

Útmutató

iskolai kémiai szertárakhoz,
laboratóriumokhoz

(tervezet)

Bevezetés

- A kémiai szemléltető kísérletek elősegítik a kémia eredményes oktatását és megértését
- A kísérletek során mind a tanárok, mind a diákok közvetlen érintkezésbe kerülnek különböző vegyszerekkel, amik jelentős része veszélyes az egészségre vagy a környezetre.
- A kockázatok szempontjából számításba kell venni a kísérletek körülményeit, a vegyszerek tárolását, a már nem használható szerek és a maradékok kidobását is.
- A tevékenységet a kémiai biztonságra vonatkozó jogszabályoknak megfelelően kell szervezni, működtetni és ellenőrizni.

Bevezetés (folyt.)

- A jogi előírások a kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvényben és a végrehajtására kiadott rendeletekben jelentek meg
- A rendelkezések az Európai Unió irányelveivel harmonizált szabályozást nyújtottak. Időközben azonban az EU irányelvek helyébe közösségi rendeletek léptek, amelyek közvetlenül is kötelező érvénnyel bírnak
- Tagállamok felelősségébe utalt szabályozási területek pl. az ellenőrzés
- A Kbtv. és végrehajtási rendeletei mellett az EU két rendelete a REACH és CLP
- Az Útmutatóban foglaltak mindegyik jogforrás egyidejű figyelembe vételével készültek

A Kbtv. szabályai

- **A veszélyesség meghatározása, osztályozás**
 - A Kbtv. felsorolja azokat a veszélyességi osztályokat, amikbe az anyagok és keverékek sorolhatók, amennyiben adott veszélyes tulajdonságokkal rendelkeznek
 - Az anyagok, illetve a keverékek veszélyességének meghatározását és osztályozását főszabályként a gyártók, importőrök és továbbfelhasználók végzik. A felhasználóknak általában nincs ilyen teendője
- **Jegyzékbe vétel, az anyagok, keverékek bejelentése**
 - A Kbtv. szerint a veszélyes anyagokat be kell jelenteni a magyarországi jegyzékbe vétel, illetve a veszélyes keverékeket a termék-nyilvántartásba vétel céljából. Ezeket a bejelentéseket a gyártónak vagy forgalmazónak kell megtennie

A Kbtv. szabályai (folyt.)

- **A biztonsági adatlap beszerzése és használata**
 - A tevékenység biztonságánál fontos a biztonsági adatlapok kiállítása, rendelkezésre bocsátása és a benne levő információk felhasználása
 - A Kbtv. rendelkezése szerint „A veszélyes anyagokkal, illetőleg a veszélyes keverékekkel foglalkozásszerűen végzett tevékenység a felhasznált anyag vagy keverék adatait tartalmazó biztonsági adatlap, egyéb tevékenység a használati utasítás birtokában kezdhető meg.”
- **Csomagolás**
 - A csomagolásra elsődlegesen a közösségi rendeletek vonatkoznak
 - A Kbtv. további szabályokat tartalmaz, pl: „A veszélyes anyagot, illetve a veszélyes keveréket az eredeti csomagolóeszközből tárolás, illetve továbbadás, forgalmazás céljából más, az azonosítást szolgáló feliratozás (címkézés) nélküli csomagolóeszközbe áttenni nem lehet.”
- **Feliratozás, címkézés**
 - A felhasználóknak általában nincs ilyen teendője

A Kbtv. szabályai (folyt.)

- **Tárolás**

- A tárolásról a közösségi rendeletek nem tartalmazznak szabályokat
- A Kbtv. elrendeli: „A veszélyes anyagok, illetve a veszélyes keverékek felett rendelkezési jogosultsággal rendelkező személy, valamint az, akinek munka-, illetve feladatkörébe tartozik ezen anyagok, illetve keverékek megfelelő őrizete, gondoskodik arról, hogy azok a megszerzésükre jogosulatlan vagy biztonságos alkalmazásukra nem képes személyek birtokába ne kerüljenek.”

- **Szállítás**

- A Kbtv. alábbi rendelkezés érvényes: „A veszélyes anyagok és a veszélyes keverékek szállítása során az élet, a testi épség, valamint a környezet veszélyeztetésének kockázatát a minimálisra kell csökkenteni. Ennek érdekében a veszélyes anyagok, illetve a veszélyes keverékek csomagolását, illetőleg a szállítóeszközt úgy kell megválasztani, hogy a szállított anyag, keverék a rakodás és szállítás során az egészséget, illetve a környezetet ne veszélyeztethesse, illetőleg ne károsíthassa.”

A Kbtv. szabályai (folyt.)

- **Kockázatbecslés**

- A Kbtv. előírja: „A veszélyes anyaggal, illetve a veszélyes keverékkel kapcsolatos tevékenységet úgy kell megtervezni és végezni, hogy a tevékenység az azt végzők és más személyek egészségét ne veszélyeztesse, a környezet károsodását, illetve szennyezését ne idézze elő, illetőleg annak kockázatát ne növelje meg.”
- A kockázatbecslés lépéseit a Kbtv. így határozza meg:
 - a veszély azonosítása
 - az expozíció-hatás (koncentráció/dózis-hatás) összefüggés elemzése
 - az expozíció becslése
 - a kockázat minőségi, illetve mennyiségi jellemzése
- A felhasználónak az esetleges hatósági ellenőrzésnél be kell mutatnia a kockázatbecsléseket

A Kbtv. szabályai (folyt.)

