

Munka- és balesetvédelem analitikai kémiai laboratóriumokban (összeállította: Dr. Bezúr László)

A vegyészmérnök hallgatók korábbi gyakorlati munkájuk során megismerték a különböző kémiai laboratóriumi munkákhoz kapcsolódó munka- és balesetvédelmi előírásokat, a laboratóriumi munka általános szabályait, amelyek természetesen érvényesek és betartandók az analitikai kémiai laboratóriumokban is. A munka- és balesetvédelem célja a hozzá nem értésből és figyelmetlenségből eredő balesetek, sérülések és egészségkárosodás elkerülése illetve a véletlen balesetek káros következményeinek minimálisra csökkentése.

A laboratóriumi munka fontos része az adott feladat munkavédelmi oldalról történő átgondolása, a munkavégzés feltételeinek, eszközeinek helyes megválasztása és felkészülés az esetleges balesetek kivédésére, a következmények elhárítására. A laboratóriumi munka tervezésénél gondolnunk kell az üvegeszközök töréséből és a készülékek valószínűsíthető meghibásodásából eredő balesetekre is és felkészülni az ilyen események elhárításra. A munka előkészítéséhez hozzá tartozik a felhasznált anyagok tulajdonságainak, viselkedésének megismerése: egészségi ártalom, tűzveszély, robbanásveszély és ajánlott védekezési módok.

Az analitikai kémiai laboratóriumok legfontosabb munka- és balesetvédelmi előírásai:

- (1) a laboratóriumi munkát célszerű természetes alapanyagokból (pl.pamut) készült ruházatban (fehérmű és a felsőruházat) végezni. Egészségügyi és munkavédelmi okokból pamut védőköpeny viselése kötelező.
- (2) a szemsérülések elkerülésére laboratóriumi védőszemüveg, esetenként az egész arcot védő maszk viselése szükséges.
- (3) a laboratóriumokban az étkezés és dohányzás tilos.
- (4) mérgező maró anyagokat szájjal pipettázni tilos, ha pontos bemérés szükséges, dugattyús pipettát illetve pipetta töltő labdát használhatunk.
- (5) a maró és mérgező anyagok kezelésekor gumikesztyű vagy fólia kesztyű viselése kötelező.
- (6) a maró, mérgező anyagok felszabadulásával járó műveleteket működő, lehúzott ablakú vegyifülkében kell végezni.

- (7) a vákuum és nyomás alatt működtetett készülékek fokozottan balesetveszélyesek, ezért ezeket csak megfelelő felkészítés után, nagy körültekintéssel szabad használni. Az ilyen készülékekben csak hibátlan edényzetet szabad használni.
- (8) a laboratóriumokban kísérleti munkát csak oktatói illetve a tanszéki személyzet által nyújtott felügyelet mellett szabad végezni, egyedül dolgozni szigorúan tilos.
- (9) szerves oldószerekkel, tűzveszélyes anyagokkal végzett munkánál nyílt láng használata tilos.
- (10) a munka megkezdése előtt készítsük elő a védő eszközöket, keressük meg a munka és balesetvédelmi eszközöket, anyagokat: szemöblítő, vészzuhany, tűzoltópokróc, tűzoltó készülék, mentőláda stb., ismerjük meg a menekülési útvonalakat.
- (11) a munkafelületre és a padlóra kerülő maró, mérgező anyagokat azonnal távolítsuk el.
- (12) a környezetünkben dolgozókat tájékoztassuk a munkánk esetleges veszélyeiről.
- (13) a vegyszerek, anyagok feliratait gondosan olvassuk el, hogy az anyag tévesztésből eredő baleseteket elkerülhessük.
- (14) gázpalackokat a hallgató csak előzetes oktatás után, ellenőrzés mellett használhat. A gázpalackok beállítását a hallgatók csak a személyzet irányításával végezhetik.
- (15) a szerves oldószerek maradékát, a mérgező anyagokat össze kell gyűjteni, szakszerűen tárolni, illetve mentesíteni (pl. a cianidokat vas(II)szulfáttal). Külön gyűjtjük a halogénezett és nem halogénezett oldószereket.
- (16) a legkisebb balesetet és sérülést is közölni kell a személyzettel, hogy a szükséges baleseti és orvosi ellátás megtörténjen.

