnerintézményeiben

TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

21. Az elektromos eszközök bekapcsolása előtt nézzük meg mekkora az üzemi feszültségük. Ezeket főlegesen ne üzemeltessük, de tartózkodjunk a gyakori ki- és bekapcsolásoktól is.
22. A műszert az alján, vagy a rászertelt fogónál megfogva szállítsuk.
23. A műszerek részletes kezelési utasítása az egyes mérőhelyeken megtalálhatók. Használat előtt ezeket gondosan tanulmányozzuk át!
24. Bármilyen rendellenesség, baleset stb. esetén jelezzük a gyakorlatot vezető tanárnak az eseményt.

1.2.2. Általános tűzvédelmi szabályok

Az Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) tűzveszélyességi szempontból öt **tűzveszélyességi osztályt** különböztet meg, amelyeket „A”, „B”, „C”, „D”, „E” betűkkel jelölnek.

- „A” - „Fokozottan tűz- és robbanásveszélyes”
- „B” „Tűz- és robbanásveszélyes”
- „C” „Tűzveszélyes”
- „D” „Mérsékelt tűzveszélyes”
- „E” „Nem tűzveszélyes”

Az osztályba sorolás alapja az anyagok tűzveszélyességi jellemzői: lobbanáspont, gyulladási hőmérséklet, alsó és felső robbanási határérték.

Lobbanáspont: a folyadék- és/vagy olvadáskállapotban levő anyagoknak az a legalacsonyabb hőmérséklete, amikor az anyagból olyan mennyiségű gyúlékony gáz vagy gőz keletkezik, hogy a folyadék felszínén levő levegővel elegyedve gyújtóforrás közelítésére az anyag egész felületére kiterjedően belobban. A gyújtóforrás eltávolítása után az égés megszűnik.

Minél alacsonyabb a lobbanáspont, annál nagyobb a gyulladásveszély (pl. dietil-éter 45 °C; szén-diszulfid 40 °C; acetón 20 °C; toluol +4 °C; izopropanol +12 °C; n-butanol +37 °C).

Gyulladási hőmérséklet: az a legalacsonyabb hőmérséklet, amelynél az anyagból felszabaduló gyúlékony gázok vagy gőzök láng vagy gyújtószikra hatására meggyulladnak, és a gyújtóforrás eltávolítása után tovább égnek. A gyulladási hőmérséklet magasabb, mint a lobbanáspont.

Öngyulladás hőmérséklet: ezen a hőmérsékleten a gyúlékony anyag levegőn magától, gyújtóforrás nélkül meggyullad. (pl. szén-diszulfid 100 °C, dietil-éter 180 °C, n-heptán 204 °C, etil-alkohol 360 °C).

Rendkívül gyúlékony anyagok: azok az anyagok, amelyek lobbanáspontja 0 °C alatti és forráspontjuk < 35 °C. Ezen anyagok címkéjén a lángot ábrázoló piktogramon





**A természettudományos oktatás módszertanának és eszközszerének
megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és
partnerintézményeiben**

TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

kívül az **F+** = rendkívül gyúlékony jel is van. (pl. dietil-éter).

Könnyen gyulladó anyagok: a 21 °C-nál alacsonyabb lobbanáspontú anyagok. Ezen anyagok címkéje a lángot ábrázoló piktogramon kívül az **F** = könnyen gyulladó jelet is tartalmazza. Ebbe a csoportba tartoznak a levegőn maguktól gyulladó fém-alkilek, hidridek, fém-karbonilok, nitridek, foszfánok, szilánok. Az ilyen anyagok tárolása csak nitrogénatmoszférában veszélytelen.

Gyúlékony anyagok: a 21 - 55 °C közötti lobbanáspontú anyagok. A címke a „gyúlékony” feliratot tartalmazza.

Alsó és felső robbanási határérték: az a koncentrációtartomány ($\varphi\%$), amelyen belül az anyag a levegővel robbanóelegyet képez. A robbanás megfelelő iniciálás (láng vagy gyújtószikra) hatására következik be.