- **A kockázat kezelése**

- A Kbtv. a tevékenységet végzőt mérlegelésre kötelezi az általa kiválasztott anyagok, illetve keverékek veszélyességére nézve: „... az azonos célra alkalmas veszélyes anyagok, illetve veszélyes keverékek közül - lehetőség szerint - a kevésbé veszélyes anyagot (keveréket) kell kiválasztani. A kiválasztás indokolására a tevékenységet végző elvégzi a szükséges kockázatbecslést, valamint költség-haszon elemzést és azt az ellenőrzést végző hatóságnak - kérésére - bemutatja.”
- A Kbtv. a tevékenységgel összefüggő felelősséget is megállapítja: „A veszélyes anyaggal, illetve a veszélyes keverékkel kapcsolatos tevékenységet úgy kell megtervezni és végezni, hogy a tevékenység az azt végzők és más személyek egészségét ne veszélyeztesse, a környezet károsodását, illetve szennyezését ne idézze elő, illetőleg annak kockázatát ne növelje meg...”

A Kbtv. szabályai (folyt.)

- **A veszélyes anyagokkal, veszélyes keverékekkel végzett tevékenység bejelentése**
 - A tevékenységet be kell jelenteni a fővárosi és a megyei kormányhivatalok népegészségügyi szakigazgatási szervei kistérségi (fővárosi kerületi) intézetének. A szükséges adatlapot a 44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet 13. melléklet 1. pontja tartalmazza. Változás bejelentését a fenti rendelet 13. melléklet 2. pontja szerinti adatlapon kell megtenni

A Kbtv. szabályai (folyt.)

• A kémiai biztonság hatósági ellenőrzése

- A hatósági ellenőrzések általános szabályait a 2004. évi CXL. törvény tartalmazza.
- A Kbtv., a REACH és a CLP betartását az egészségügyi államigazgatási szerv (ÁNTSZ) végzi, és a vonatkozó rendelkezések megsértése esetén 20 millió forintig terjedő kémiai terhelési bírságot szabhat ki. A kémiai terhelési bírság részletes szabályait a 224/2008. (IX. 9.) Korm. rendelet állapítja meg
- A hatósági jogkört az 1991. évi XI. törvény szabályozza részletesen
- A felügyelő minden vonatkozó dokumentumba betekinthez, minden szükséges vizsgálatot elvégezhet, vagy külön jogszabályban meghatározottak szerint elvégeztethet. Az ellenőrzésről mindig jegyzőkönyv készül. Ha valamilyen jogsértést tapasztal a hatóság, akkor megfelelő intézkedést fogyanatosít, amely többek között lehet pl: figyelmeztetés, kötelezés, bírság kiszabása, tevékenység felfüggesztése
- A hatósági intézkedések végrehajtása szempontjából az iskolák esetében az igazgató a felelős személy, a jogi felelősség is őt terheli

REACH: 1907/2006/EK rendelet

- A továbbfelhasználók (DU) kötelezettségei
 - A továbbfelhasználók két nagy csoportja í keverékek előállítói, és a végfelhasználók
 - A legfontosabb kötelezettség, hogy a biztonsági adatlapon szereplő kockázatokra megfelelő intézkedéseket határozzon meg, alkalmazzon, és adott esetben ajánljon
- Engedélyezés
 - Az engedélyezési rendszer célja, hogy a különös aggodalomra okot adó anyagokat megfelelően ellenőrizték és fokozatosan felváltsák biztonságosabb anyagokkal vagy technológiákkal
 - A különös aggodalomra okot adó anyagokat fokozatosan veszik fel a rendelet XIV. mellékletébe. Időszakonként ellenőrizni kell a rendelet XIV. mellékletét, esetlegesen szerepel-e ott a kémiai szertárban használt anyag. Amennyiben a beszállító engedélyköteles anyagot hoz forgalomba, akkor az engedély meglétéről a címkén elhelyezett engedélyszámmal tájékoztat.
- Korlátozás
 - A REACH XVII. melléklete tartalmazza a korlátozott anyagok teljes listáját, megállapítva a korlátozással érintett felhasználási módokat.

REACH (folyt.)

