



Univerza v Ljubljani
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

USPOSABLJANJE ŠTUDENTOV ZA VARNO DELO NA UL FKKT

3. letnik



oktober 2018

Vsebina zbirke pravil varnega dela za študente 3. letnika

- **Radioaktivne snovi**
dr. Robert Susič
- **Biološki dejavniki tveganja**
izr. prof. dr. Marko Dolinar
- **Zagotavljanje varnega dela v laboratoriju**
Dominika Slabajna



Univerza v Ljubljani
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

USPOSABLJANJE ŠTUDENTOV ZA VARNO DELO Z RADIOAKTIVNIMI MATERIALI

3. letnik



Robert SUSIČ

oktober 2018

Viri ionizirajočih žarkov

- Odprti radiaktivni viri (taki, ki se zlahka (raz)delijo).
- Zaprti radioaktivni viri (vložiti je treba znaten napor, da jih razdelimo).
- Generatorji (Roentgenske cevi, pospeševalniki).

Ionizirajoči žarki

- Žarki α (helijeva jedra)
- Žarki β (β^+ , e^- ; pozitroni, β^+ , e^+)
- Žarki γ (elektromagnetno valovanje)

A to še ni vse

- Nevtroni
- Hitri protoni (kozmični žarki, sončni veter)
- Nabiti pioni,... (sekund. kozmični žarki.)

Radioaktivnost

- Radioaktivnost je pojav, ki spremlja spremembe v jedrih atomov.
- Jedro preide iz stanja z višjo energijo v stanje z nižjo energijo (bolj stabilno).
- Pri tem se sprosti energija v obliki elektromagnetnih valov (žarkov gama) ali pa (vsaj) del energije odnesejo delci, ki zapustijo jedro.

Radioaktivni razpad

- Naključen pojav.
- Aktivnost (A), število razpadov v sekundi, enota Becquerel, $\text{Bq} = \text{s}^{-1}$,
($1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$),

$$A = - \frac{dN}{dt},$$

kjer je N polno število radioaktivnih nuklidov,
 t pa čas.

Atomi, izotopi, nuklidi

- Atomi so najmanjši delci elementov. Protoni, nevtroni ~ nukleoni. Atomsko število (Z) pove, koliko protonov je v jedru.
- Nuklid je atom z izbranim številom protonov in nevtronov A_ZX .
- Vsem nuklidom z istim atomskim številom (Z), t.j. vsem nuklidom določenega elementa pravimo izotopi.

