

Hírsugár

42.

**Az ELFT
Sugárvédelmi Szakcsoportjának
tájékoztatója**

42. szám

2010. június

Hírsugár

Az ELFT Sugárvédelmi Szakcsoportjának tájékoztatója

42. szám (2010. június)

ISSN 1417-8257

Felelős kiadó: Solymosi József, a Szakcsoport elnöke

Szerkesztők: Deme Sándor és Déri Zsolt

A Szakcsoport honlapja: www.kfki.hu/elftsv

A Sugárvédelem c. on-line folyóirat honlapja:

www.sugarvedelem.hu/sugarvedelem/

A tartalomból

A SZAKCSOPORT TAGGYŰLÉSÉNEK JEGYZŐKÖNYVE	3
AZ ELFT SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORTJÁNAK SZERVEZETI ÉS MŰKÖDÉSI SZABÁLYZATA	5
XXXV. SUGÁRVÉDELMI TOVÁBBKÉPZŐ TANFOLYAM.....	14
A SZAKCSOPORT NÉVSORA	22
AZ OPTIKAI SUGÁRZÁSOK ELLENI VÉDELEM	25

A szerkesztést 2010. június 3-án zártuk le.

A Hírsugárba szánt cikkeket, híreket a szerkesztőknek kérjük beküldeni (deme@aeki.kfki.hu és deri.zsolt@emr.antsz.hu), Word formátumban.

Rajzok: Déri Zsolt

Aki friss sugárvédelmi híreket szeretne kör e-mailben kapni, kérését András Andornak e-mailben jelezze (andrasi@aeki.kfki.hu). Közzététel kéréssel szintén hozzá lehet fordulni.

A SZAKCSOPORT TAGGYŰLÉSÉNEK JEGYZŐKÖNYVE

Tárgy: Az ELFT Sugárvédelmi Szakcsoport 2010. április 27-i taggyűlésén megtárgyalt SzMSz módosítása

Hely: Hajdúszoboszló, Hotel Béke

Időpont: 2010. április 27.

A Szakcsoportunk korábbi Szervezeti és Működési Szabályzatát (SzMSz) a Hajdúszoboszlón 2010. április 27-én tartott taggyűlés módosította. A módosítások a következők:

1. fejezet:

A Szakcsoport angol neve: „Health Physics Section of Roland Eötvös Physical Society, Hungary”. Ez eddig nem szerepelt ez az SzMSz-ben.

3. fejezet:

A Szakcsoport a honlapján, elektronikus körlevélben, a **„Sugárvédelem” on-line folyóiratában** és a Hírsugár kiadványon keresztül rendszeresen tájékoztatja a Szakcsoport tagjait a sugárvédelmi tárgyú rendezvényekről, eredményekről, új jogszabályokról, szabványokról és hírekről, továbbá... A Sugárvédelem on-line folyóirat bekerült az SZMSZ-be.

4. fejezet:

„ha több mint kétéves tagdíjhátralékkal rendelkezik, és ezt ismételt felszólítás ellenére sem egyenlítette ki” – törlésre került, mert ez szerepel az ELFT Alapszabályában.

5. fejezet:

Legalább négyévenként össze kell hívni, a társulati Küldöttközgyűlés előtt (három-hat hónappal). – A **három-hat hónappal** kitétel törlésre került.

A vezetőségnek nem tagja, de a vezetőségi ülések állandó meghívottja tanácskozási joggal a szakcsoport tiszteletbeli elnöke, **valamint a vezetőség által az adott választási ciklusban felkért állandó meghívottak.** Az eddigi gyakorlat az állandó meghívottakra vonatkozóan az SzMSz-be belekerült.

7. fejezet:

A szakcsoport elnöke és titkára ugyanarra a funkcióra a közvetlenül következő négy éves ciklusra egyszer újraválasztható. Korábban erre nem volt lehetőség, de az ELFT Alapszabályának változása az egyszeri újraválasztást lehetővé tette.

A vezetőségválasztás menete átkerült a 7.c. pontba

A vezetőség tagja lesz még az a kilenc személy, aki a legtöbb szavazatot kapta.

Ha a kilencedik személynél szavazategyenlőség van, akkor ezek között új szavazással kell eldönteni, ki lesz a kilencedik vezetőségi tag. Eddigiekben a kilencedik helyen a szavazategyenlőség esetén az azonos szavazatot kapottak mind vezetőségi tagok lettek, ez bizonytalanságot eredményezett a vezetőség lehetséges létszámát illetően.

Kiegészítés

Sugárvédelmi Emlékérem adományozásánál.... A vezetőség a döntéskor figyelembe veszi, hogy a négy tevékenységi terület elismerése egyensúlyban legyen, **valamint a jelöltnek a Szakcsoport érdekében végzett tevékenységét is.** A változással az eddigi gyakorlatot rögzítettük.

A jegyzőkönyv melléklete az elfogadott SzMSz teljes verziója.

Paks, 2010. május 19.

A jegyzőkönyvet készítette:

Dr. Bujtás Tibor sk.
a Szakcsoport titkára

A jegyzőkönyvet hitelesíti a Taggyűlésen megválasztott két Szakcsoport tag:
Antus Andrea és C. Szabó István

A jegyzőkönyvet hitelesítem:

Antus Andrea sk.

C. Szabó István sk.

AZ ELFT SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORTJÁNAK SZERVEZETI ÉS MŰKÖDÉSI SZABÁLYZATA

1. ÁLTALÁNOS RÉSZ

A Sugárvédelmi Szakcsoport (a továbbiakban: Szakcsoport) az Eötvös Loránd Fizikai Társulat (a továbbiakban: Társulat) részeként, annak alapszabálya szerint működik. A Szakcsoport jelen Szervezeti és működési szabályzata csak azokat a - Szakcsoporttal kapcsolatos - kérdéseket foglalja össze, amelyekkel a Társulat alapszabálya nem foglalkozik.

A Szakcsoport alapító tagja a Nemzetközi Sugárvédelmi Társulatnak, az International Radiation Protection Association-nak (a továbbiakban az IRPA-nak).

A Szakcsoport angol neve:

„Health Physics Section of Roland Eötvös Physical Society, Hungary”

2. A SZAKCSOPORT CÉLJA, FELADATAI

A Szakcsoport célja, hogy a Társulat célkitűzéseit a sugárvédelem területén hatékonyan és szakszerűen megvalósítsa. A feladatok közül kiemelt fontosságú

- a sugárvédelemmel foglalkozó szakemberek és érdeklődők összefogása;
- a magyarországi sugárvédelmi kutatásnak,
- a sugárvédelmi oktatásnak,
- a sugárvédelem gyakorlati alkalmazásainak,
- a Nemzetközi Sugárvédelmi Társulattal (IRPA) és különösen a környező országok sugárvédelmi társulataival való kapcsolattartásnak a támogatása, a fenti területek színvonalának fejlesztése: évente továbbképző tanfolyam szervezése; továbbá hozzájárulás ahhoz, hogy a társadalom helyesen ítélje meg a sugárzás és a sugárveszéllyel járó tevékenységek és technológiák hasznát és kockázatát.

3. A SZAKCSOPORT TEVÉKENYSÉGE

A Szakcsoport a 2. pontban megfogalmazott célok elérése érdekében önállóan vagy együttműködve más hazai tudományos egyesületekkel, társaságokkal

- hazai és nemzetközi tudományos rendezvényeket szervez, és elősegíti a hazai
- szakemberek ilyen rendezvényeken való részvételét,
- oktatási és továbbképzési tevékenységet végez,
- részt kíván venni a sugárvédelmet érintő jogszabályok, szabványok előkészítésében,

- a Szakcsoport a honlapján, elektronikus körlevélben, a „Sugárvédelem” on-line folyóiratában és a Hírsugár kiadványon keresztül rendszeresen tájékoztatja a Szakcsoport tagjait a sugárvédelmi tárgyú rendezvényekről, eredményekről, új jogszabályokról, szabványokról és hírekről, továbbá
- rendszeresen együttműködik az IRPA-val és – mindenekelőtt a környező országokban lévő – sugárvédelmi társulatokkal.

4. A SZAKCSOPORT TAGSÁGA

A szakcsoport tagjai

- a) az ELFT azon tagjai, akik kérik felvételüket a Szakcsoportba (a továbbiakban társulati tagok),
- b) azok az ELFT tagsággal nem rendelkezők, akik kérik felvételüket a Szakcsoportba, s akik a szakcsoporti tagsági díjat megfizetik (a továbbiakban társult tagok).

A társult tagok tagsági díja az ELFT mindenkori teljes tagsági díjának 50%-a.

A szakcsoport tagok egyben tagjai az IRPA-nak is. A Szakcsoport létszámával arányos IRPA tagdíjat a vezetőség rendezvények bevételeiből, pályázatokból, és ha szükséges, póttagdíjból fedezi.