- **Biztonsági adatlapra vonatkozó rendelkezések**

- Az anyagok és keverékek szállítóinak biztonsági adatlapot kell átadniuk az átvevői felé:
 - Az anyag veszélyesként besorolt
 - Az anyag perzisztens, bioakkumulatív, mérgező (PBT) vagy nagyon perzisztens, nagyon bioakkumulatív (vPvB)
 - Az anyagot a fentiektől eltérő okból felvették a jelöltlistára
- Az adatlapot átadó szállító lehet az anyagok gyártója, importőre, továbbfelhasználója vagy forgalmazója
- Magyarországon csak magyar nyelvű adatlap felelhet meg az előírásoknak.
- Az átadás az első szállításkor történik, külön kérés nélkül, ingyenesen, papíron vagy elektronikus formában
- Lakossági felhasználásra kereskedelmi forgalomba kerülő veszélyes anyagokhoz vagy keverékekhez alapesetben nem kell biztonsági adatlap, ha elegendő információt biztosítanak, kérésre ilyen esetben is kaphat adatlapot

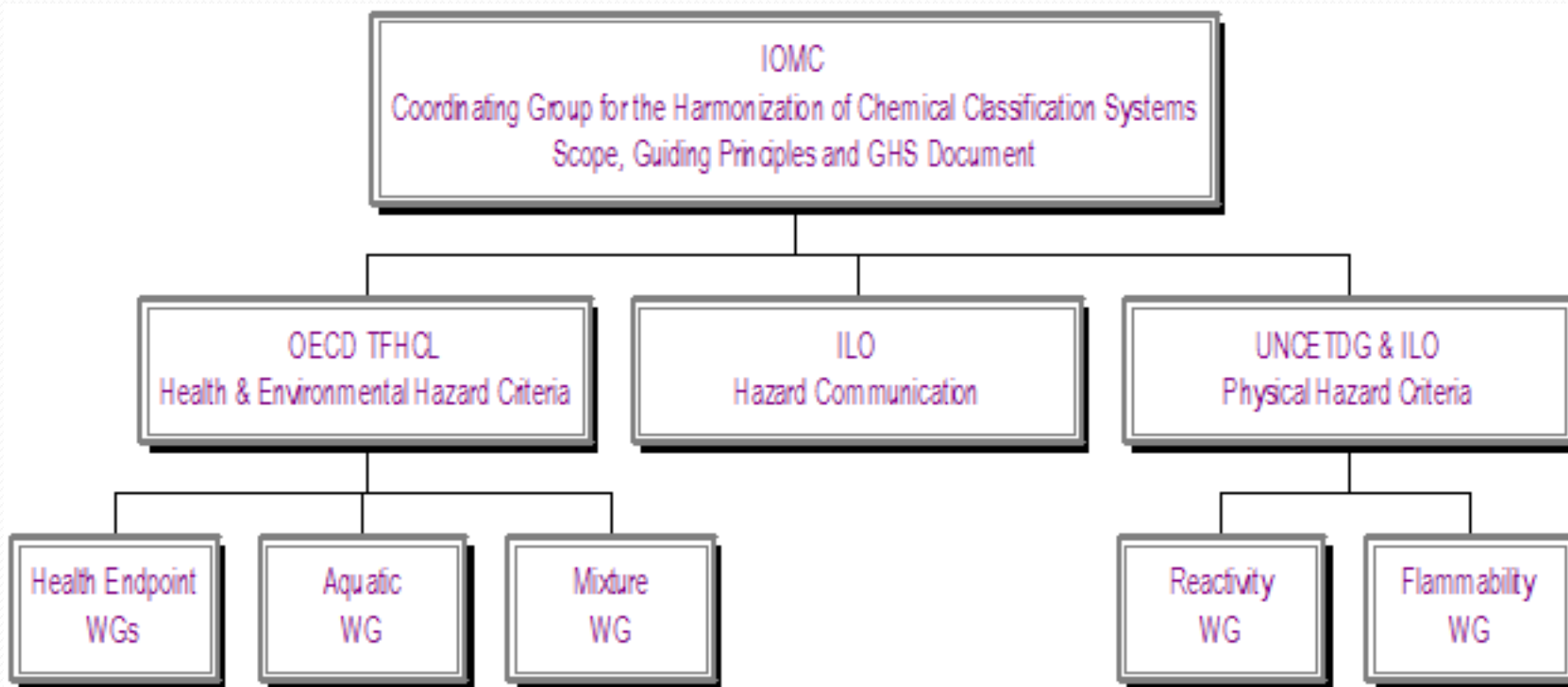
REACH (folyt.)

- **Kémiai biztonsági értékelés, kockázatcsökkentés**
 - A rendelet kémiai biztonsági értékelés elvégzését és kémiai biztonsági jelentés készítését írja elő azon gyártók és importőrök számára, akik évente legalább 10 tonna anyagot gyártanak vagy hoznak be az Unióba.
 - A kémiai biztonsági értékelésnek a következőket kell tartalmaznia:
 - veszélyek értékelése (emberi egészségre, fiziko-kémiai, környezetre)
 - a PBT vagy vPvB tulajdonságok értékelése
 - expozíció értékelése, többek között expozíciós forgatókönyvek készítése és az expozíció becslése
 - kockázatjellemezés
 - Az anyag regisztrálójának meg kell határozni és alkalmaznia kell a megfelelő intézkedéseket és ezekre vonatkozó ajánlásokat kell tennie az biztonsági adatlapon. A felhasználók az expozíciókkal és a kockázatokkal kapcsolatban is többletinformációhoz juthatnak.