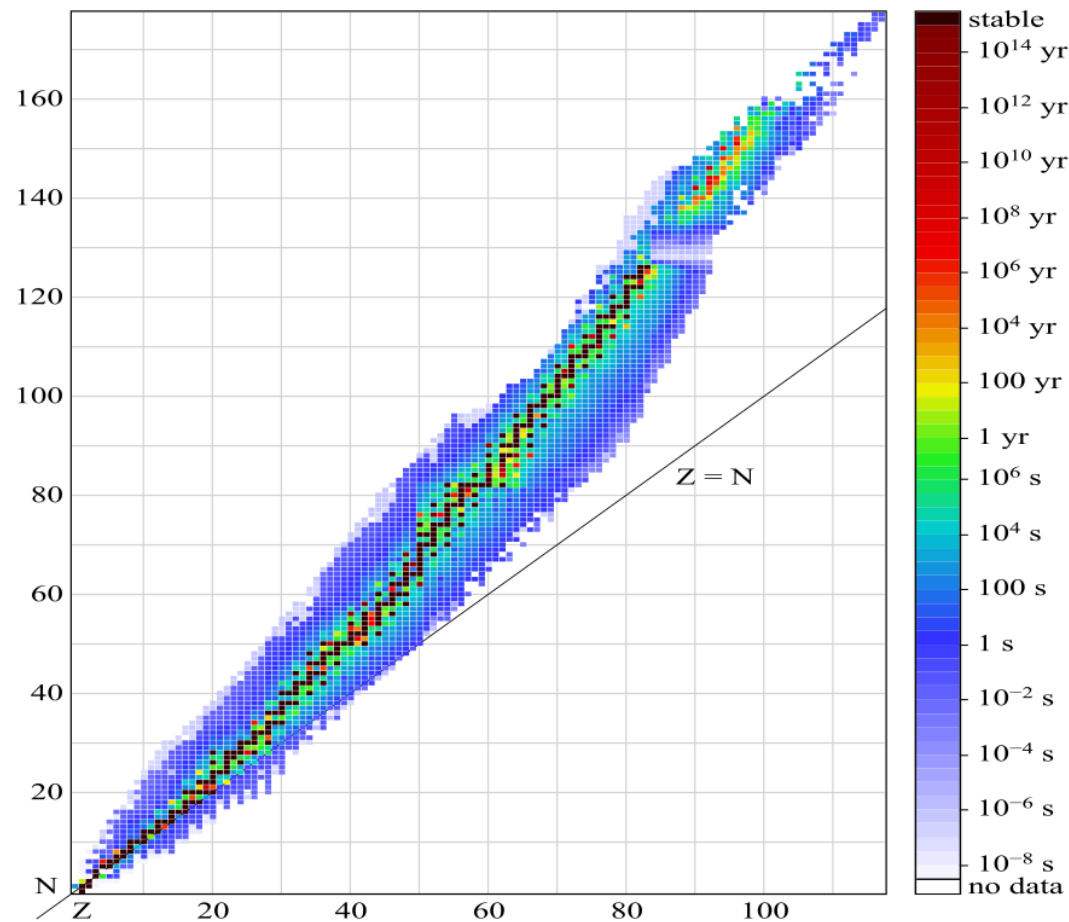
Izobari, izotoni

- Masno število (A)

$$A = Z + N$$

- Izobari so nuklidi z istim masnim številom (A).
- Izotoni so nuklidi z istim številom nevtronov (N).

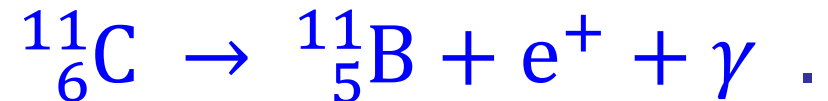
Stabilnost jeder



Vir:wikipedija

Jedrske reakcije

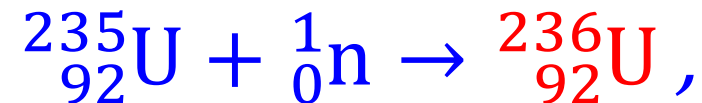
Razpad beta (-, +)



Razpad alfa



Razpad po zajetju nevtrona



Absorbirana doza

- Pove koliko energije je ostalo; koliko se je je torej absorbiralo v obsevani snovi.
- Označujemo jo s črko D . Izražamo jo v J/kg [gray, Gy] (stara enota 1 rad=0.01 Gy).

Ekvivalentna doza, H

Vse vrste sevanja niso enako učinkovite pri poškodbah celic.
Radiacijsko biološko efektivnost izraža radiacijski utežni faktor
 W_R

$$H_T = \sum_R W_R D_{T,R}$$

H_T ... ekvivalentna doza za tkivo T,

W_R ...radiacijski utežni faktor za vrsto sevanja R,

$D_{T,R}$... radiacijska doza, ki jo je prejelo tkivo T.

Utežni faktorji vrste sevanja

vrsta sevanja	Energija	Q
Žarki x , žarki γ , elektroni, pozitroni,		1
nevtroni	energija $< 10\text{keV}$ $10\text{keV} \geq \text{energija} \geq 100\text{keV}$ $100\text{keV} \geq \text{energija} \geq 2\text{MeV}$ $2\text{MeV} \geq \text{energija} \geq 20\text{MeV}$ energija $> 20\text{MeV}$	5 10 20 10 5
Protoni, nabiti pioni	$> 2\text{MeV}$	2
delci α , razcepki jedra, težka jedra		20

Efektivna doza, E

$$E = \sum_T W_T H_T = \sum_T W_T \sum_R W_R \bar{D}_{T,R}$$

E ... efektivna doza za celotno telo,

W_T ... tkivni utežni faktor tkiva T,

W_R ... utežni faktor vrste sevanja R,

$\bar{D}_{T,R}$...povprečna absorbirana doza tkiva T vrste sevanja R.

Tkivni utežni faktorji

Organ	ICRP26 1977	ICRP60 1990	ICRP103 2007
Gonade	0.25	0.20	0.08
Rdeči kostni mozeg	0.12	0.12	0.12
Debelo črevo	-	0.12	0.12
Pljuča	0.12	0.12	0.12
Želodec	-	0.12	0.12
Prsi	0.15	0.05	0.12
Mehur	-	0.05	0.04
Jetra	-	0.05	0.04
Požiralnik	-	0.05	0.04
Ščitnica	0.03	0.05	0.04
koža	-	0.01	0.01
Kostna povrhnjica	0.03	0.01	0.01
Žleze slinovke	-	-	0.01
Možgani	-	-	0.01
Preostalo telo	0.30	0.05	0.12
Seštevek	1.00	1.00	1.00

Efektivne doze, izražanje

- Enota za efektivne doze, E je enaka kot za absorbirano dozo, torej Jkg^{-1} . V izogib zmešnjavi za efektivne doze uporabljamo enoto sievert (Sv).
- Svetovno povprečje naravnega ozadja je 2.4 mSv/leto.
- Medicinska diagnostika pa prispeva še 0,4-1,0 mSv/leto.

