

BME Fizika Tanszék

Kiegészítő Tűz- és Munkavédelmi Szabályzata

Bevezetés

Jelen szabályzat a BME Tűz- és Munkavédelmi szabályzatainak (MvSz) kiegészítéseként szolgál azzal a céllal, hogy a tanszéken felmerülő legfontosabb munkavédelmi szempontokra és veszélyforrásokra felhívja a figyelmet. A BME részletes tűz és munkavédelmi szabályzatai a

http://www.gmf.bme.hu/tartalom/01_szabalyzat/011_szab.html

oldalról tölthetők le.

A BME Fizika Tanszéken számos, egymástól eltérő profilú kutatólaboratórium működik. A Tanszék ügyrendje alapján az egyes laborok vezetőinek a felelőssége, hogy az adott laboratórium speciális munkavédelmi szabályait, illetve a speciális odafigyelést igénylő műszerek használati rendjét rögzítse. Ezen kiegészítő szabályzatok a jelen dokumentum mellékletét képezik.

Szintén a laborvezetők felelőssége, hogy gondoskodjanak arról, hogy az általuk vezetett laboratóriumban csak megfelelő munkavédelmi oktatásban részesült hallgatók/kollégák dolgozzanak. A munkavédelmi oktatáson részt vett hallgatók/kollégák írásban nyilatkoznak arról, hogy megismerték, és betartják a laboratóriumra vonatkozó előírásokat. Hallgatói laboratóriumokban a munkavédelmi oktatást és annak írásos dokumentációját az adott kurzus tárgyfelelőse szervezi, azonban laborvezető odafigyel arra, hogy a munkavédelmi oktatások a laborban tartott minden kurzuson megszervezésre kerüljenek.

A laboratóriumokban sokfajta eszközt, technológiát és anyagot alkalmazunk, melyek használata szerteágazó óvintézkedéseket igényel. Ennek megfelelően általános szabály, hogy minden laboratóriumban dolgozó hallgató és kolléga személyes felelőssége, hogy a felmerülő veszélyforrásokról tájékozódjon, illetve megfelelő információ hiányában kérjen segítséget a laborvezetőtől, a tanszéki tűz- és munkavédelmi felelőstől, vagy egy megfelelően tájékozott kollégától.

MUNKAVÉDELEMMEL, BALESETEKKEL KAPCSOLATOS GYAKORI KÉRDÉSEK

<p>Mit kell tenni a hallgatónak vagy dolgozónak, ha a laborban végzett munka közben során baleset éri?</p>	<p>A balesetet a sérültnek, vagy a sérülést észlelőnek azonnal jelenteni kell a laborvezetőnek vagy a tanszék munkavédelmi felelősének (Beckerné Gegesi Mária - 3057). A baleset milyenségétől függően elsősegélyben kell részesíteni a sérültet és/vagy mentőt kell hívni. Mentőt hívni közvetlenül a 104-es telefonon, vagy a diszpécseren a 4444 telefon keresztül lehet. A munkavédelmi csoport (1556-os telefon) a bejelentett balesetet vizsgálja és ennek megfelelően a szükséges intézkedéseket meghozza.</p>
<p>Kinek a feladata elsősegélyben részesíteni a sérültet? Baleset bekövetkezése esetén melyek a legfontosabb elsősegély nyújtási feladatok?</p>	<p>Az elsősegély-nyújtás állampolgári feladat. Mindenki a legjobb tudásának megfelelő segítséget adja meg a sérültnek. Abban az esetben, ha valaki nem tudja, mit tegyen, hívjon segítséget.</p> <p>Feladatunk a sérülés típusától és mértékétől függően a sérülés lehetőségei szerinti legszakosítottabb ellátása, stabilizálása (sebek fertőtlenítése, kötése, beteg pozicionálása pl. stabil oldalfektetés stb.), a további sérülések lehetőség szerinti elkerülése, és szükség esetén az orvosi elsősegély hívása (104).</p> <p>Különböző típusú baleseti helyzetekben javasolt elsősegélynyújtó teendők összefoglalása: http://elsosegely.webbeteg.hu/</p>
<p>Hol van elsősegély-nyújtóhely?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - valamennyi épületben - ahol porta van - a portán - a K épület orvosi rendelőjében - minden olyan helyen, ahol tábla jelzi
<p>Mit tegyen a hallgató vagy dolgozó, ha valamilyen rendkívüli, baleset bekövetkezését elősegítő eseményt, eszközt lát?</p>	<p>Jelentse a Munkavédelmi csoportnak (tel:15-56) vagy a diszpécsereknek (tel:44-44).</p>

A Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény (továbbiakban: Mvt) 52. § (1) pontja alapján az iskolarendszerű oktatás, nevelés keretében a hallgatókat és a dolgozókat meg kell ismertetni a biztonságos életvitel, az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés alapvető szabályaival.