CLP: 1272/2008/EK rendelet

- CLP rendelet a GHS-t (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) vezeti be
- Az ENSZ dolgozta ki annak érdekében, hogy ugyanazt az anyagot ne címkézzék eltérően az egyes ágazatokban (vegyipar, szállítmányozás stb.) és egyes országokban alkalmazott különféle osztályozási-jelölési rendszerek miatt
- Fő felelősség az IOMC koordinációs csoportban
- Három technikai kapcsolattartó pont:
 - OECD TFHCL (vizsgálati irányelvek, osztályozás harmonizálása)
 - ILO (biztonsági adatlapok, címkék)
 - UNCETDG
- Az OECD és az ILO csoportok munkájában is részt vettek a kormányok, az ipar és a munkavállalók képviselői

A GHS kidolgozása



CLP (folyt.)

- **Osztályozás**

- Minden forgalomba hozott anyagot és keveréket osztályozni kell, amely a CLP hatálya alá esik
- Az osztályozást a gyártók vagy importőrök végzik
- Az osztályozás főbb lépései:
 - az információk összegyűjtése
 - az információk értékelése
 - döntés az osztályozásról
- Egyes veszélyes anyagok harmonizált osztályozása és címkézése
- Az ún. harmonizált osztályozású anyagokat a rendelet VI. melléklete tartalmazza, használatuk kötelező érvényű.

CLP (folyt.)

- **Feliratozás, címkézés**
 - CLP általános címkézési követelményei hasonlóak a Kbtv-éhez:
 - a címkét a csomagoláson úgy kell elhelyezni, hogy vízszintesen olvasható legyen
 - a címkét szilárdan kell rögzíteni és letörölhetetlen módon kell feltüntetni
 - a tagállam hivatalos nyelvén kell biztosítani, magyarul (is)
 - a veszélyt jelző piktogram/szimbólum jól látható legyen.
- A címkén legalább az előírt információknak szerepelniük kell
- Az új rendszer jellemzői:
 - A narancssárga, négyzet alakú szimbólumok helyett rombusz alakú piktogramok
 - A H mondatok (hazard statements) az R-mondatok új megfelelői, de nem azonosak velük
 - A P mondatok (precautionary statements) az S-mondatok új megfelelői, de nem azonosak velük

CLP (folyt.)

Címkézés – Piktogramok (összehasonlító táblázat)

CLP piktogram									
Piktogram száma	GHS-01	GHS-02	GHS-03	GHS-04	GHS-05	GHS-06	GHS-07	GHS-08	GHS-09
				Új!			Új!	Új!	
CLP veszély osztály	Robbanóanyagok Önreaktív anyagok és keverékek A és B típus Szerves peroxidok A és B típus	Gyúlékony gázok, aeroszolok, folyadékok és szilárd anyagok Önreaktív anyagok és keverékek Pirofóros folyadékok és szilárd anyagok Vizzel érintkezve gyúlékony gázokat kibocsátó anyagok és keverékek Szerves peroxidok	Oxidáló gázok, folyadékok és szilárd anyagok	Nyomás alatt lévő gázok – Új! Sűrített gázok Cseppfolyósított gázok Mélyhűtött cseppfolyósított gázok Oldott gázok	Fémekre korrozív – Új! Bőrmaró hatású	Akut toxicitás	Akut toxicitás Bőr és szem irritáló Bőr szenzibilizáló STOT Légzőszervi irritáló Narkotikus hatású	Légzőszervi szenzibilizáló Csírasejt mutagén Rákkeltő Reproduktív toxicitás STOT Aspirációs veszély	Veszélyes a vízi környezetre
Jelenlegi szimbólum				Nincs megfelelő szimbólum		 	 	 	

CLP (folyt.)

- **Csomagolás**

- Alapkövetelmény, hogy a benne tárolt vegyszer az egészséget és a környezetet ne veszélyeztethesse:
 - tartalma ne juthasson ki belőle
 - a csomagolás és a záróelem anyagát a tartalom ne károsíthassa
 - a záróelem többszöri lezárás után is töltse be funkcióját
 - adott esetekben gyermekbiztos zárás illetve vakok és gyengén látók számára tapintással érzékelhető figyelmeztetés
- Ezeken túlmenően a lakossági forgalomba hozott veszélyes anyag vagy keverék csomagolásának nem lehet a gyermekek érdeklődését felkeltő, vagy a fogyasztókat megtévesztő formája vagy külalakja
- Az eredetileg élelmiszerekhez gyártott vagy használt csomagolóeszköz vegyszer tárolására nem használható, és fordítva

Biztonsági adatlap

- Egyes pontoknál eltérés az eredeti REACH rendelet II. melléklet szerinti és a módosító 453/2010/EU rendelet szerinti adatlapokon
- 16 szakasza van
- 1. Az anyag/keverék és a vállalat/vállalkozás azonosítása
 - az anyag vagy keverék megnevezése
 - az azonosított felhasználásainak leírása
 - vészhelyzet esetén sürgősségi telefonszám
- 2. Veszélyek azonosítása/veszély szerinti besorolás
 - az anyag vagy a keverék veszélyei
 - a megfelelő figyelmeztetések
 - az anyag vagy a keverék osztályba sorolása
- 3. Az alkotórészekre vonatkozó összetétel/információ
 - az anyag vagy keverék összetevőinek kémiai és egyéb azonosítói
 - csak azon összetevőit kell itt feltüntetni, amelyek megfelelnek a vonatkozó rendelet e szakaszt szabályozó feltételeinek

Biztonsági adatlap (folyt.)