Az éghető porszerű termékekből keletkező aeroszolok is robbanékonyak (pl. korom, alumínium). Baleset feltétel az éghető anyag és a tűzforrás egyszerre történő jelenléte.

Az égés bekövetkezéséhez és fenntartásához szükség van az éghető anyagra, az égést tápláló közegre

(levegő, oxigén), és a gyulladási hőmérsékletre.

A tűzoltásnál az égés valamely feltételét kell megszüntetni.

Az éghető anyagokat **tűzosztályokba** (A;B;C;D) sorolják:

- A szilárd, általában szerves eredetű olyan anyagok tüze, amelyek lángolás és/vagy izzás kíséretében égnék
- B folyékony anyagok tüzei
- C gázok tüzei
- D fémek tüzei

A tűzoltásra alkalmas anyagok és eszközök:

- tűzoltó homok,
- impregnált tűzoltó pokróc,
- vizes zuhany,
- hordozható tűzoltó készülékek
=csoportosítása (oltóanyag szerint): habbal, porral és gázzal oltó készülékek





A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának
megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és
partnerintézményeiben

TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

Tűzoltó készülékek:

Típusai:

- *Habbal oltó:* a hab vízzel kevert oltóanyag, elektromos tüzek oltására korlátozottan, 1 méternél nagyobb távolságból alkalmas. Áramtalanítás előtt alkalmazni tilos. Oltásmechanizmus a kiszorítás és hűtés elvén alapul, azaz megakadályozza a gázok, gőzök kijutását az égő anyag felületéről. A felületről elpárolgó víz csökkenti az égő anyag hőmérsékletét. C osztályú tüzek oltására nem alkalmas, D osztályú tüzeket oltani tilos vele.
- *Porral oltó:* megakadályozza az éghető gáz és az oxigén reakcióját, és a gázok, gőzök kijutását az égő anyag felületéről; elválasztja az égő felületet a levegőtől. A, B, C típusú tüzek oltására alkalmas. Az éghető fémek ("D" tűzosztályú tüzek) oltására alkalmasak a D porok. Specifikusak, különböző hatóanyagúak, az éghető fémek bizonyos csoportjának oltására alkalmazhatók. D oltópor pl.: PULVEX 7000 D, META-TROXIN D.
- *Gázzal (szén-dioxiddal) oltó:* az oltás a kiszorítás és hűtés elvén alapul, megakadályozza az égő anyag felületéről kijutott gázok találkozását az oxigénnel, és expanzió miatt az égő környezet hőmérsékletét csökkenti. B és C típusú tüzek oltására alkalmas, zárt térben.

Tűzoltóeszközök



3. ábra Tűzoltókészülékek

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028_KovacsI_Altalanos-kemiai-labgyak/adatok.html





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM

Babits Mihály Gyakorló Gimnázium
és Szakközépiskola



ÚJ SZÉCHENYI TERV

A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának
megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és
partnerintézményeiben

TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

TŰZOLTÓ KÉSZÜLÉKEK / FIRE EXTINGUISHERS	PORRAL OLTÓK / POWDERFIRE EXTINGUISHERS CO ₂ -VEL OLTÓK / CO ₂ FIRE EXTINGUISHERS	TŰZOLTÓ KÉSZÜLÉK TÁROLÓ SZEKRÉNY / BOXES FOR ACCESSORIES
	 	
<p>AZ EN 3 előírásainak megfelelő, különböző oltásteljesítményű hordozható tűzoltó készülékek. Az 1, 2, 6, 12 és 50 kg-os belenyomott gázos porral oltók szilárd, folyékony és gáznemű éghető anyagok, valamint elektromos berendezések tüzeinek, a 2, 5 és 20 (2x10) kg-os CO₂-vel oltók folyékony és gáznemű anyagok tüzeinek gyors, és hatékony oltására alkalmasak. Tárolásuk falra szerelhető készülék tároló szekrényben, műanyag boxban, illetve hevederrel oldható meg.</p>		

4.ábra Tűzoltókészülékek2

<http://www.flamstop.hu/kepek/tevekenyseg/poroltoknagy.jpg>



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projektek az Európai Unió
támogatásával valósulnak meg.