A vezetőség a társulati tagok esetében - legfeljebb háromévente - kérheti a Sugárvédelmi Szakcsoport tagság igényének írásbeli megerősítését.

A tagok jogai

A Szakcsoport tagjai értesítést kapnak a Szakcsoport minden rendezvényéről, megkapják a Szakcsoport kiadványait, emellett IRPA közgyűlési küldöttnek, IRPA tisztségviselőnek és bizottsági tagnak választhatóak A szakcsoport tag joga, hogy részt vegyen a Szakcsoport valamennyi rendezvényén.

A társulati tagot megilletik mindazon jogok, amelyek az ELFT tagságából következnek. A társult tagok a Szakcsoport tisztségeire választhatnak és választhatóak, az ELFT-vel kapcsolatban viszont sem aktív, sem passzív szavazójoggal nem rendelkeznek.

A tagság megszűnése

A társulati tag szakcsoport tagsága megszüntethető

- a tag kérésére,
- ha szakcsoporti tagságát felszólításra nem erősíti meg,
- ha ELFT tagsága megszűnik.

A társult tag tagsága megszűnik:

- a tag kérésére,
- ha tagsága átalakul társulati tagsággá,
- ha több mint kétéves tagdíjhátralékkal rendelkezik, és ezt ismételt felszólítás
- ellenére sem egyenlítette ki.
- a tag elhalálása esetén

5. A SZAKCSOPORT SZERVEI

a) Vezetőség- és küldöttválasztó taggyűlés (a továbbiakban Taggyűlés)

A Szakcsoport legfontosabb szerve. Legalább négyévenként össze kell hívni, a társulati Küldöttközgyűlés előtt. A Taggyűlés helyéről és időpontjáról a Szakcsoport tagjait legalább 15 nappal a tervezett időpont előtt értesíteni kell. A Taggyűlés határozatképes, ha azon a társulati tagok többsége részt vesz. Határozatképtelenség esetén a Taggyűlés az eredeti kezdési időpontnál fél órával későbbi kezdési időpontra előre összehívható, ekkor a Taggyűlés már a megjelent társulati tagok számától függetlenül határozatképes. A Taggyűlésen bármely javaslat elfogadásához a jelenlévő szakcsoport tagok többségének "igen" szavazata szükséges.

A Taggyűlés levezető elnökét a vezetőség kéri fel.

A Taggyűlés

- nyílt szavazással jóváhagyja a vezetőség által meghirdetett, vagy a jelenlévők által a helyszínen javasolt napirendi pontokat,
- nyílt szavazással jóváhagyja a vezetőség vagy a Taggyűlésen jelenlévők által a jegyzőkönyv vezetésére és hitelesítésére felkért három személyt,
- nyílt szavazással jóváhagyja a vezetőség által korábban felkért öttagú jelölőbizottság összetételét,
- a fenti jóváhagyás hiányában nyílt szavazással dönt egy új jelölőbizottság összetételéről,
- nyílt szavazással megválasztja a jelölőbizottság által javasolt háromtagú szavazatszedő (szavazatszámoló) bizottság tagjait,
- meghallgatja a Szakcsoport vezetőségének beszámolóját,
- megvitatja a vezetőség beszámolóját, dönt annak elfogadásáról és meghatározza a Szakcsoport előtt álló feladatokat,
- szükség szerint megválasztja a Szakcsoport tiszteletbeli elnökét,
- a következő négy évre megválasztja a Szakcsoport elnökét, titkárát és vezetőségét,
- megválasztja a Szakcsoport küldötteit a társulati Küldöttközgyűlésbe,
- igény esetén módosítja a Szakcsoport szervezeti és működési szabályzatát, vagy új szabályzatot fogad el,
- megtárgyalja a napirenden szereplő egyéb kérdéseket, s dönt azokban.

b) Rendkívüli taggyűlés

A Szakcsoport életét érintő fontos események esetén hívható össze. Összehívásáról a vezetőség dönt. Rendkívüli taggyűlést kell összehívni a társulati tagok legalább egynegyedének írásban előterjesztett kérésére is, a kérés előterjesztését követő 30 napon belüli időpontra úgy, hogy az időpontról és helyszínről a társulati szakcsoport tagok legalább 15 nappal korábban értesüljenek. A rendkívüli taggyűlés határozatképességének és határozathozatalának rendje megegyezik a Taggyűléssel azzal a megkötéssel, hogy a rendkívüli Taggyűlésen csak a meghívóban megadott napirendi pontok tárgyalhatók meg.

c) Vezetőség

A vezetőséget a Taggyűlés vagy rendkívüli taggyűlés választja meg a következő vezetőség- és küldöttválasztó taggyűlésig terjedő időpontig. A vezetőség két Taggyűlés között irányítja a Szakcsoport munkáját. Megválasztja az IRPA közgyűlés küldötteit, irányelveket ad e küldötteknek a Szakcsoport érdekeinek képviseletére.

Legkésőbb mandátumának lejárata előtt 3 hónappal a Szakcsoport legalább 5 éves társulati tagsággal rendelkező tagjaiból felkér egy öttagú jelölőbizottságot a következő választás előkészítése céljából.

A vezetőség a szakcsoport elnökéből, titkárából és rajtuk kívül a vezetőség további 9 (kilenc) fő választott tagjából áll. A vezetőségnek nem tagja, de a vezetőségi ülések állandó meghívottja tanácskozási joggal a szakcsoport tiszteletbeli elnöke, valamint a vezetőség által az adott választási ciklusban felkért állandó meghívottak.

A vezetőség évente legalább hat alkalommal ülésezik. Összehívását az elnök és a titkár együttesen kezdeményezik. Az ülésre meg kell hívni a tiszteletbeli elnököt és az állandó meghívott tagokat is. A vezetőség határozatképes, ha az ülésen a vezetőségi tagok közül legalább a fele, köztük az elnök és/vagy a titkár jelen vannak. Határozathozatalhoz a jelenlévő vezetőségi tagok többségének "igen" szavazata szükséges. Szavazategyenlőség esetén az elnök, távolléte esetén a titkár szavazata dönt.

A vezetőség - a megválasztását követő 15 napon belül - saját tagjai közül megválasztja tisztségviselőit: a hírfelelőst és szükség esetén egyéb szakterületi felelősöket. Az IRPA-val a hivatalos kapcsolatot az elnök és a titkár tartja, de a vezetőség az operatív kapcsolatra külön IRPA összekötőt is választhat.

A környező országok sugárvédelmi társulataival történő együttműködés formáit a vezetőség határozza meg. E tevékenység kiterjed mindenekelőtt a nemzeti rendezvényekre történő meghívásokra, küldött(ek) delegálására, továbbá az IRPA védnöksége alatt megrendezendő regionális rendezvények közös szervezésére.

A vezetőség három felkért ajánló javaslatára támaszkodva évente egy vagy két sugárvédelmi emlékérmét adományoz a sugárvédelmi kutatás, illetve gyakorlat terén a szakcsoport valamely tagja által elért kimagasló tevékenységéért.

A vezetőség tájékoztatás céljából köteles megküldeni az elfogadott, vagy módosított Szervezeti és működési szabályzatot az ELFT Elnökségének.

d) Munkacsoportok

A Szakcsoport tagjai hozhatják létre egy szakterület képviselőjére, egyes feladatok megoldására. Létrehozásukhoz legalább 10 társulati tag kezdeményezése, vagy a vezetőség határozata szükséges. A Szakcsoport tagjai által kezdeményezett munkacsoport megalakítását be kell jelenteni a vezetőségnek. A munkacsoportok tevékenységükről évente beszámolnak a vezetőségnek.

e) Jelölőbizottság

A jelölőbizottság tagjait a vezetőség kéri fel a soron következő Taggyűlés előtt. Tevékenységének szabályait és a bizottság ügyrendjét a jelölőbizottság maga határozza meg.

6. A SZAKCSOPORT TISZTSÉGVISELŐI

a) A Szakcsoport tiszteletbeli elnöke

A Taggyűlés (vagy a rendkívüli taggyűlés) választja korlátozás nélküli időtartamra. Olyan személy választható meg e tisztségre, aki tudományos és tudományszervező életművével, oktatói és a Szakcsoportban kifejtett korábbi tevékenységével a közvélemény, továbbá a tudományos közélet felé reprezentálja a magyarországi sugárvédelmet. A vezetőségnek nem tagja, de a vezetőségi ülések állandó meghívottja.

b) A Szakcsoport elnöke

Két Taggyűlés között a Szakcsoport és a vezetőség irányítója. Elkészíti a vezetőség beszámolóját a Taggyűlésre. Képviseli a Szakcsoportot a hazai és a nemzetközi fórumokon.

c) A Szakcsoport titkára

Az elnökkel együttműködve előterjeszti a vezetőség munkatervét, szervezi a Szakcsoport és a vezetőség tevékenységét. Az elnök tartós távolléte esetén annak helyettesítője. Az ELFT apparátusával együttműködve a Szakcsoport rendezvényeinek szervezője.

d) Szakterületi felelős(ök)

Egy-egy feladat folyamatos ellátásával a vezetőség által megbízott vezetőségi vagy szakcsoport tag. Amennyiben a megbízott személy nem vezetőségi tag, a vezetőségi ülések állandó meghívottjának kell tekinteni.