- 4. Elsősegélynyújtási intézkedések
 - a képzetlen elsősegélynyújtó bonyolult eszközök és a gyógyszerek széles választéka nélkül is meg tudja érteni, és el tudja végezni
- 5. Tűzvédelmi intézkedések
 - a tűz oltásához megfelelő, illetve alkalmatlan oltóanyagok, módszerek
- 6. Intézkedések baleset esetén, véletlenszerű expozíciónál
 - a személyi, környezetvédelmi és szennyezés-mentesítési intézkedések, szivárgásokkal vagy kibocsátásokkal szembeni válaszlépések
- 7. Kezelés és tárolás
 - a biztonságos kezelés gyakorlatára és a biztonságos tárolás feltételeire tesz javaslatot, segíti a munkaadókat a megfelelő munkavégzési eljárások és szervezeti intézkedések kidolgozásában
- 8. Az expozíció ellenőrzése/egyéni védelem
 - a kockázatkezelési intézkedések, a megfelelő védőeszköz és felszerelés

Biztonsági adatlap (folyt.)

- 9. Fizikai és kémiai tulajdonságok
 - Az alapvető fizikai és kémiai tulajdonságokra (pl. szag, pH-érték, olvadáspont)
- 10. Stabilitás és reakciókészség
 - a kerülendő körülmények (hőmérséklet, nyomás) és kerülendő anyagok
 - az ismert és veszélyes bomlástermékek
 - a kockázatok kezelésére irányuló intézkedések rövid leírása
- 11. Toxikológiai információk, adatok
 - a különböző toxikológiai hatások, rendelkezésre álló adatok
- 12. Ökológiai információk
 - a környezeti hatások pl. a bioakkumulációs képesség, a talajban való mobilitás, perzisztencia értékének
- 13. Ártalmatlanítási szempontok
 - a hulladékok biztonságos kezelése és a megfelelő ártalmatlanítás

Gyakorlati útmutató

- Veszélyes anyaggal, keverékkel történő tevékenység bejelentése
- Biztonsági adatlapok megléte és aktualitásának biztosítása
- A tanulók adatokkal kapcsolatos ismeretanyagának biztosítása
- Kockázatbecslés dokumentációjának elkészítése, tartalmi kidolgozása
- A kockázat kezelésére, csökkentésére tett intézkedések
- Tájékoztató és tájékoztatás a kockázat fennállásáról
- Osztályba sorolás
- Feliratok, címkék megfelelősége, lejáratú időkre tekintettel is
- Csomagolások megfelelősége
- Javasolt, ellenjavallt felhasználások
- Védőfelszerelések biztosítása és használatuk megkövetelése
- A munkaterületek megfelelősége (fény, szellőzés, vegyifülke)
- A vegyszerek tárolása, hozzáférése, nyilvántartása
- Balesetek, havária, rendkívüli eseményekkel kapcsolatos óvintézkedések, tervek
- Elsősegélynyújtás tárgyi és személyi feltételeinek biztosítása
- A vegyszerek kiöntése, kidobása, hulladékok kezelése

Tevékenység bejelentése

- Nyilatkozni kell a tevékenységet végzőre nézve (megadandó a cég neve, székhelye, címe, elérhetősége) és a bejelentéssel összefüggésben kapcsolattartásra kijelölt személyre nézve (név, elérhetőség)
- Magára a tevékenységre és az abba bevont anyagokra, keverékekre nézve a bejelentés minimális információt igényel
- Be kell ikszelni a 44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet 13. melléklet 1. pontjában a „felhasználás (9)” mezőt
- A tevékenység TEÁOR kódjainak megadásakor alapvetően az iskola főtevékenysége az irányadó
- Minden iskolában használnak fel veszélyes anyagokat vagy keverékeket
 - tisztító- és fertőtlenítő szereket
 - festékeket, hígítókat és lakkokat
 - tüzelő- és üzemanyagot
 - nyomás alatt tartott gázokat
 - növényvédő szereket és irtószereket

Biztonsági adatlapok

- A biztonsági adatlap megléte a veszélyes anyagok és keverékek használatának kötelező feltétele, és a biztonságos használathoz nem nélkülözhető
- Egy adott vegyszernél jogszerűen annak szállítója által átadott biztonsági adatlap használandó fel
- Utólagos átvételnél nem biztos, hogy a biztonsági adatlap a használt vegyszerre is érvényes lesz, lehet pl. hígításra vagy szennyező anyagra nézve különbség, ami kihathat a veszélyességi osztályba sorolásra is
- A vegyszerek helyes és biztonságos használatáról megalapozott adatokat gyűjtünk be
- ICSC: kétoldalas, egységes mezőkre tagolt nemzetközi kémiai biztonsági kártyák, magyar változatai nyilvánosak, és megtalálhatók az OMFÍ honlapján