A hallgatók és a dolgozók oktatását a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Munkavédelmi Szabályzata írja elő. A Mvt 55. § (1) pontja szerint az oktatás elvégzését a tematika megjelölésével és a résztvevők aláírásával ellátva írásban kell rögzíteni.

A laboratóriumban a munka közben mindenkinek vigyáznia kell a saját és társai testi épségére és a laboratórium eszközeire. A laboratóriumban nincsenek különösen veszélyes mérések, de az elektromos árammal, villamos berendezésekkel, forró anyagokkal, vegyszerekkel, folyékony héliummal/nitrogénnel, lézerekkel, nagynyomású palackokkal és más eszközökkel végzett munka fokozott figyelmet kíván.

Villamos berendezések, elektromos csatlakozók a laboratóriumban

A mérési helyeken megtalálható elektromos csatlakozó: a háztartásokból ismert 230 V-os földelt konnektorok,

A 230 V-os feszültségre különböző műszerek és eszközök működésére van szükség. Ezekbe a csatlakozókba kizárólag földelt villásdugót szabad dugni!

Teendők áramütés esetén

Az áramütés megfelelő figyelemmel elkerülhető, mégis érdemes végiggondolni, hogy mi a teendő, ha valakit áramütés ér:

Ne kíséreljük meg az áramütött személy elmozdítását! Egyrészt minket is áramütés érhet, másrészt a rajtunk átfolyó áram miatt növekedhet a balesetet szenvedett személyen átfolyó áram is.

Ehelyett azonnal áramtalanítsuk az érintett munkahelyet! A laboratóriumban minden szobában van egy főkapcsoló, mellyel a laboratórium csatlakozói feszültségmentesíthetők.

Villamos berendezések veszélye: áramütés közvetlen vagy közvetett érintkezéssel, gyulladás-robbanás elektromos szikrától vagy túlzott felmelegedéstől. A villamos berendezéseket, amely szikrázhatnak, a gyúlékony gázoktól és folyadékoktól megfelelő távolságban kell használni.

Az eszközök védelme

A laboratórium eszközeivel, műszereivel a mérési leírásoknak megfelelően, kellő gondossággal kell bánni. Ha valami meghibásodik, azt a laborvezetőnek, mérésvezetőnek azonnal jelezni kell.

A hallgatói laboratóriumokban a műszerek közül kiemelten figyelni kell az ampermérőkre: ezeknek kicsi az ellenállása, ezért ha pl. tévedésből közvetlenül egy feszültségforrásra csatlakoztatja valaki, akkor nagyon nagy áram folyhat, ami rosszabb esetben a műszert tönkretelheti (vagy jobb esetben csak a biztosítékot olvasztja ki).

Egyértelmű gondatlanság (vagy szándékosság) esetén a hallgató, dolgozó anyagilag is felelős az okozott kárért.

Radioaktív források, sugárvédelem

A Fizika Tanszéken radioaktív forrásokat nem használunk. Ha valamelyik laboratóriumban igény merül fel radioaktív források alkalmazására, azt a Tansékvezetővel előzetesen egyeztetni kell.

Nagynyomású gázok kezelése

Nagynyomású gáztároló tartályokat csak palackkezelői vizsgával rendelkező kollégák kezelhetnek. Veszélyforrások: a palack leesése, mérgező, maró anyag kerülhet a légtérbe, robbanás, stb.

A nagynyomású palackokat **láncsal erősen rögzítsük a falhoz**. Gázvételhez mindig **reduktorral ellátott palackot használjunk**, és ügyeljünk a palack gondos visszazárására.

A palackokat csak szükség esetén mozgassuk, ekkor **helyezzünk védőkupakot a palack tetejére**, és használjunk megfelelő szállítóeszközöket (pl. kétkerekes szállító kocsi).