7. A VEZETŐSÉG ÉS A TISZTSÉGVISELŐK VÁLASZTÁSÁNAK RENDJE

a) A Szakcsoport elnöke és titkára

Elnöknek és titkárnak kizárólag olyan személy választható, aki legalább öt éve társulati tagja a Szakcsoportnak. A szakcsoport elnöke és titkára ugyanarra a funkcióra a közvetlenül következő négy éves ciklusra egyszer újraválasztható. Az elnököt és/vagy a titkárt taggyűlés vagy szükség esetén a rendkívüli taggyűlés választja meg. Személyeikre javaslatot a jelölőbizottság, vagy a Szakcsoport bármely tagja tehet. A javasolt személy akkor válik jelöltté, ha a nyilatkozik arról, hogy a jelölést elvállalja és a taggyűlésen jelenlévők többsége egyetért a jelöléssel.

b) A Szakcsoport vezetősége

A vezetőségbe kizárólag olyan személy választható meg, aki legalább 3 éve tagja a Szakcsoportnak. A vezetőség tagjaira javaslatot a jelölőbizottság, illetve a Szakcsoport bármely tagja tehet. A javasolt személy akkor válik jelöltté, ha nyilatkozik arról, hogy a jelölést elvállalja, és a taggyűlésen szavazati joggal jelenlévők többsége egyetért a jelöléssel. A jelölőbizottság 10 - 14 jelöltet javasolhat. A jelölőbizottság jelöltjei között saját tagjai nem lehetnek.

c) A vezetőségválasztás menete

A szavazatszedő bizottság megválasztása után a levezető elnök felkéri a jelölőbizottság elnökét a teljes jelöltlista ismertetésére. A jelölőbizottság külön jelöl szakcsoport elnököt, titkárt és vezetőségi tagokat.

A szakcsoport tagjai ezután kérdéseket tehetnek fel akár a jelölőbizottságnak, akár az egyes jelölteknek. Ezután nyílt szavazással a taggyűlés, egyszerű szótöbbséggel dönt a jelölőbizottság által javasolt személyek elfogadásáról.

A továbbiakban megkezdődik az elnökválasztás. A szakcsoport bármely tagja javasolhat újabb jelöltet elnöknek. A taggyűlés résztvevői kérdést tehetnek fel mind a jelölő személynek, mind a javasolt személynek. Amennyiben a javasolt személy vállalja a jelölést, akkor nyílt szavazás egyszerű többséggel dönt az újonnan javasolt személy elfogadásáról.

Az elfogadott elnökjelölt(ek) abc sorrendben felkerülnek a szavazólapra, amit a helyszínen kell a megfelelő számban elkészíteni. A szavazólapokat az ELFT Titkárság taglistája alapján a szavazatszedő bizottság tagjai osztják ki. A szavazás titkos. Elnök lesz az, aki megkapja az érvényes szavazatok egyszerű többségét (több mint 50%-ot). Ha egyik jelölt sem kapta meg a szükséges egyszerű többséget, akkor új szavazásra kerül sor, ekkor a szavazólapra már csak a két legtöbb szavazatot elnyert jelölt neve kerül fel. (Esetlegesen azonos számú szavazat esetén több). A szavazást addig kell folytatni, amíg egy jelölt meg nem kapja az érvényes szavazatok egyszerű többségét.

Az elnök megválasztása után a titkár megválasztására kerül sor, azonos

módon az elnök megválasztásával. Ekkor azonban lehetőséget kell kapnia a jelölőbizottság által javasolt jelölteknek az esetleges visszalépésre.

A titkár megválasztása után kerül sor a vezetőség többi tagjának megválasztására. Az elnök és a titkár megválasztásánál a második helyre került jelölt, amennyiben ezt elfogadja, automatikusan jelöltnek tekintendő a vezetőségbe.

A jelölőbizottság jelöltjeinek módot kell adni az esetleges visszalépésre. Ezután a szakcsoport tagjai új jelölteket javasolhatnak. A szavazólapra azok neve kerül fel abc sorrendben, akik nyílt szavazással az érvényes szavazatok többségét megkapták.

A választás titkosan történik. A vezetőség tagja lesz még az a kilenc személy, aki a legtöbb szavazatot kapta. Ha a kilencedik személynél szavazategyenlőség van, akkor ezek között új szavazással kell eldönteni, ki lesz a kilencedik vezetőségi tag.

8. A SZAKCSOPORT GAZDÁLKODÁSA

A Szakcsoport az ELFT szabályai szerint gazdálkodik. A gazdálkodásért az elnök a felelős, és évente beszámol a vezetőségnek, illetve négyévente a taggyűlésen a tagságnak.

9. ZÁRÓ RENDELKEZÉSEK

Ezt a módosított Szervezeti és Működési Szabályzatot a Szakcsoport 2010. évi taggyűlése 2010. április 27-én alkotta meg.

A Szakcsoport Szervezeti és Működési Szabályzatát a Társulat Elnöksége 2010.-én fogadta el az **Eötvös Loránd Fizikai Társulat Alapszabályának** 11.§. (3) bekezdése alapján.

Jelen módosított SzMSz az ELFT Elnökségének az elfogadását követően, attól a naptól lép hatályba.

Hajdúszoboszló, 2010. április 27.

Bujtás Tibor sk.
a Szakcsoport titkára

Solymosi József sk.
a Szakcsoport elnöke

A Sugárvédelmi Emlékérem odaítélésének szabályai

A vezetőség évente Sugárvédelmi Emlékérmet adományozhat a Szakcsoport legfeljebb két tagja részére a Szakcsoport céljainak megvalósításában, különösen

- a sugárvédelmi kultúra terjesztésében,
- a sugárvédelmi kutatásban, illetve a gyakorlati sugárvédelemben,
- sugárvédelmi műhelyek, iskolák teremtésében, fejlesztésében,
- a sugárvédelmi jogszabály alkotásban elért kiemelkedő tevékenységek elismerésére.

A díjazott személyére a Szakcsoport bármely tagja tehet javaslatot, legkésőbb a tárgy évet megelőző naptári év december 31-ig írásban. A javaslatot röviden meg kell indokolni. Ha a tagság részéről nem érkezik javaslat, a vezetőség saját hatáskörében tehet javaslatot.

A díjazott(ak) személyéről a vezetőség dönt, lehetőleg konszenzussal, annak hiányában titkos szavazással egyszerű többséggel. A vezetőség a döntéskor figyelembe veszi, hogy a négy tevékenységi terület elismerése egyensúlyban legyen, valamint a jelöltnek a Szakcsoport érdekében végzett tevékenységét is. A vezetőség tagjai hivatali idejük alatt nem részesülhetnek a kitüntetésben. Egy személynek csak egyszer adományozható az emlékérem.

Az emlékérem átadására minden évben a Szakcsoport évi nagyrendezvényén kerül sor. a díjazott az emlékérem mellé oklevelet is kap. A kitüntetettet a vezetőség felkéri előadás megtartására tevékenységével kapcsolatban.

Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Alapszabályának a szakcsoportokra vonatkozó fejezete

V. A Társulat szervezete

11.§. (1) A Szakcsoportok a Társulatnak célkitűzései és feladatai hatékony és szakszerű ellátása érdekében szervezett, a fizika adott részterületén tevékenykedő társulati tagokat tömörítő, belső szakmai szervezetei. A Társulat szakcsoportjainak felsorolását a Küldöttközgyűlés külön határozata tartalmazza. Új szakcsoport alakítását, illetve meglévő megszüntetését az Elnökség előterjesztése alapján a Küldöttközgyűlés hagyja jóvá. A szakcsoport tagja lehet a Társulat minden tagja, aki a szakcsoport munkájában részt kíván venni és kéri a szakcsoport tagjaként való nyilvántartását. A szakcsoport legkisebb létszáma 10 fő lehet.