A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és partnerintézményeiben
TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

1.2.3. Laboratóriumi tűzvédelmi szabályok

1. Gázégők kezelése: mielőtt a gázvezeték főelzáró csapját megnyitnánk, gondoskodjunk arról, hogy az egyes égők csapjai zárva legyenek; ezután helyezzük üzembe az égőt. A munka befejezésekor győződjünk meg arról, hogy az asztalokon lévő gázégő csapja és a főelzáró csap is zárva van-e.
2. Tűzveszélyes anyagokkal vegyifülke alatt dolgozzunk! Ne legyen nyílt láng a közelben.
3. Könnyen párolgó, tűzveszélyes anyagot tilos nyílt lángon melegíteni. Víz, olaj vagy elektromos melegítőt használjunk.
4. Ne hajoljunk munka közben a gázégő fölé.
5. Amennyiben valakinek a ruhája vagy a haja meggyullad, használjuk a zuhanyzót! Tilos műanyagból készült anyaggal égő ember ruházatát oltani. Tűzoltó készülékkel tilos embert oltani!
6. Elektromos tűz oltása vízzel tilos, áramütést okozhat. Elektromos tűz esetén az oltás megkezdése előtt áramtalanítsunk. A legtöbb szerves oldószer oltására sem alkalmas a víz, mert ezek a víz felszínén úszva tovább égnek.
7. Égési sebeket folyó vízzel hűtsük, majd égési seb kezelésére alkalmas kenőccsel vagy spray-vel kezeljük. Súlyos esetben forduljunk orvoshoz.
8. Szükség esetén használjuk a laboratóriumban elhelyezett poroltó készüléket, mely mindenfajta tűz oltására alkalmas.
9. Rosszullét, sérülés esetén azonnal forduljunk a gyakorlatvezető tanárhoz! Munkánk befejezése után a gázvezeték csapjait zárjuk el, az elektromos berendezéseket kapcsoljuk ki.

1.2.4. Tűzoltókészülékek biztonsági jelei:

No.	Biztonsági jel	Leírás/alkalmazás	
1. Vízrel oltó		Rendeltetés:	Vízrel oltó tűzoltó készülék azonosítása
		Az ábra tartalma:	Tűzoltó készülék előnézete a felhasználhatóságra utaló jelzésekkel
		Alkalmazásterülete:	Általános alkalmazás munkahelyeken és középületekben a tűzoltó készülék mellé szerelve
		Alkalmazás formája:	Biztonsági jelölések. Tűzvédelmi utasítások és szabályzatok.
		Kiegészítő információk:	

<http://www.flamstop.hu/kepek/tevekenyseg/tabla1nagy.jpg>

A természettudományos oktatás módszertanának és eszközrendszerének megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és partnerintézményeiben
TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

No.	Biztonsági jel	Leírás/alkalmazás	
2. Széndioxidral oltó		Rendeltetés:	Széndioxidral oltó tűzoltó készülék azonosítása
		Az ábra tartalma:	Tűzoltó készülék előlnézete a felhasználhatóságra utaló jelzésekkel
		Alkalmazásterülete:	Általános alkalmazás munkahelyeken és középületekben a tűzoltó készülék mellé szerelve
		Alkalmazás formája:	Biztonsági jelölések. Tűzvédelmi utasítások és szabályzatok.
		Kiegészítő információk:	