Mérgező gázhoz (foszgén, klór, kénhidrogén stb.) légzőkészüléket kell használni,

Ha a szelep ereszt, és a gáz mérgező vagy gyúlékony, **a dolgozókat el kell távolítani**, a palackokat pedig épületen kívül kell elhelyezni, távol a közlekedési utaktól.

A gázpalackok kezelésének, tárolásának részletes szabályait az Egyetemi Tűzvédelmi Szabályzat tartalmazza.

Veszélyes anyagok, vegyszerek kezelése

A laboratóriumokban különböző gáz, szilárd és folyékony halmazállapotú anyagot használunk. Ezen anyagokat használó emberek kötelesek az adott anyagra vonatkozó kockázati tényezőkről, és kezelési szabályokról tájékozódni. Szükség esetén használjunk védőruházatot (kesztyűt, szemüveget); és ügyeljünk az adott anyag megfelelő tárolására (pl. vegyszerszekrény) és kezelésére (pl. vegyi fülke használata).

Veszélyes fémek és minták

Általánosan elmondható, hogy a fémek jelentős része mérgező, így speciális fémek alkalmazása (például indium vákuumtömítések készítése, berillium-bronz nyomáscellák érintése vagy niobium szupravezető alkatrészek használata után) azonnal és alaposan mossunk kezét. Hasonló elővigyázatosságot alkalmazzunk speciális anyagból készült minták, kristályok, ragasztók érintése esetén.

Veszélyes gázok

A nagynyomású gáztárolókhoz kapcsolódó óvintézkedéseket már korábban ismertettük. A nagy nyomásból adódó veszélyeken túl bizonyos gázok gyúlékonyak/robbanásveszélyesek (pl. propán-bután, hidrogén), bizonyos gázok mérgezőek (pl. szénmonoxid), így ezek kezelése komoly elővigyázatosságot igényel. Az égést tápláló oxigéngáz is veszélyforrás lehet, azt gyúlékony anyagoktól távol kell tárolni.

Vegyszerek kezelése

A vegyszerek használata és tárolása is komoly elővigyázatosságot igényel. A vegyszereket vegyszerszekrényben kell tárolni a vonatkozó előírások betartásával. Amennyiben szükséges, vegyszerek kezelésekor használjunk védőruházatot (kesztyűt, védőszemüveget), illetve megfelelő szellőzésű vegyi fülkét.

A vegyszerek tárolására csak vegyszerálló és tömören záródó edényzet használható.

A vegyszereket áttekinthetően és oly módon kell tárolni, hogy váratlan esemény bekövetkeztekor veszélyes reakciók ne alakulhassanak ki.

Tűzveszélyes anyagok és tevékenységek

A tanszéki helyiségekben az egyetemi előírásoknak megfelelően poroltó készülékeket kell elhelyezni.

Tűzveszélyes tevékenység végzése (pl. forrasztás, hőlégfúvó/láng/kályha használata) esetén ügyeljünk arra, hogy a közelben ne legyenek gyúlékony anyagok. A munka befejezésekor szakszerűen kapcsoljuk ki/tároljuk a készüléket, például munka után soha ne felejtjük bekapcsolva a forrasztópákát.

Mindig tartsuk be a gyúlékony, tűz és robbanásveszélyes anyagokra vonatkozó használati és tárolási előírásokat.

Hulladékkezelés

Veszélyes anyagokat szigorúan tilos a háztartási szeméttárolókba helyezni, mindig tájékozódjunk az adott anyag hulladékkezelési szabályairól.

Folyékony nitrogén és hélium kezelése

Fagyási sérülések, védőruházat

A folyékony nitrogén/hélium bőrrel vagy szemmel érintkezve komoly fagyási sérüléseket okozhat, így **a folyékony hélium/nitrogén kezelése komoly elővigyázatosságot, és megfelelő védőruházatot (védőszemüveg, kesztyű) igényel.** Védőszemüveggént teljes arcot eltakaró műanyag szemüveget, kesztyűként pedig laza hőszigetelt bőrkesztyűt kell alkalmazni. Ha a kesztyű belsejébe, cipőbe, vagy más ruhába folyékony nitrogén kerül, akkor az adott ruhadarabot azonnal le kell venni. A folyékony nitrogénnel érintkezve a hirtelen elpárolgó nitrogén gáz rövid ideig megvédi a bőrt a fagyási sérüléstől, így a folyékony nitrogénnel való érintkezésnél is veszélyesebb, ha nitrogénben lehűtött tárgyakat, különösen fémtárgyakat érintünk meg. **Folyékony héliumot és nitrogént kizárólag a megfelelő munkavédelmi oktatásban részesült munkatársak és hallgatók kezelhetnek.**