- (2) A szakcsoportok a Társulat tagjai mellett az adott tudományterület iránt érdeklődő más szakembereket is bevonhatnak munkájukba, akik azonban társulati tisztséget nem viselhetnek, a társulati tisztségviselők megválasztásában szavazati joggal nem rendelkeznek és számuk nem számít be a szakcsoportnak a Küldöttközgyűlésre delegálható küldöttei számát meghatározó létszámába.
- (3) A szakcsoport taggyűlése négyévi időtartamra vezetőséget, továbbá elnököt és titkárt választ, akik a szakcsoport képviselőire jogosultak. **A szakcsoport elnöke és titkára ugyanarra a funkcióra a közvetlenül következő négy éves ciklusra egyszer újraválasztható.** A szakcsoport taggyűlése a szakcsoport működésének részletes szabályozása érdekében Szervezeti és Működési Szabályzatot alkothat, amelynek rendelkezései azonban nem lehetnek ellentétesek a Társulat Alapszabályában és ügyrendjében foglaltakkal. A szakcsoport Szervezeti és Működési Szabályzatát a Társulat Elnöksége fogadja el.
- (4) Amennyiben a szakcsoport a vezetőség megbízásának lejártát követő 6 hónapon belül a tisztújítást nem végzi el, az Elnökség írásbeli figyelmeztetést küld. Ha a tisztújítás az ezt követő 3 hónapon belül sem történik meg, akkor az Elnökség a soron következő Közgyűlésen a Szakcsoport megszüntetésére tesz előterjesztést.
- (5) A rokon vagy kapcsolódó területeken működő szakcsoportok munkájuk koordinálása érdekében szükség szerint egyeztetik programjaikat, különös tekintettel önálló vagy közös rendezvényeikre. A rokon területű szakcsoportok a közös tevékenység kereteinek biztosítására állandó jellegű divíziókat alkothatnak. **A Szakcsoportoknak a szakmai munka megkönnyítésére jogukban áll munkacsoportokat létrehozni. A munkacsoportok létrehozását a Szakcsoport SzMSz-ében kell szabályozni.**
- (6) A szakcsoportok önálló jogi személyiséggel nem rendelkeznek, önálló gazdálkodást nem folytatnak. Működési költségeik fedezetéről a Társulat az éves költségvetési tervek alapján központosan gondoskodik.
- (7) A Társulatnak a 8.§. (3) bek. b) és c) pontjai által meghatározott tagjait tömörítő Ifjúsági Csoportja állandó munkacsoport jelleggel működik.

XXXV. SUGÁRVÉDELMI TOVÁBBKÉPZŐ TANFOLYAM

2010. április 27-29., Hajdúszoboszló



Fehér István, Andrási Andor, Deme Sándor: 50 év a sugárvédelem
szolgálatában



Deme Sándor, Fehér István, Solymosi József: A "SUGÁRVÉDELEM" c. könyv bemutatása

A SUGÁRVÉDELEM TANKÖNYVNEK ANYJA HELYETT IS APJA VAGYOK



Volent Gábor, Cserháti András: A Paksi Atomerőmű bővítése új blokkokkal



Bujtás Tibor: Sugárvédelmi szervezet változása a Paksi Atomerőműben



Kerekes Andor, Ozorai János, Ördögh Miklós, Szabó Péter: A paksi atomerőmű nem sugárveszélyes munkakörben foglalkoztatott dolgozói és látogatói sugárterhelése



Bujtás Tibor, Ranga Tibor, Pintér Tamás, Baranyi Krisztián, Rinyu László, Szabó Sándor Veres Mihály: A Paksi Atomerőmű szűk környezetének hidrológiai modellje, és a sugárvédelmi rendszer továbbfejlesztése

Zagyvai Péter, Osváth Szabolcs, Pataki György, Bobos Csaba, Oroszlány Jánosné: DMC 2000 GN gamma-neutron személyi dózismérők bemérési tapasztalatai

Mesterházy Dávid: Totál dekontaminációs technológia fejlesztése

Földi Anikó, Mészáros Mihály, Sági László, Deme Sándor, Dombovári Péter, Szántó Attila, Tóth Krisztina: A légköri terjedésszámító szoftverek összehasonlítása

LÉGKÖRI TERJEDÉS



Nagy Péter, Széles Éva, Katona Róbert, Groska Judit, Pátzay György, Vajda Nóra: Atomerőművi hulladékokban lévő radioizotópok meghatározása

Ferencz Bernadette, Vágföldi Zoltán: Ismeretlen minta radioaktív anyag tartalmának vizsgálata

Ötvös Nándor: Hulladékok nehezen mérhető izotópjainak scaling faktoros becslésének pontosságáról

Reinhardt Anikó, Bäumlér Ede, Sarkadi András, Illés Gyula: Sugárvédelmi

mérések a GAMMA új izotóplaboratóriumában

Petrányi János, Albert-Tóth Ildikó, Sarkadi András, Körmendy Gábor, Horváth József: NaI szcintillációs kristályok fejlesztése, gyártás technológiájának korszerűsítése

Madas Balázs G., Balásházy I., Farkas Á. : A BNCT hatékonysága az elpusztítandó áttétek méretének függvényében

Fehér Ákos: Elektronikus ügyintézés lehetőségei



ELEKTRONIKUS ÜGYINTÉZÉS

Vajda-Katona Tünde, Sáfár József: A radioaktív anyagok új nyilvántartási rendeletének bemutatása

Stefánka Zsolt, Horváth Kristóf, Szöllősiné Földesi Erzsébet, Vincze Árpád:
A magyar nukleáris biztosítéki támogató program bemutatása

Jung József: A hazai sugárvédelmi, sugáregészségügyi és sugárbiztonsági helyzet - ahogyan én látom

Bäumler Ede, Illés Gyula, Sarkadi András: A GAMMA új izotóp laboratóriumának létesítése

Ballay László, Turák Olivér, Turai István: Az országos sugáregészségügyi készenléti szolgálat tevékenysége 2004-2009

Fülöp Nándor, Glavatskih Nándor, Polinák Péter: Az ionizáló sugárzásnak kitett munkavállalók hatósági dozimetriai ellenőrzése 2006 és 2009 között

Giczi F., Pellet S., Nemes B., E. Vano, J. Gallego, J. Fernandez Soto, R. Sanchez, P. Brunner: A képalkotó eszközök működési paramétereinek hatása a páciensdózisokra az intervenciós radiológiában



Turák Olivér, Váradi Csaba, Ballay László: Radiográfiai irídium sugárforrás nyitottá válása



Varjas Géza, Fröhlich Georgina, Fodor János, Ágoston Péter: Sugárvédelem prosztata sugárterápiánál

Porubszky Tamás: Hogyan szűrjük a röntgensugarat?



Kocsy Gábor: Az Egészségügyi Radiológiai Mérő és Adatszolgáltató Hálózat (ERMAH) tevékenysége

Janovics R., Bihari Á., Major Z., Molnár M., Palcsu L., Papp L., Veres M., Barnabás I., László Z.: A nemzeti radioaktív hulladéktároló nukleáris környezetellenőrzési tevékenységének bemutatása

Juhász László, Ballay László, Turák Olivér, Zagyvai Péter, Osváth Szabolcs, Kapitány Sándor, Ormai Péter Fritz András: A püspökszilágyi radioaktív hulladék visszatermelés sugárvédelmi tapasztalatai

Ormai Péter, Nős Bálint: A Bábaapáti NRHT biztonsági koncepciójának értékelése a legújabb nemzetközi ajánlás tükrében

Toró László: Folyékony radioaktív hulladék kezelése CANDU típusú atomerőműben

Mácsik Zs. Széles É.: Módszer fejlesztése forró részecskék azonosítására és lokalizálására biztosítéki részecske analízis céljára

Molnár M., Rinyu L., Palcsu L., Mogyorósi M., Veres M.: Nagy érzékenységű AMS módszerek hosszú felezési idejű könnyű radioizotópok elemzésében

Vajda N., Molnár Zs., Bokori E., Groska J., Mácsik Zs., Széles É.: Nagy érzékenységű analitikai módszerek hosszú felezési idejű nehéz radioizotópok elemzésében

Vágföldi Zoltán, Ferencz Bernadett: A NATO 2008. évi nemzetközi radiológiai összemérésének (SIRA-2008) tapasztalatai

Bodor Károly: Az ELI szuperlézer bemutatása



Ranogajec-Komor Mária, Milková Đurđica, Miljanić Saveta, Beck Natko, Knežević Željka, Vekić Branko: TL és RPL szilárdtest doziméterek és alkalmazásuk a sugárvédelemben

Somlai János, Kovács Tibor: Radioaktív készítmények közforgalomban a XX. században

Veres Árpád: A fúziós atomerőművek fotonukleáris folyamatainak sugárvédelmi aspektusai

Kató Zoltán: Matroszka kísérletek a nemzetközi űrállomáson

Szűcs László: A felületi radioaktív szennyezettség-mérések bizonytalansága

A SZAKCSOPORT NÉVSORA

(2010. áprilisi állapot a Társulat nyilvántartása alapján)