<http://www.flamstop.hu/kepek/tevekenyseg/tabla2nagy.jpg>

No.	Biztonsági jel	Leírás/alkalmazás	
3. Habbal oltó		Rendeltetés:	Habbal oltó tűzoltó készülék azonosítása
		Az ábra tartalma:	Tűzoltó készülék előlnézete a felhasználhatóságra utaló jelzésekkel
		Alkalmazásterülete:	Általános alkalmazás munkahelyeken és középületekben a tűzoltó készülék mellé szerelve
		Alkalmazás formája:	Biztonsági jelölések. Tűzvédelmi utasítások és szabályzatok.
		Kiegészítő információk:	

<http://www.flamstop.hu/kepek/tevekenyseg/tabla3nagy.jpg>

No.	Biztonsági jel	Leírás/alkalmazás	
4. ABC porral oltó		Rendeltetés:	ABC porral oltó tűzoltó készülék azonosítása
		Az ábra tartalma:	Tűzoltó készülék előlnézete a felhasználhatóságra utaló jelzésekkel
		Alkalmazásterülete:	Általános alkalmazás munkahelyeken és középületekben a tűzoltó készülék mellé szerelve
		Alkalmazás formája:	Biztonsági jelölések. Tűzvédelmi utasítások és szabályzatok.
		Kiegészítő információk:	

<http://www.flamstop.hu/kepek/tevekenyseg/tabla4nagy.jpg>

A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztudományának megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és partnerintézményeiben
TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

No.	Biztonsági jel	Leírás/alkalmazás	
5. D porral oltó		Rendeltetés:	D porral oltó tűzoltó készülék azonosítása
		Az ábra tartalma:	Tűzoltó készülék előnézete a felhasználhatóságra utaló jelzésekkel
		Alkalmazásterülete:	Általános alkalmazás munkahelyeken és középületekben a tűzoltó készülék mellé szerelve
		Alkalmazás formája:	Biztonsági jelölések. Tűzvédelmi utasítások és szabályzatok.
		Kiegészítő információk:	

<http://www.flamstop.hu/kepek/tevekenyseg/tabla5nagy.jpg>

No.	Biztonsági jel	Leírás/alkalmazás	
6. BC porral oltó		Rendeltetés:	BC porral oltó tűzoltó készülék azonosítása
		Az ábra tartalma:	Tűzoltó készülék előnézete a felhasználhatóságra utaló jelzésekkel
		Alkalmazásterülete:	Általános alkalmazás munkahelyeken és középületekben a tűzoltó készülék mellé szerelve
		Alkalmazás formája:	Biztonsági jelölések. Tűzvédelmi utasítások és szabályzatok.
		Kiegészítő információk:	

<http://www.flamstop.hu/kepek/tevekenyseg/tabla6nagy.jpg>

5. ábra Tűzoltókészülékek biztonsági jelei



A természettudományos oktatás módszertanának és eszközürendszerének megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és partnerintézményeiben
TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

1.2.5. A tűzoltókészülék helyes használata:

A tűzoltó készülékek helyes használata

helytelen



helyes



<https://tuz-es-munkavedelem.hu/wp-content/uploads/2012/03/t%C5%B1olt%C3%B3k%C3%A9sz-helyes-haszn%C3%A1lata1.jpg>



A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának
megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és
partnerintézményeiben
TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

1.2.6. Biztonsági jelzőtáblák

A biztonsági jelzőtáblák az általános veszélyhelyzetre, balesetre, egészségkárosodásra, tüzmelőzésre felhívó, figyelmeztető, tiltó rendelkezéseket és egyéb információkat tartalmazó biztonsági szín- és alakjelek. Az alábbi ábrán néhány fontosabb biztonsági jelzőtábla látható.



Légzésvédő
használata
kötelező!



Lábvédő
használata
kötelező!



Hallásvédő
használata kötelező!



Védőszemüveg
használata
kötelező!



Védőkesztyű
használata
kötelező!