Robbanásveszély

A folyékony nitrogén és hélium térfogata párolgás során több nagyságrenddel megnő. Emiatt zárt edény alkalmazása esetén folyékony nitrogént/héliumot csak megfelelő biztonsági szeleppel ellátott tárolóedénybe szabad tölteni. Nyitott edény alkalmazása esetén is meg kell győződni arról, hogy az edény nyílása megfelelően nagy-e, és nem áll-e fenn a befagyás veszélye. Biztonsági szelepet nem csak közvetlenül a folyékony nitrogént/héliumot tartalmazó térrészre, hanem az azzal érintkező vákuumterekre is el kell helyezni, hiszen a vákuumtér tömítésének/falának sérülése esetén a folyékony nitrogén/hélium a vákuumtérbe is bejuthat. A biztonsági szelep elhagyása vagy nem megfelelő beállítása/működése súlyos robbanáshoz vezethet.

Oxigénhiány

Nagy mennyiségű folyékony nitrogén/hélium elpárolgása esetén lecsökkenhet a helyiség levegőjének oxigéntartalma. Emiatt folyékony nitrogén/hélium töltése csak megfelelően szellőző helyiségben engedélyezett, jelentős párolgás esetén azonnal ki kell nyitni a helyiség ablakait.

Gyúlékony folyékony oxigén

Folyékony nitrogén környezetében folyékony oxigén is keletkezhet, melynek közelében tilos gyúlékony anyagot tárolni.

Quench szupravezető mágnesben

Szupravezető mágnessel ellátott folyékony hélium kriosztátoknál egy speciális veszélyforrás az ún. quench, azaz amikor a túl nagy áram / túl magas hőmérséklet vagy egyéb ok miatt a szupravezető mágnes normál állapotba megy át, és így az átfolyó áram nagy mennyiségű hőt disszipál, mely a környező folyékony hélium hirtelen elforrálásához vezet. Quench esetén a hirtelen elpárolgó, nagy mennyiségű héliumgáz miatt az alábbiakat kell azonnal megtenni:

- A kriosztát nagy átmérőjű visszatérő csomját a levegőre kell nyitni, hogy az elpárolgó hélium minél könnyebben távozzon a kriosztátból
- Ezután ki kell nyitni a helyiség ablakát, és azonnal távozni kell a helyiségből.

Nagy mágneses tér veszélyei

Szupravezető mágnesek alkalmazása esetén további veszélyt jelent a környezetben tapasztalható nagy mágneses tér. **Szupravezető mágnesek közelében szigorúan tilos pacemaker használó embernek tartózkodni.** A laborvezető köteles a szupravezető mágneset tartalmazó helyiség ajtajára a „Pacemakerrel belépni tilos” feliratot elhelyezni. Ezen kívül érdemes odafigyelni arra, hogy a szupravezető mágnes közelében a karórák leállhatnak, illetve a mágneses adathordozókon tárolt információ sérülhet. Szupravezető mágnes környezetében tilos mágneses tárgyakat használni/tárolni, hiszen a mágnes könnyen magához ránt egy vas csavarhúzó, kalapácsot, stb. Szupravezető NMR mágnesek töltésekor ez külön figyelmet igényel, hiszen a precízen beállított NMR mágnes komoly károsodásához vezethet, ha az egy mágneses fémtárgyat ránt magához. A laboratóriumban használt héliumtároló edények nem mágnesesek, azonban a héliumtárolók szállításhoz használt kerekek, kocsik igen, így ezek nem vihetők a szupravezető mágnes közelébe.

Égési sérülések hőlégfúvó használatakor

Folyékony hélium transzferálásánál vagy folyékony nitrogén töltésénél gyakran használunk hőlégfúvót a lehűlt alkatrészek felmelegítésére, és a keletkező jég eltávolítására. A hőlégfúvó, illetve az általa felmelegített felületek égési sérüléseket okozhatnak, így a hőlégfúvó kezelése megfelelő körülményeket igényel.