- | | | | |
|-----|----------------------------|-----|---------------------------------|
| 1. | Andrási Andor dr. | 36. | Erdélyi Katalin |
| 2. | Antus Andrea | 37. | Farkas Attila |
| 3. | Bajári Miklós | 38. | Farkas János |
| 4. | Ballay László dr. | 39. | Fehér István dr. |
| 5. | Balásházy Imre | 40. | Fehér Ákos |
| 6. | Bardon József | 41. | Gaál Judit Ilona |
| 7. | Baumler Ede | 42. | Germán Endre |
| 8. | Bendő Éva | 43. | Giczi Ferenc dr. |
| 9. | Bene Balázs József | 44. | Gimesi Ottó |
| 10. | Biró János | 45. | Gyulai Gábor |
| 11. | Biró Tamás dr. | 46. | Gáspárdy Géza dr. |
| 12. | Bodor Károly Balázs | 47. | Gündisch György dr. |
| 13. | Bornemisza Györgyné dr. | 48. | Haholt Miklós |
| 14. | Borszuk Edina | 49. | Hirn Attila |
| 15. | Borszuk Veronika | 50. | Homola László dr |
| 16. | Bujdosó Ernő dr. | 51. | Horváth Kristóf |
| 17. | Bujtás Tibor | 52. | Horváth Ervin |
| 18. | Bálintné Kristóf Krisztina | 53. | Horváth Etelka |
| 19. | Bárány Imre dr. | 54. | Hunyadi Ilona |
| 20. | Bérci Károly | 55. | Hurtik Imre |
| 21. | Bíróné Oncsik Mária dr. | 56. | Hus László |
| 22. | C.Szabó István | 57. | Izsépi Béla |
| 23. | Csajági Sándor | 58. | Jarosievitz Beáta dr. |
| 24. | Csepura György dr. | 59. | Juhász Attila |
| 25. | Csete István | 60. | Jung József dr. |
| 26. | Csigé István dr. | 61. | Kadenczkiné dr. Havas Sonja dr. |
| 27. | Csizmadia László | 62. | Kanyár Béla dr. |
| 28. | Czégeni Árpád Attila dr. | 63. | Kaposi András dr. |
| 29. | Daróczi László | 64. | Kasztovszky Zsolt |
| 30. | Deme Sándor dr. | 65. | Katona Tünde dr. |
| 31. | Dombovári Péter | 66. | Kerekes Andor |
| 32. | Déri Zsolt dr. | 67. | Kerti Márta dr. |
| 33. | Eged Katalin dr. | 68. | Kiss István |
| 34. | Elek Richárd | 69. | Kiss Mihály |
| 35. | Elter Enikő | 70. | Komlóssi Gyula |

71. Kovács Attila Barna
72. Kovács Mihály
73. Kovács Tibor dr.
74. Kurucz Zoltán
75. Kári Béla dr.
76. Köteles György dr.
77. Lencsés András
78. Makovecz Gyula Péter
79. Manga László
80. Maschek Tivadarné dr.
81. Mell Péter
82. Metzger István
83. Molnár Katalin
84. Molnár Kolos
85. Mácsik Zsuzsanna
86. Mérges Miklós
87. Mócsy Ildikó dr.
88. Mózsa Szabolcs dr.
89. Nagy Gábor
90. Nagy Tamásné
91. Németh Pál
92. Nádasi Iván
93. Németh Csaba
94. Németh Zsuzsanna
95. Nényei Árpád dr.
96. Nős Bálint
97. Orbán Mihály
98. Ormai Péter Dr.
99. Osvay Margit dr.
100. Osváth Szabolcs
101. Ozoray Kamilla dr.
102. Papp Zoltán dr.
103. Paripás Béla dr.
104. Pataki György
105. Pazonyi Béla dr.
106. Pellet Sándor dr.
107. Petrányi János
108. Petőfi Gábor
109. Petőfi-Tóth Katalin
110. Pintye Éva dr.
111. Pintér István Dr.
112. Polanek Róbert
113. Porcs-Makkay László
114. Porubszky Tamás
115. Povázsai Sándor
116. Pászkán Attila
117. Pásztor Gabriella
118. Pátkai György Pál
119. Péter Mihály
120. Ranga Tibor
121. Remeli Anton
122. Rónaky József
123. Rósa Géza
124. Schneemeierné Surányi Anikó
125. Seresné dr. Csanádi Mária
126. Solymosi József dr.
127. Solymosi Máté
128. Somfai Magdolna dr.
129. Somlai János dr.
130. Soós Tamás
131. Stefánka Zsolt dr.
132. Szabó Péter
133. Szabó Béla
134. Szabó László
135. Szeiman Sándor
136. Szili Béla
137. Szilágyiné Polgár Éva
138. Szintai Péter
139. Sztanyik B.László dr.
140. Szörényi Árpád
141. Sági László
142. Sós János Zoltán
143. Sümegh László István
144. Sükösd Csaba dr.
145. Süveges Miklós
146. Tahy Péter
147. Takács Tamás
148. Timár László
149. Turák Olivér
150. Tyukodi Lajos

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 151. Tóta Ádám | 162. Volent Gábor |
| 152. Tóth Endre | 163. Végh GáborJózsef József |
| 153. Tóth László | 164. Vágvölgyi Jenő |
| 154. Uray István dr. | 165. Váradi Csaba |
| 155. Varjas Géza dr. | 166. Weisz Csaba dr. |
| 156. Varjú Béla | 167. Windisch Gábor |
| 157. Vass Ferenc | 168. Zagyvai Péter |
| 158. Veres Árpád dr. | 169. Zakóné Bárdosi Gyöngyi |
| 159. Vilimi József | 170. Zombori Péter |
| 160. Vincze Árpád dr. | 171. Zsille Ottó |
| 161. Vittay Pál dr. | |

Helyesbítés:

A HÍRSUGÁR 40. számában (2010. február), a 24-26. oldalakon közölt jogszabály-felsorolásba sajnálatos hiba csúszott. A 16. sorszám alatti jogszabály véletlenül maradt benne a listában. Helyére a közúti árufuvarozáshoz, személyszállításhoz és a közúti közlekedéshez kapcsolódó egyes rendelkezések megsértése esetén kiszabható bírságok összegéről, valamint a bírsággal összefüggő hatósági feladatokról szóló **156/2009. (VII. 29.) Korm. rendelet** irandó. (Ezen rendelet alapján büntethetőek – esetenként akár több millió forintos (!) bírság kiszabásával – a radioaktív anyagokat szabálytalanul szállítók.) Elnézést kérek a hibámért.

Budapest, 2010. május 25.

Jung József

A SUGÁRVÉDELMEET ÉRINTŐ ÚJABB JOGSZABÁLYOK

Jung József összeállítását öt újabb rendeletről anyagtorlódás miatt csak a következő számban tudjuk leközzölni, ezért elnézést kérnek a szerkesztők.

Az összeállítás 2010. május 25-én aktuális változata letölthető az ELFT Sugárvédelmi Szakcsoport honlapjáról az alábbi címről:

<http://www.kfki.hu/elftsv/Hirek>

Kitekintés vagy betekintés?

Nemrégiben jelent meg a 22/2010. (V.7.) EüM rendelet a munkavállalókat érő mesterséges optikai sugárzás expozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről. Ebből az alkalomból felkértük Bakos Józsefet az OSSKI Nem-ionizáló Sugárzások főosztályának megbízott vezetőjét, hogy a Hírsugárba írjon cikket a fenti témáról.

AZ OPTIKAI SUGÁRZÁSOK ELLENI VÉDELEM

Bakos József (OSSKI)

Bevezetés

Optikai sugárzásoknak nevezzük az elektromágneses spektrum 100 nm és 1 mm hullámhosszak közé eső tartományát, amely az ultraibolya sugárzást, a látható fényt és az infravörös sugárzást foglalja magába. Az ultraibolya és infravörös sugárzás az emberi szemmel nem érzékelhető.

A természetes és/vagy mesterséges forrásokból származó optikai sugárzások állandóan jelen vannak környezetünkben. Az elmúlt évtizedek technológiai fejlesztései következtében számos olyan új mesterséges optikai sugárforrás jelent meg a munkahelyeken, ami indokoltá tette, hogy a munkavállalók védelmét szabályozzák ezen a téren is.

Az optikai sugárzások fizikai tulajdonságai

Az *ultraibolya (UV)* sugarak 100 és 400 nm közötti hullámhosszúságú fényhullámok, fotonjaik energiája 12,4 és 3,1 eV közé esik. A nagyobb energiájú fotonok már ionizálni képesek bizonyos, élettani szempontból fontos molekulákat, de a rövid hullámhosszú ultraibolya sugárzást ($\lambda < 200$ nm) már vékony levegőréteg is elnyeli, ezért alapvetően csak vákuumban létezik. Az ultraibolya sugárzásokat további hullámhossz tartományokra osztották: UV-A: 400-315 nm, UV-B: 315-280 nm és UV-C: 280-100 nm.

A *látható fény* hullámhossza 380-780 nm, az optikailag aktív anyagokon gyakorlatilag veszteség nélkül áthalad, iránya az adott anyag törésmutatójának függvényében megtörik. A különböző hullámhosszúságú fényt különböző színűnek érzékeljük a növekvő hullámhossz szerint ibolyának, kéknek, zöldnek, sárgának és vörösnek.