Tűzoltás, égési és marási sérülések ellátása:

- (i) az égő ruházatot, haját vészzuhannyal vagy tűzoltópokróccal oltjuk el, tűzoltó készüléket ilyen célra használni nem szabad. A vészzuhany nagyobb mennyiségű a ruházatra és bőrre került maró anyag gyors lemosására is alkalmas.
- (ii) a laboratóriumainkban elsősorban halonnal oltó tűzoltó készülékek találhatók. Ezek alkalmasak a legtöbb tűz eset oltására, oldószer tüzek, elektromos tüzek, műszer tüzek esetére is, de éghető könnyűfémek, fémporok tüzeinek oltására a halon és víz nem alkalmas, ezeket a tüzeket,

homokkal, sóval olthatjuk. Elektromos tüzek esetén áramtalanítást kell végezni.

- (iii) égési sérülés, sav- vagy lúgmarás esetén az érintett bőrfelületet bő vízzel leöblítjük, lehűtjük.
- (iv) A sérülések és mérgezések végleges ellátására orvosi segítséget kell igénybe venni.

Szemsérülések ellátása:

- (a) a szem mechanikai és vegyszeres sérüléseit zárt védőszemüveg viselésével tudjuk hathatósan megelőzni. Különösen veszélyes a hidrogén-fluorid, foszforsav és lúgok, amelyek már kis mennyiségben is maradandóan megsérthetik a szaruhártyát és súlyos szemkárosodást okozhatnak, ehhez elegendő az oldat forralása során keletkező kis oldatcsepp szembe kerülése is!
- (b) az esetlegesen szembe kerülő vegyszer maradványait szemmosó-palack segítségével távolítjuk el illetve semlegesítjük. (víz, lúgmarásnál 2%-os bórsav, savmarásnál 1%-os nátrium-hidrogén-karbonát.

Veszélyes anyagok, műveletek:

Az analitikai laboratóriumban sok veszélyes anyagot használunk és a minták is gyakran egészségkárosító anyagok. A minták előkészítése során gyakran használunk koncentrált savakat, lúgokat szerves oldószereket.

- (1) a savak és lúgok a bőrre, szembe, szájba kerülve illetve a gőzök, porok belégzése útján okoznak sérüléseket. A savak közül a hidrogén-fluorid okozta marásos sérülések különösen veszélyesek.
- (2) A perklórsav szerves anyagokkal, zsírokkal érintkezve veszélyes, nagy erejű robbanást okozhat. A salétromsav-perklórsavas roncsolásokat csak gondos előkészítés után felügyelet mellett szabad csak végezni. A roncsolást Erdey-Jankovics típusú roncsolóban végezzük. A roncsolás első fázisában csak salétromsavval roncsolunk, a második szakaszban a salétromsav perklórsav arányt 5:1 értékre állítjuk be, a salétromsav felesleget csak a teljes mineralizálás után szabad lepárolni. Szárazra párolni veszélyes. Nagynyomású roncsoló bombában (teflon bomba, PTFE bomba) nem szabad perklórsavat használni.
- (4) A nagynyomású roncsoló bombákba bemért szerves anyag tömege szabja meg a roncsolás során bekövetkező nyomás növekedést. A kisméretű (10

- cm) bombákban kb. 0,1g a nagyobb bombákban (50-100 cm) 0,5 g szerves anyag roncsolható. A bombák a személyzet felügyeletével használhatók.
- (5) a laboratóriumban használt veszélyes anyagokra vonatkozó ismeretek megtalálhatók a "Hommel G. : Veszélyes anyagok" című több kötetes kiadványban (Tanszéki könyvtár), továbbá <http://bizttech.ch.bme.hu/index.htm> internetes címen.

A laboratóriumi munkákat a munkavédelmi és tűzvédelmi szabályok szigorú betartásával az előírt védőeszközök alkalmazásával kell végezni. A minta-előkészítés során védőszemüveg illetve védőmaszk, maró, mérgező anyagokkal végzett munkánál gumikesztyű viselése is kötelező.

Kémiai munkavégzés megkezdése előtt a felhasználandó vegyszerek biztonságtechnikai adatlapján (MSDS) a biztonságtechnikai tulajdonságait tanulmányozni kell. Ezt a tényt a munkanaplóban, jegyzőkönyvben rögzíteni kell. A gyakoribb anyagok biztonságtechnikai adatlapjai megtalálhatók a <http://bizttech.ch.bme.hu> honlapcímen. Egyébiránt google-keresések 'anyagnév MSDS' eredményeként felmerülő vonatkozó MSDS-lapok forgalmazott anyagok esetén nemzetközileg, de angol nyelven biztosan elérhetők erre a célra.