Kockázatbecslés elkészítése

- A kockázatbecslés lépései a Kbtv. szerint:
 - a veszély azonosítása
 - az expozíció-hatás (koncentráció/dózis-hatás) összefüggés elemzése
 - az expozíció becslése
 - a kockázat minőségi, illetve mennyiségi jellemzése
- A kockázatbecslést minden egyes vegyi anyagra és keverékre dokumentálni kell
- Az előírás teljesítéséhez szakértőhöz vagy céghez kell fordulni
- A körülményei minden iskolában alapvetően hasonlóak, egy kockázatbecslési dokumentum más iskolára is érvényes
- Az iskolai kísérletekben használt vegyszerekkel összefüggő kockázatbecslési dokumentumok átadását meg lehet szervezni

Kockázatok a veszélyes hatásokra

- Fizikai-kémiai hatások:
 - Robbanásveszély
 - Tűzveszélyesség
 - Oxidálóképesség
- Toxikus hatások:
 - Heveny toxicitás
 - Irritáció
 - Maró/korrozív hatás
 - Túlérzékenységet okozó (allergizáló, szenzibilizáló) hatás
 - Ismételt dózisú toxicitás
 - Mutagén hatás
 - Rákkeltő hatás
 - Reprodukciót és az utódok fejlődését károsító hatás
 - Endokrin zavarkeltő hatás
- Környezetet veszélyeztető hatások:
 - Toxicitás az élőlényekre
 - Káros hatás a szennyvíziszap működésére
 - Bioakkumulációra való készség
 - Tartós megmaradás a környezetben
 - Ózonréteg károsító hatás
 - Egyéb toxikus hatás, például mutagén vagy nagyon mérgező

A veszély azonosítása

- Az anyagok és keverékek veszélyes tulajdonságainak vizsgálatát és azonosítását a gyártó vagy forgalmazó végzi el
- A felhasználónak a címkén és a biztonsági adatlapban adott információkat kell tanulmányoznia, ha a REACH 14. cikke értelmében kémiai biztonsági értékelés is található, azt is
- A kockázatbecslés során csak azokra a potenciális veszélyes hatásokra kell tekintettel lenni, amikre a megfelelő vizsgálatokat elvégezték, és az eredmény veszély szerinti osztályozást indokol.
- A környezetre veszélyesnek nem osztályozandó anyagok tekintetében vizsgálni kell, hogy van-e egyéb ok a veszélyazonosításra, és figyelembe kell venni a következőket:
 - Az ökotoxikológiai tesztek toxicitás/idő görbe alakja
 - Szerkezetében analóg anyagok adatai

Az expozíció-hatás összefüggés

- Az összefüggés elemzésének célja az, hogy becsüljük meg az anyag olyan koncentrációját, amely alatt az emberekben vagy a környezeti elemekben nem várhatóak kedvezőtlen hatások
- Ezt a koncentrációt humán kockázatnál nem észlelt kedvezőtlen hatás szintjének (NOAEL), illetve a környezeti kockázatnál becsült hatásmentes koncentrációnak (PNEC) nevezik.
- Ha a NOAEL nem határozható meg, az észlelt kedvezőtlen hatáshoz tartozó legalacsonyabb dózis (vagy koncentráció) szintet (LOAEL) kell meghatározni
- Heveny toxicitás, maró/korrozív hatás és irritáció esetében a NOAEL vagy a LOAEL értékét általában nem lehet megállapítani.
 - Heveny toxicitás esetében a közepes halálos dózis (LD₅₀) vagy a közepes halálos koncentráció (LC₅₀) értéket határozzuk meg.
 - Más hatások esetében elegendő annyit megállapítani, hogy az anyag természetéből eredően okozhat-e ilyen hatásokat.

Az expozíció-hatás (folyt.)

- Az élő szervezetekkel végzett alábbi vizsgálatok eredményeinek egy értékelési tényezővel való szorzatát vesszük figyelembe
 - LD₅₀
 - LC₅₀
 - közepes effektív koncentráció (EC₅₀)
 - IC₅₀ (az a koncentráció, amely 50%-ban gátol egy adott paramétert)
 - NOEL vagy NOEC (a nem észlelt hatás szint vagy koncentráció)
 - LOEL vagy LOEC (a legalacsonyabb észlelt hatás szint vagy koncentráció)
- Értékelési tényező amiatt, hogy a korlátozott számú fajra kapott vizsgálati adatokat kiterjesztjük a valódi környezetre
- Az expozíció-hatás összefüggésben információt tartalmaz a biztonsági adatlap 9., 11. és 12. szakasza, és ha van, a kémiai biztonsági értékelés is

Az expozíció becslése

- Az expozíció (kitettség) azt jelenti, hogy az adott vegyszer az ember, az élő szervezetek vagy a környezet adott részébe bejut, vagy azzal érintkezésbe kerül. A humán egészség szempontjából fő expozíciós utak a lenyelés, belégzés, bőrön át felszívódás.
- Az expozíció értékelésekor különös figyelmet kell fordítani:
 - a megfelelően mért expozíciós adatokra
 - az anyag mennyiségére
 - arra a formára, amelyben az anyagot felhasználják (például az maga az anyag, vagy pedig az anyag egy készítmény összetevője)
 - a felhasználási módokra és a csomagolóeszköz milyenségére
 - a kísérletek eljárási adataira
 - az anyag fizikai-kémiai tulajdonságaira, közöttük azokra, amelyeket az eljárás hoz létre (pl. aeroszol-képződés)
 - a bomlástermékekre és az átalakulási termékekre
 - a valószínű expozíciós utakra és az abszorpciós képességre
 - az expozíció gyakoriságára és időtartamára
 - a tanárok és diákcsoportok típusára és nagyságára

Az expozíció becslése (folyt.)