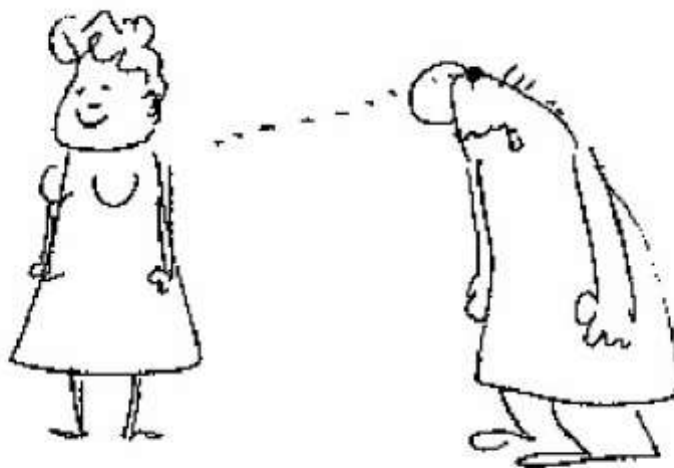
Az *infravörös sugárzás* (angol rövidítéssel: IR) hullámhossza 780 nm–1 mm. Az infravörös sugárzáson belül megkülönböztetünk IR-A: 800 nm–1,4 μ m, IR-B: 1,4 μ m–3 μ m és IR-C: 3 μ m–1000 μ m, azaz közeli, közepes és távoli infravörös sugárzásokat. Az infravörös sugárzást nevezik hőszugárzásnak is.

Az optikai sugárzásokon belül két fajta sugárzást különböztetünk meg: az ún. lézersugárzást és a nem-koherens sugárzást.

A lézer olyan eszköz, amely az optikai sugárzás hullámhossz-tartományában elektromágneses sugárzást állít elő vagy erősít, elsődlegesen szabályozott indukált emisszióval. (*laser = light amplification by stimulated emission of radiation* = fényerősítés indukált emisszióval). A lézer által előállított optikai sugárzás, a lézersugárzás, koherens, monokromatikus, kis divergenciájú és nyalábátmérőjű, nagy intenzitású optikai sugárzás. A lézer sugárforrások gyakorlatilag az optikai sugárzások teljes tartományában előállíthatók.

Bármely, nem lézer által előállított optikai sugárzás az ún. *nem-koherens sugárzás*.

Az optikai sugárzás kibocsátásának elsődleges feltétele a fotonok gerjesztési energiáját szolgáltató forrás megléte. A gerjesztés legfontosabb fajtái: termikus, elektromos, sugárzásos és kémiai gerjesztés.



GERJESZTÉS

A legtöbb mesterséges sugárforrás hőmérsékleti sugárzó, vagyis a sugárzás akkor keletkezik, ha az anyagot hevítjük (pl. izzólámpa). Hőmérsékleti sugárzás folytonos spektrumú sugárzás, amely a molekuláris és atomi vibráció és ütközések következménye. A sugárzás maximuma növekvő hőmérséklettel a rövidebb hullámhosszok felé tolódik el, a látható tartomány határát ($\lambda_{\max} = 780$ nm) kb. 3800 K-nél, az ultraibolyát ($\lambda_{\max} = 400$ nm) kb. 7600 K-nél éri el. A valóságban nincs olyan anyag, amely teljesen a fekete testnek megfelelően sugározna. Az elméletileg lehetséges és a valós sugárzás aránya a sugárzóképeség, amely wolframra például kb. 0,4 a látható tartományban.

Az elektromos gerjesztés főleg a gázkisülési lámpákban játszik szerepet. Ebben az esetben a gázon átáramló elektronok keltenek fotonkibocsátást, amelynek hullámhossza karakterisztikus az adott gázra nézve. Ha a gáznyomás alacsony és az áram nem nagy, akkor vonalas színeképet kapunk. Ahogy a gáz nyomását és az áramot növeljük a gáz hőmérsékletének növekedése miatt a folytonos spektrum kezd megjelenni. Nagyon nagy gáznyomásnál és áramsűrűségnél már a folytonos spektrum dominál.



A sugárzásos gerjesztés a fluoreszcens fénycsőveknél játszik főszerepet, ahol a gázkisülés által létrehozott ultraibolya sugárzást a fénycső belső felületére felvitt, úgynevezett fénypor hosszabb hullámhosszú fényé alakítja át.

A kémiai gerjesztés által keltett fénysugárzás nem játszik jelentős szerepet a gyakorlatban.

Az optikai sugárzások mérése és mértékegységei

Az optikai sugárzások mérése történhet szélessávú detektorral (mint pl. fotodióda) ellátott mérőműszerrel, illetve hullámhossz szelektíven spektroradiométerrel, ami egy monokromátorból és az utána elhelyezett érzékelőből áll, ami általában fotoelektron-sokszorozó cső, vagy dióda tömb.

Mivel a sugárvédelmi méréseknél nagyrészt a spektrális eloszlástól erősen függő, biológiailag hatásos sugárzás mennyiségét kell mérni, a szélessávú mérőműszerek esetében a detektor elé a biológiai hatásgörbének megfelelő optikai szűrőt kell illeszteni, hogy a mért érték összevethető legyen a határértékekkel.

Ahol nincs szükség hullámhossz szelektív mérésre (pl. lézerek esetében), ott az optikai sugárzások hőhatása *termoelemmel* mérhető. A módszer előnye, hogy egy detektorral átfedhető akár a 180-3000 nm-es tartomány is. Érzékenysége néhány 10 mV/mW.

A *termolumineszcencia* – az ionizáló sugárzás méréséhez hasonlóan – elvben szintén integrált dózis mérésére alkalmazható, elsősorban UV-sugárzás esetén. A nem-ionizáló sugárzás mérése során azonban ez az eljárás kevésbé terjedt el.

Az optikai sugárzások jellemzésére használt mennyiségek és mértékegységek a következők: *teljesítmény* [W]; *spektrális besugárzott felületi teljesítmény* [$W \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$]; *(effektív) besugárzott felületi teljesítmény* [$W \cdot m^{-2}$];

(effektív) besugárzottság [$\text{J}\cdot\text{m}^{-2}$]; spektrális sugársűrűség [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}\cdot\text{nm}^{-1}$]; integrált sugársűrűség [$\text{J}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$]. Az effektív mennyiségek a spektrális fizikai mennyiségek biológiai hatékonyság hullámhossz szerinti súlyfüggvényével való szorzása és hullámhossz szerinti integrálása útján számíthatók.

Az optikai sugárzások forrásai

Természetes optikai sugárforrások

Sugárvédelmi szempontból a legjelentősebb természetes optikai sugárforrás a Nap. A napsugárzás spektruma felöleli a teljes optikai tartományt (ultraibolya, látható, infravörös). A Föld atmoszféráján kívül a nap spektruma jó közelítéssel egy 5900 K hőmérsékletű fekete test sugárzásának felel meg, mivel a Nap felszíne átlagosan ilyen hőmérsékletű. A Föld atmoszférája felett megmérték, hogy mekkora a naptól jövő sugárzott felületi teljesítmény a teljes spektrumban, átlagos Nap-Föld távolság esetén. Ez az érték az ún. napállandó, melynek értéke $1,39 \text{ kW/m}^2$. A Föld felszínére azonban ennek csak tört része jut el a légkör elnyelő hatása miatt.

A légkör által kiszűrt sugárzás mennyisége és minősége függ a légoszlop pillanatnyi összetételétől, az elnyelési sávokat a víz, az ózon, az oxigén és a széndioxid okozza. A felhőzet, az ózon tartalom és a légszennyeződések mennyisége jelentősen befolyásolja a földfelszínre elerő napsugárzás paramétereit.

Mesterséges optikai sugárforrások:

Számos mesterséges forrás is bocsát ki optikai sugárzást, melyek közül nem-koherens sugárzás esetén elsősorban az ultraibolya sugárzásnak van nagyobb sugárvédelmi jelentősége.

Izzólámpák

A jelenleg használatos világító berendezések közül az izzólámpák a legrégebben alkalmazott típusok. Az izzólámpákban felhasznált energia kb. 90%-a infravörös sugárzásként sugárzódik ki és így világítástechnikai szempontból kárba vész. Az optikai sugárzást az izzóknál egy wolfram szál izzításával nyerik, melynek hőmérséklete kb. 2700–3000 K. Ebből következően a sugárzási maximum a közeli infravörös tartományba esik. Nagyobb teljesítmény érhető el az ún. wolfram halogén lámpákkal, ahol halogént (általában jódot) kevernek a wolfram izzószálat körülvevő gázba. Ennek következtében nő a lámpa világítási határfoka és élettartama. Mivel ezek az izzók magasabb hőmérsékleten (2900–3450 K) üzemelnek és burájuk kvarcüvegből készül a hagyományos izzókhöz képest jelentősen több UV sugárzást bocsátanak ki. Amennyiben a wolfram halogén lámpát nem látják el UV szűrővel káros mennyiségű sugárzás érheti a szemet, ill. a bőrt.