Rendelkező táblák



Forró tárgy vagy
felület



Ártalmas vagy
ingerlő anyag



Maró anyag



Gyúlékony anyag



Mérgező anyag

Figyelmeztető táblák



Nyílt láng
használata tilos!



Dohányozni tilos!



Étkezni, inni tilos!



Szívritmusszabályzóval
belépni tilos!



Vízzel oltani tilos!

Tiltó táblák



Elsősegélyhely



Gyülekezőhely



Menekülési út
balra



Szemmosó



Biztonsági zuhany

Menekülési táblák

6. ábra. Biztonsági jelzőtáblák

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028_KovacsI_Altalanos-kemiai-labgyak/adatok.html





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM

Babits Mihály Gyakorló Gimnázium
és Szakközépiskola



SZÉCHENYI TERV

A természettudományos oktatás módszertanának és eszköztanának
megújítása a Pécsi Tudományegyetem Babits Mihály Gyakorló Gimnázium és Szakközépiskolában és
partnerintézményeiben

TÁMOP-3.1.3-10/2-2010-0007

Fontosabb telefonszámok:

A mentők hívószáma: **104**

Rendőrség hívószáma: **107**

Tűzoltók hívószáma: **105**

Segélyhívó: **112**

A fenti telefonszámok hívásakor meg kell megadni:

1. A hívó nevét.
2. Mi történt?
3. Helyszín.
4. A sérültek száma, állapotuk.
5. Milyen egyéb segítségre van szükség (műszaki mentés, rendőrség, tűzoltóság).

Felhasznált irodalom:

<http://cheminst.emk.nyme.hu/gyakorlat/01-munka.pdf>

<http://cheminst.emk.nyme.hu/gyakorlat/04a-03b-eszkoz.pdf>

http://elfiz2.kee.hu/jegyzet/physics2/eqyeb%20segedanyagok/labor_gyakorlatok_rovid.pdf

<http://harmatv.web.elte.hu/AltKemII/munkavedelem.pdf>

<http://hirmagazin.sulinet.hu/hu/tudomany/veszelyességi-piktogramok-veszelyjelek>

http://kv.sapientia.ro/data/szabalyzatok/szab_hu/Laboratoriumi%20munkarend.pdf

http://mkk.szie.hu/dep/chem/targyl/alk_kem/munkav.pdf

<http://oszkdk.oszk.hu/storage/00/00/60/00/dd/1/ltalnosKmiaiLaboratriumiGyakorlatokV2animciknlkl.pdf>

<http://titan.physx.u-szeged.hu/~bubo/AlapozoLabgyak/book.html>

http://ttk.pte.hu/szervetlen/PA/pdf/altkemgyak_mf.pdf

http://ttk.pte.hu/szervetlen/PA/pdf/bioljegy_uj3.pdf

<http://www.agr.unideb.hu/~kremper/BSc2.pdf>

<http://www.chem.science.unideb.hu/Oktatas/TKBL0101/TKBL0101seged.pdf>

<http://www.flamstop.hu/tevekenyseg/oltobereendezesek-oltoviz-fali-tzcsap>

http://www.inc.bme.hu/hu/subjects/kemia_2_gyak_korny/altmuv.pdf

<http://www.ms.sapientia.ro/elektronika/eszkozok.html>

http://www.mtk.nyme.hu/fileadmin/user_upload/kornyezet/kemia/Analitikai_kemia_gyakorlatok_II.pdf

http://www.mtk.nyme.hu/fileadmin/user_upload/kornyezet/kemia/Analitikai_kemia_gyakorlatok_I.pdf

http://www.och.bme.hu/ifj-nagy/Laborjegyzet/3_laboreszk%C3%B6zok.pdf

<http://www.szechenyi-szolnok.sulinet.hu/labor/lfizika.html>

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028_KovacsI_Altalanos-kemiai-labgyak/adatok.html

<http://www2.sci.u-szeged.hu/physchem/altkem/kbn004/munkarend.html>



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projektek az Európai Unió
támogatásával valósulnak meg.