- A keverékben a benne levő anyagtól származó hatást akkor vesszük figyelembe, ha amiatt veszélyes keverékként osztályozott
- Ha a veszélyes anyag a keverékekből kémiai reakció eredményeképpen önálló fázist alkotva felszabadul, magát az anyagot kell az értékelésbe vonni
- A PEC-értéket, vagy ha szükséges, az expozíció kvalitatív becslését csak olyan környezeti elemekre kell meghatározni, ahova az anyag eljut. Figyelembe kell venni:
 - az anyag fizikai-kémiai tulajdonságait (olvadáspont, forráspont, gőznyomás, felületi feszültség, vízben való oldhatóság, n-oktanol/víz elegyben megoszlás)
 - a környezeti elemekben való valószínű terjedési utat, az adszorpciós/deszorpciós, valamint a lebomlási képességet
- Amennyiben a biztonsági adatlapon kémiai biztonsági értékelés is található, az idevágó ismereteket is fel kell használni.

A kockázat jellemzése

- A kockázatjellemezés kiterjed arra, hogy a NOAEL- vagy LOAEL-értéket összehasonlítjuk a dózis (vagy koncentráció) becsült értékével, melynek az érintett személyek ki vannak téve
- Ha az expozíciós szint (EXP) kvantitatív becslése rendelkezésre áll, megállapítjuk az EXP/NOAEL (vagy EXP/LOAEL) arányt
- Ha ez az arány 1-nél nagyobb eredményt ad, a kockázat fennáll és kockázatcsökkentést célzó intézkedésre van szükség
- A kockázat jellemzésének kidolgozása során többek között a következőket vesszük figyelembe:
 - azt a bizonytalanságot, amely többek között a kísérleti adatok szórásából, valamint a fajon belüli és a fajok közötti eltérésekből adódik
 - a hatás jellegét és súlyosságát
 - azt a népességi kört, amelyre a kvantitatív vagy kvalitatív expozíciós információ vonatkozik

A kockázat jellemzése (folyt.)

- Az adott környezeti elemek esetében a kockázat jellemzése kiterjed a PEC/PNEC arány meghatározására
- Ha ez az arány 1-nél nagyobb eredményt ad, a kockázat fennáll és kockázatcsökkentést célzó intézkedésre van szükség
- Ha az arány kisebb mint 1, vagy azzal egyenlő, igazolni kell, hogy az arány nagysága és az alábbi tényezők alapján szükség van-e további kockázatcsökkentő intézkedésekre
 - a bioakkumulációs képesség jelei
 - az ökotoxicitás vizsgálatokban a toxicitás/idő görbe alakja
 - a toxicitásvizsgálatok alapján megállapítható egyéb kedvezőtlen hatás jelei, például ha az anyag mutagén, mérgező vagy nagyon mérgező osztályozást kapott
 - a szerkezetileg analóg anyagok adatai
- Ha a biztonsági adatlapon a REACH 14. cikke értelmében kémiai biztonsági értékelés is található, az idevágó ismereteket is fel kell használni

Kockázatkezelés, -csökkentés

- A Kbtv. értelmében, amennyiben kimutatható a kockázat, intézkedést kell hozni a kockázat kezelése, csökkentésére
- A biztonsági adtalapban olyan információk és ajánlások vannak, amiket fel lehet, sőt fel is kell használni az expozíció, illetve a kockázatok csökkentésére
- A 7. szakaszban szereplő információkkal a tevékenységet irányítók megfelelő munkavégzési eljárásokat és szervezeti intézkedéseket dolgozhatnak ki
- A 8. szakasz az alkalmazandó foglalkozási expozíciós határértéket és a szükséges kockázatkezelési intézkedéseket ismerteti, különös tekintettel a megfelelő védőeszközökre és felszerelésekre
- A 10. szakasz az anyag vagy a keverék reakciókészsége és kémiai stabilitása mellett felsorolja a kerülendő körülményeket és kerülendő anyagokat, amelyek veszélyes helyzet kialakulását eredményezhetik, továbbá az ismert és veszélyes bomlástermékeket is.
- A 10. szakasz tartalmazza a veszélyekhez kapcsolódó kockázatok kezelésére ajánlott intézkedések rövid leírását is