Alacsony nyomású gázkisülési lámpák

Alacsony nyomású gázkisülési lámpákban a töltőgáz általában egy vagy több nemesgáz. A legközönségesebb típusú alacsony nyomású gázkisülési lámpa a neon cső. Ezeknek a lámpáknak a színe a töltő gáz minőségétől függ. Általában

neon, argon és kripton gázok használatosak a csövek töltésére. Az alkalmazott lágyüveg burában az UV sugárzás elnyelődik.

Fluoreszcens lámpák

A fluoreszcens lámpákban higanygőzzel kevert nemesgáz (általában argon) atmoszférában két elektróda között létrejövő kisülés kelti az UV sugárzást, amelyet a lámpa burkolatának belső falán elhelyezett foszforeszkáló bevonat alakít át látható fénné. Ilyen lámpák széles választékban elérhetőek és sugárzásuk – a világítópor és a burkolat anyagától függően – lefedi a látható, UV-A és UV-B tartományt is. Ezeket alkalmazzák pl. a látható tartományban világításra fénycsőként, kompakt fénycsőként, ill. a napágyakban, mint UV-A sugárforrást.

Ultraibolya sugárforrások:

A mesterséges ultraibolya sugárforrások csak az elektromos áram elterjedésével jelenhetnek meg. Az elektromos ív által keltett UV sugárzást az ipar sok területén megtalálhatjuk, mint valamely anyagmegmunkáló folyamat melléktermékét, így például az ívhegesztésnél, szikraforgácsolásnál, stb. Az ívlámpák, mint nagyintenzitású fényforrások szintén elterjedtek pl.: a nyomdászatban, félvezetőgyártásban és minden olyan alkalmazásban, ahol nagyintenzitású fényre van szükség.

Később a gázkisülési csövek felfedezésének következtében olcsó, könnyen kezelhető, nagyintenzitású ultraibolya fényforrások kerültek kereskedelmi forgalomba. Ha az alacsony nyomású higany kisülési csövek burkolata kvarcüvegből készül, az még a rövidebb hullámhosszú UV-C sugárzást is jól áttereszti (pl. germicid lámpa, amelyet sterilizálási célra használnak). Ezek a lámpák nagyon hatékony UV sugárzók, a betáplált elektromos energia közel 50%-át UV sugárzássá alakítják, amelynek 95%-a 253,7 nm hullámhosszúságon sugárzódik ki. A kvarc burkolatok néhány típus esetén áttereszti a higanygőz 185 nm-es hullámhosszú karakterisztikus UV sugárzását is, amely a levegő oxigénjéből ózont produkál, ami erősen oxidáló és toxikus hatású.

Az UV gázkisülési csövek kialakításuktól függően kibocsáthatnak UV-C, UV-B, UV-A sugárzást, ill. ezek valamilyen kombinációját is. Ezek a források inkább az egészségügy, a szórakoztató ipar, hamisítvány vizsgálat és a kozmetikai felhasználás területén terjedtek el.

A pénz és értékpapírok hamisításának technológiája olyan szintet ért el, hogy a kibocsátóknak is új megoldásokat kellett kidolgozni a hamisítványok felismerésére. Ennek egyik legelterjedtebb módja a bankjegyen alkalmazott fluoreszkáló festék alkalmazása. Ennek következtében napjainkra csaknem minden pénztárban UV fényvel működő bankjegyvizsgáló lámpa üzemel. A jelenlegi UV-A fényforrásokkal üzemelő készülékeket egyre inkább olyanok váltják fel, amelyek több különféle hullámhossz tartományban üzemelő UV fényforrást is tartalmaznak, így UV-B és UV-C sugárzókat is.



A másik legdinamikusabban fejlődő, UV sugárzást alkalmazó területet a kozmetikai célú barnító szalonok alkotják. A jelenlegi nemzetközi szabványok szerint ezekben a szalonokban csak olyan fénycsővel felszerelt napágy (szolárium) üzemeltethető, amely gyakorlatilag csak az UV-A tartományban bocsát ki sugárzást. Ennek ellenére találhatók az országban olyan típusú fénycsővel felszerelt napágyak, amelyek nem felelnek meg az előírásoknak.

Infravörös sugárzás

Az infravörös sugárzást kibocsátó berendezések, ill. folyamatok az iparnak azon területein, ahol magas hőmérsékletű anyagmegmunkálás vagy hőkezelés történik igen elterjedtek. Ilyen pl. a fémkohászat és fémmegmunkáló ipar, az üvegipar, mész és cementipar. Van ahol magát a nagyintenzitású infravörös lézersugárzást alkalmazzák az anyagmegmunkálásban, ill. mérés technikában. Infravörös sugárzás szempontjából veszélyeztetett foglalkozások: üvegfűvők, öntőmunkások, kohászok, fémmunkások, forrasztók, hőkezelők, kovácsok, tűzoltók, stb.

Lézerek

A lézerkészülékeket széleskörűen, az ipar számos ágazatában használják megmunkálásra. Elterjedtek a lézerek a metrológiában: hosszúság-, távolság-, magasság-, sebesség- és helyzetmérésre, alkalmazásuk tehát szabadterben is megtalálható. Felhasználják a lézereket a szerkezetvizsgálatban, hírközlésben, információ-feldolgozásban, tudományos kutatásban stb. A lézerek orvosi alkalmazása kiterjedt és egyre növekvő, a sebészetben, szemészetben és dermatológiában. A kis teljesítményű lézerek krónikus fekélyek gyógyítására és a lézeres akupunktúrában használatosak. Terjed alkalmazásuk a kozmetikában és a szórakoztatóiparban is.

Lézersugárzás szempontjából veszélyeztetett foglalkozások: a nagy és közepes teljesítményű lézereket fejlesztő, gyártó és alkalmazó munkahelyeken dolgozók.

Az optikai sugárzások hatásai és a védekezés

Mivel az optikai sugárzások áthatolóképessége kicsi, makroszinten elsősorban az élőlények felszíni szöveteiben, embernél a bőrben és szemben okoznak károsodást.

Az optikai sugárzások biológiai hatásai nagymértékben függenek a hullámhossztól, ezért ennek figyelembe vételére biológiai hatékonysági görbéket határoztak meg a különböző egészségkárosító (fotokémiai, hő) hatások esetében.



Ultraibolya sugárzás

Sugárbiológiai szempontból az ultraibolya tartományba eső sugárzás kiemelten fontos, ennél a sugárzás fajtánál elsősorban fotokémiai, fotóbiológiai folyamatokkal kell számolni. A maximálisan néhány eV energiájú kvantumokból álló UV-sugárzás az élő szövetekben elsősorban a molekulák 10^{-2} - 10^{-4} eV nagyságú vibrációs és 10^{-4} - 10^{-6} eV-os rotációs energiáját növeli. Ennek molekuláris szintű hatása is hasonló lehet, mint az ionizáló sugárzásé. Molekuláris szinten a hatást meghatározzák a biológiai makromolekulák elnyelési csúcsai (nukleinsavak abszorpció maximuma 260 nm, a fehérjéké 280 nm körül van). Az UV sugárzás a DNS-ben keresztköteket, száltöréseket stb. idézhet elő. Ezek a DNS hibák a sejteket, majd végső soron az egész szervezetet károsíthatják. Sejtszinten ezek a folyamatok a sejt pusztulásához, illetve genetikai elfajulásához vezethetnek (pl. bőrrák kialakulásához).

Szem esetén az ultraibolya túlexpozíció következményei lehetnek akut, ill. krónikus jellegűek. A távoli és a közeli ultraibolya sugárzás egy része már a kötő-, és szaruhártyában (corneában) elnyelődik és ott akut hatásokat okoz, ezek között szerepel a kötő-, ill. szaruhártya gyulladás, hóvakság. Az akut hatások általában

szövődménymentesen és későbbi következmények nélkül gyógyulnak. A krónikus hatások között legfontosabb a szürke hályog kialakulása, amelyet a 280 és 400 nm közötti hullámhosszú (UV-A és UV-B) sugárzás a szemlencsében történő elnyelődése okozhat. A szürke hályog, amely a látás teljes elvesztéséhez is vezethet, ma a leggyakoribb oka a vakság kialakulásának a világon. Ez a betegség a mai korszerű műtéti technikákkal, műanyag szemlencse beültetéssel, nagyon jó eredménnyel gyógyítható.