Folyékony hélium és nitrogén szállítása

Folyékony nitrogén és hélium tömegközlekedési eszközökön és liftben nem szállítható. Gépjárművel történő szállítás csak a megfelelő engedélyek beszerzése után megengedett.

Lézerbiztonság

Forrás: <http://www.lasertanacsado.hu/lezerbiztonsag.htm>

A lézersugár egy nagyon vékony fénynyaláb, amely egy felületbe ütközve ott egy kis területű foltként – akár néhány mikronnyi is lehet – jelenik meg és nyelődik el. Ebből következik, hogy a kis foltba koncentrált lézersugárzással is nagy energiát érhetünk el. Már a kis teljesítményű (1 mW) lézersugárzás is veszélyt jelenthet az ember egészségére, még a forrástól jelentős távolságban is. A

nagyobb teljesítményű lézersugárzás esetében a veszély fokozódik. A lézersugár veszélyességének megítélésében fontos paraméterek: a besugárzás időtartama, a sugárzás teljesítménye, a hullámhossz és az üzemmód típusa (folytonos vagy impulzus).

A látható fényhez közeli UV-A és IR-A tartományokban működő lézerberendezések sugárzásai a szemlencséig is bejutva szürkehályog kialakulását okozhatják. Látható fényű lézersugárzások a szemfenékre eljutva a retina sérülését (látáskárosodás), nagyobb teljesítmény esetén a retina átlukadását okozhatják, ami végül vakságot eredményez.

Azokat a nagy teljesítményű lézerforrásokat, melyeket zárt munkatérben, vagy munkaállomásokban működtetnek, nem jelentenek veszélyt, mivel a védőfedél és a teljesen zárt burkolat miatt a berendezést 1-es, illetve 2-es osztályba sorolják. Ezek a lézerforrások csak akkor jelenthetnek veszélyt, ha szétszedett állapotban üzemeltetik őket. Ebben az esetben a lézersugárzás kijuthat a berendezés burkolatán kívülre, így a berendezés használata már nem biztonságos.

A természetes elkerülési reakciók sem nyújtanak elegendő védelmet a szemsérüléstől, ezért az esetleges sérülések elkerülése céljából lézer védőszemüveg használata ajánlott.

Minden olyan veszélyes területen, ahol 3B vagy 4-es osztályú lézerberendezéseket használnak, olyan szemvédelmet ajánlatos használni, melyet a meghatározott lézersugárzás ellen megfelelő védelmet biztosítanak. A lézer védőszemüvegekről és azok megfelelő használatáról utasításokat az EN 207 szabvány (európai szabvány) tartalmaz.

A védőszemüvegen lévő címkének a következőket kell tartalmaznia:

- § a működési hullámhosszt, melynél védelmet ad a szemüveg,
- § az optikai sűrűséget (OD), ami elérhető és/vagy
- § az L védelmi szintet, ami elérhető.

A mérésekhez használt lézerek általában kis és közepes teljesítményűek, ne nézzünk közvetlenül a fény sugarba, és más szemébe se világítsunk, mert látáskárosodást okozhat.E

Tanszéki laboratóriumok kiegészítő szabályai

Az alább felsorolt laboratóriumokban a fentiekén túl további, elektronikusan elérhető kiegészítő munkavédelmi szabályok és speciális műszerekre vonatkozó használati utasítások érhetők el a megadott linkeken:

Alacsony hőmérsékleti transzport laboratórium, Nanokontaktusok laboratórium, Magneto-optikai spektroszkópia laboratórium, és a Hélium cseppfolyósító kiegészítő szabályzata:

http://nanowiki.phy.bme.hu/images/4/40/Lab_Kieg_Szab.pdf

Fizikus hallgatói laboratórium kiegészítő szabályzata:

<http://fizipedia.bme.hu/index.php/Munkavédelem>

Készült, Budapest, 2015.március 31.

Az anyagot összeállította:

Dr. Halbritter András tanszékvezető, Beckerné Gegesi Mária - munkavédelmi felelős és Balogh Zoltán folyékonyhélium-felelős

Köszönettel tartozunk Beleznai Szabolcsnak és Koppa Pálnak, akik rendelkezésre bocsátották a BME Atomfizika Tanszék Kiegészítő Tűz- és Munkavédelmi Szabályzatát, melynek jelen szabályzat egy kiegészített változata.