Tárolás

- A vegyszerek stabilitásáról, reakciókészségéről, az elkerülendő körülményekről, az együtt tárolás feltételeiről a biztonsági adatlap 10. szakasza tartalmaz információt
- A tárolás feltételeinél (hőmérséklet, nedvesség/határtartomány) figyelemmel kell lenni a biztonsági adatlap 7. szakaszában írtakra
- A lejáratidőt a vegyszerek címkéjéről lehet adott esetben leolvasni
- A tároló helyiségek megfelelősége (elválasztó közfalak, padozat) vonatkozásában az iskola épületére vonatkozó építésügyi hatósági engedélyben foglaltak kerülnek számításba. Az éghető, tűzveszélyes anyagok és a gázpalackok tárolására az iskola tűzrendészeti szabályzatában foglaltak az irányadók.
- A vegyszerek elzárt tartását a Kbtv. is előírja

Nyilvántartás

- Nincsenek előírások
- Javasolt, hogy az iskola
 - hozzon létre zárható szertár helyiséget
 - jelöljön ki szertárfelelőst
 - készítsen írásos utasítást a vegyszerekhez való hozzáférés módjáról
 - vezessen készletnyilvántartást
 - állítson fel leltárt és évenként végezzen leltárelőrzést

Havária

- Baleset esetén vagy veszélyhelyzetben szükség lehet olyan információkra, amit a biztonsági adatlap 1. szakasza (gyártó vagy forgalmazó sürgősségi telefonszáma) tartalmaz
- Mérgezés gyanújánál éjjel-nappal életmentő információt nyújt az ETTSZ az ingyenes sürgősségi telefonszámon: 06-80-201199
- A baleseti, tűzvédelmi intézkedésekre nézve a biztonsági adatlap 5. és 6. szakasza tartalmaz információt
- Javasolt, hogy az iskola készítsen vészhelyzeti tervet a szertárban tárolt, illetve az oktatási- vagy tanuló kísérletekbe vont vagy keletkező vegyszerekre való tekintettel. Az ilyen vészhelyzeti terv kidolgozásánál igazodni kell az iskola tűzrendészeti vagy vészhelyzeti szabályzatához.

További útmutatás

- Elsősegélynyújtás tárgyi és személyi feltételeinek biztosítása
 - A biztonsági adatlap 4. szakasza tartalmaz ide vonatkozó információt
- A vegyszerek kiöntése, kidobása, hulladékok kezelése
 - A biztonsági adatlapjának 13. szakasza tartalmaz ide vonatkozó információt
 - A használatra alkalmatlanná vált, maradék vagy lejárt vegyszereket selejtezni kell és gondoskodni kell a veszélyes hulladékoknak engedéllyel rendelkező vállalkozónak való átadásáról

Mellékletek

- Anyaglista
- Felirat, címke
 - Kbtv. szerinti címkeelemek
 - veszélyszimbólumok
 - R mondatok
 - S mondatok
 - CLP szerinti címkeelemek
 - piktogramok
 - figyelmeztető (H) mondatok,
 - kiegészítő veszélyességi információ
 - kiegészítő címkeelemek
 - óvintézkedésre vonatkozó (P) mondatok

Anyaglista

Sor-szám	Név	CAS szám EC szám	Veszélyjelek	R/S mondatok	GHS szerint veszélyességi osztályok és kategóriák kódjai	GHS szerinti figyelmeztető mondatok kódjai	GHS szerinti veszélyt jelző piktogramok, figyelmeztetések kódjai	AK- érték mg/m ³ 3
1.	acetaldehid	75-07-0 200-836-8	F+ (fokozottan tűzveszélyes) Xn (ártalmas)	R: 12-36/37-40 S: (2-)16-33-36/37	Flam. Liq. 1 Carc. 2 Eye Irrit. 2 STOT SE 3	H224 H351 H319 H335	GHS02 GHS08 GHS07 Dgr	25
147.	kálium-dikromát ^{RK}	7778-50-9 231-906-6	T+ (mérgező) N (környezeti veszély) O (égést tápláló, oxidáló) C; R34: C ≥ 10 % Xi; R36/37/38: 5 % ≤ C < 10 %	R: 45-46-60-61-8-21-25- 26-34-42/43-48/23-50/53 S: 53-45-60-61	Ox. Sol. 2 Carc. 1B Muta. 1B Repr. 1B Acute Tox. 2 (*) Acute Tox. 3 (*) STOT RE 1 Acute Tox. 4 (*) Skin Corr. 1B Resp. Sens. 1 Skin Sens. 1 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1 STOT SE 3; H335: C ≥ 5 %	H272 H350 H340 H360FD H330 H301 H372 (**) H312 H314 H334 H317 H400 H410	GHS03 GHS06 GHS08 GHS05 GHS09 Dgr	—

Megjegyzés:

—: nincs adat
 +: reakcióban keletkező vagy köztes termék
 RK: REACH szerint korlátozottan felhasználható
 RJ: REACH engedélyezési jelöltlistán szerepel
 //**/**/**/**/**/**/**/**: az 1272/2008/EK rendelet VI. melléklet 1.2.1/1.2.2/1.2.3./1.2.4. bekezdései az irányadóak
 ICSC:.....: Nemzetközi Kémiai Biztonsági Kártya száma,
 Elérhető: <http://www.omfi.hu/index.php> (magyar nyelvű), <http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home> (angol nyelvű)