A bőr estében az UV sugárzások hatása a hullámhossz mellett függ a besugárzott bőr pigmenttartalmától. A bőrre gyakorolt hatások is lehetnek akut, ill. krónikus jellegűek. Az akut hatás – leégés – tünetei bőrpír, hólyagosodás, bőrgyulladás, később hámlás. A bőrpír dózisének küszöbértéke függ a bőrszíntől és az életkortól, értéke – többszörös szórással – néhány száz J/m^2 . Közismert, hogy az UV sugárzás embernél a bőr leburnulását okozza, amely a bőr védekező reakciója a további káros UV expozíció kivédésére. A hosszú időn át UV sugárzással exponált bőr kicserződik, megöregszik: elveszti rugalmasságát és ráncos lesz. Tartós ultraibolya expozíció jelentősen megnöveli a bőrrák kialakulásának valószínűségét, különösen a fokozottan érzékeny, fehér bőrtípus esetében. A sugárzás okozta bőrrák lappangási ideje több tíz év is lehet.



Bizonyítékok vannak arra, hogy az emberek napozási szokásai jelentik a legfontosabb egyéni kockázati tényezőt az UV sugárzás károsító hatásainál, ezért a napsugárzás UV túlexpozícióból származó kockázat tudatosítására vezették be világszerte a lakosság tájékoztatására – Magyarországon a meteorológiai jelentésekben közzétett – UV-index mennyiséget, amely a földfelszínre elérő effektív UV besugárzott felületi teljesítménnyel arányos. A csecsemőknél, gyermekeknél és érzékeny bőrűeknél fokozott óvatosság szükséges a dél körüli órákban történő szabadban tartózkodással kapcsolatban.

Az ultraibolya sugárzás elleni védelem céljából a mesterséges sugárforrásokat kellőképpen árnyékolni kell. Az egyéni védőeszközök közül legfontosabb a megfelelő védőszemüveg és védőöltözet, ill. a különféle UV sugárzás ellen védő krémek.

A látható fény

A látható fénytartományban az átlagos szem $\lambda=560$ nm-nél a legérzékenyebb. Ehhez képest 510 és 610 nm-nél csak 0,50, 475 és 650 nm-nél 0,10, továbbá 428 és 692 nm-nél pedig 0,01. A hullámhosszfüggés közelítően a normális eloszlás sűrűségfüggvényével írható le.

A túlzottan intenzív látható fény ellen a szemet a kikerülési reakciók (pupilla beszűkülése, pislogás) megvédik, így ez a tartomány normál esetben a szemre nem jelent különösebb veszélyt.

A napsugárzás látható és közeli infravörös fényének szándékos túlexpozíciója, a „napbanezés”, retinasérülést okozhat.

A látható fény bőrre gyakorolt hatása jelenlegi ismereteink alapján csak, mint hőhatás jelentkezik.

Az infravörös sugárzás.

Az infravörös sugárzás, mint hősugárzás a szem és a bőr felmelegítésével, nagyobb intenzitás esetén azok megégetésével hat.

Az infravörös sugárzásra legérzékenyebb emberi szerv a szem. Túlzott expozíciónál gyulladások, pl. kötőhártya-gyulladás keletkezik. Az IR-C tartomány a szaruhártyát (corneát) károsíthatja, az IR-A pedig a szivárványhártya, a lencse és a recehártya sérülését okozhatja.

Az infravörös sugárzás a pigmentációtól függetlenül felmelegíti a bőrt és a bőrben fájdalomérzetet kelt, a fájdalomküszöb $44,5\pm 1,3^\circ\text{C}$ -nál van. Az elnyelt dózis függvényében az érintett felületen értágulat, gyulladás, bőrpír (erythema) és égés keletkezik.

Az egész testet érő erős infravörös sugárzás a test túlzott felmelegedéséhez és ennek következtében hőséguta kialakulásához vezethet.

Az infravörös sugárzás elleni védelem legfontosabb feladata a megfelelő mikroklíma biztosítása. Ezt a berendezések szakszerű telepítésével és árnyékolással lehet elérni. Egyéni védőeszközként – a szem védelmére – infravörös sugárzást kiszűrő védőszemüveget kell használni.

Lézersugárzás

A lézersugárzást az egyéb optikai sugárzásoktól annak nagyfokú koherenciája, monokromatikussága és a nyaláb kis divergenciája különbözteti meg. A kis divergencia következtében a lézernyalábban nagyon nagy teljesítménysűrűség alakul ki. A lézersugárzás biológiai hatásai – hasonlóan az egyéb optikai sugárzásokhoz – elsősorban a hullámhossztól függenek, azonos

hullámhosszúságú más optikai sugárzásoktól csak az igen nagy teljesítménysűrűség különbözteti meg.

A lézersugárzás kóroki tényezőként a nem-koherens fényhez hasonlóan elsősorban az ember szemét és fedetlen bőrfelületét károsíthatja. A károsító hatás függ a teljesítménytől, a hullámhossztól, a működési módtól (folyamatos, vagy impulzusmodulált) és függ a biológiai objektum jellemzőitől (pl. a bőr pigment-tartalmától).

A lézersugárzások okozta sérülések megelőzhetők, ugyanis a készülék felépítése eleve biztosítja, hogy lézernyél csak az erre kiképzett kilépőnyíláson át juthat ki. Arról természetesen gondoskodni kell, hogy a lézernyaláb útjába ne kerülhessenek emberek, illetve a szem a szórt sugárzások ellen is védve legyen. A szórt sugárzások keletkezésének lehetőségét is csökkenteni kell a helyiség falainak, a helyiségben lévő tárgyak színének olyan megválasztásával, hogy azok az adott hullámhosszon ne reflektálják túlzottan a sugárzást. Ki kell küszöbölni a fényes, tükröző felületeket; ezért matt falfelületek, eszközök és tárgyak alkalmazása ajánlott a lézerek környezetében. A sugárvédelemhez tartoznak a lézerveszélyre figyelmeztető táblák, figyelmeztető lámpák, hangjelzések és a zárral ellátott ajtók. Mindezen biztonsági előírások betartása mellett is kötelező a szem védelmét biztosító megfelelő védőszemüveg viselése. A lézer védőszemüveg lencse részének összetétele elsősorban a hullámhossz függvénye, a keret kiképzése függ a forrás teljesítményétől a szórt sugárzás mértékétől, valamint attól, hogy a lézerrel dolgozó személy hord-e látást korrigáló szemüveget vagy sem.



Különös figyelmet kell fordítani a munkahelyeken alkalmasszerűen előforduló személyek biztonságára. Ezért ügyelni kell, hogy lézeres munkahelyeken illetéktelen személyek véletlenül se tartózkodhassanak, illetve ilyen helyiségbe be se nézhessenek.

Sugárvédelmi szabályozások

A nem-koherens optikai sugárzások káros hatásainak megelőzésére a Nem-ionizáló Sugárvédelem Nemzetközi Bizottsága (ICNIRP) ajánlást dolgozott ki a munkahelyi optikai sugárvédelmi határértékekre, amely korlátok betartása biztosítja az emberi egészség védelmét [1, 2].

A lézerek alkalmazásánál a MSZ EN 60825-1. Magyar Szabvány [3] előírásait kell figyelembe venni.

Fenti három dokumentum határértékeinek átvételével 2006-ban megjelent az EU új, dolgozók mesterséges optikai sugárzásokkal szembeni védelmét célzó irányelve [4], amelyet 2010-ben EüM rendeletben vezettek be a magyar jogi szabályozásba [5]. Ez a jogszabály rendelkezik a mesterséges optikai sugárzások dolgozókra megengedhető határértékeiről és a munkáltatók kötelességeiről (kockázatértékelés, védelem, oktatás). A szabadban dolgozók védelmét az EU a tagországok hatáskörébe utalta. A lakosságra vonatkozóan jelenleg nincs szabályozás.

Irodalomjegyzék

1. Guidelines on Limits of Exposure to Ultraviolet Radiation of Wavelengths Between 180 nm and 400 nm (Incoherent Optical Radiation), Health Physics Vol. 87, No 2, pp 171-186, 2004.

2. Guidelines on Limits of Exposure to Broad-Band Incoherent Optical Radiation (0.38 to 3 μ m), Health Physics Vol. 73, No 3, pp 539-554, 1997.

3. MSZ EN 60825-1:2000. Lézergyártmányok sugárbiztonsági előírásai. 1. rész: Készülékosztályozás, követelmények és használati útmutató (IEC 825-1:1993)

4. AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2006/25/EK IRÁNYELVE (2006. április 5.) a munkavállalók fizikai tényezőkből (mesterséges optikai sugárzás) származó kockázatoknak való kitettségére vonatkozó egészségügyi és biztonsági minimumkövetelményekről. EU Hivatalos Lapja L114/38.

5. 22/2010. (V.7.) EüM rendelet a munkavállalókat érő mesterséges optikai sugárzás expozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről. Magyar Közlöny 70: 14597-14614, 2010.