Posledice ionizirnega sevanja

Akutni učinki: I: ni poškodb

II: popravljive poškodbe celic

III: nepopravljive poškodbe celic –
ne povzročijo smrti

IV: razpad celic

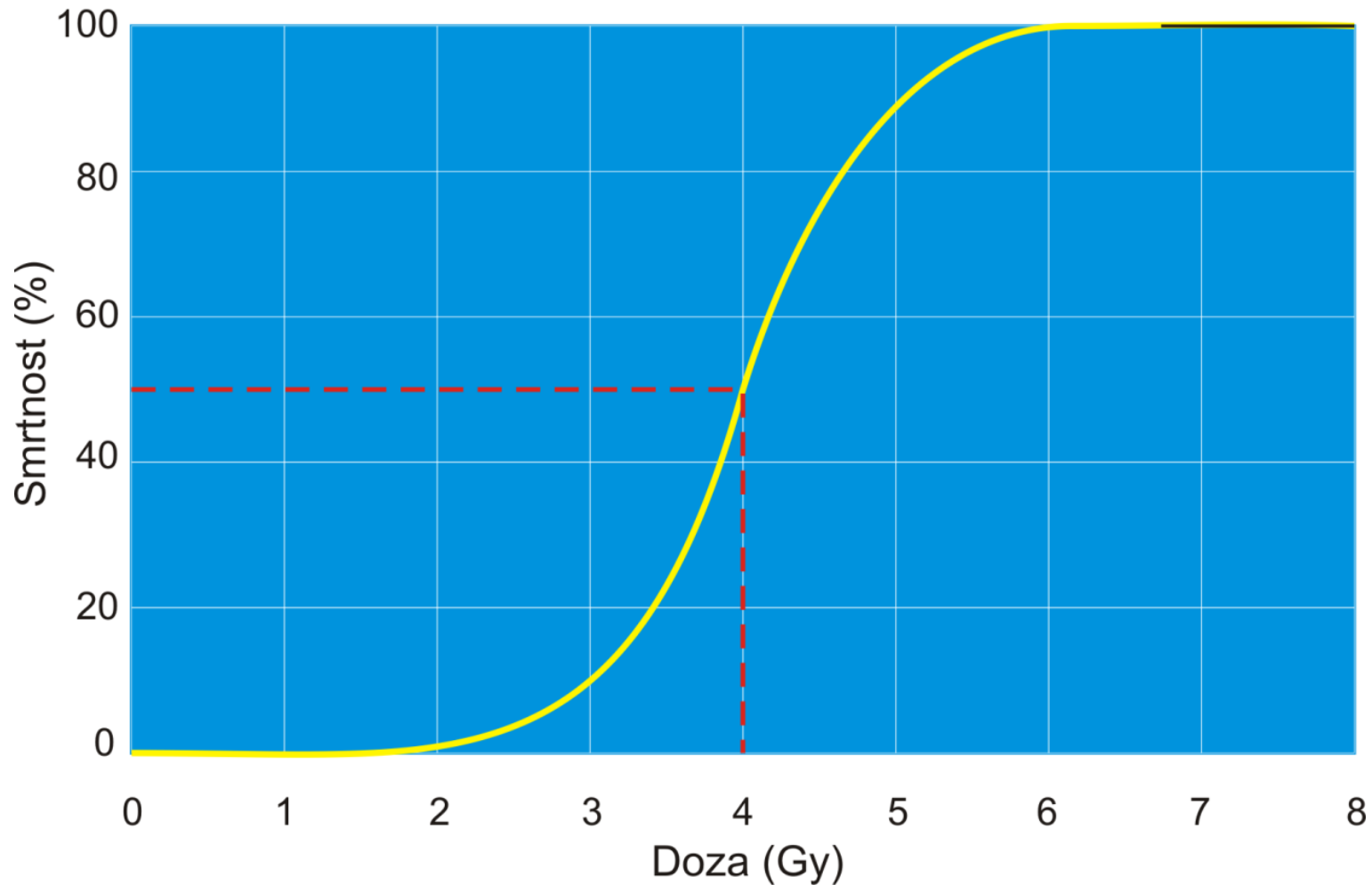
Kronični učinki: rakotvorni

teratogeni

mutageni

Deterministični učinki

Akutni radiacijski sindrom (ARS)



Stohastični učinki

To so maligne bolezni, dedne spremembe, pri katerih je njihova pogostost povezana z prejeto dozo in nima nobenega praga. Sama prizadetost (hujša ali milejša oblika bolezni), pomembnost dedne spremembe

NI POVEZANA Z DOZO.

Načela radiološke zaščite

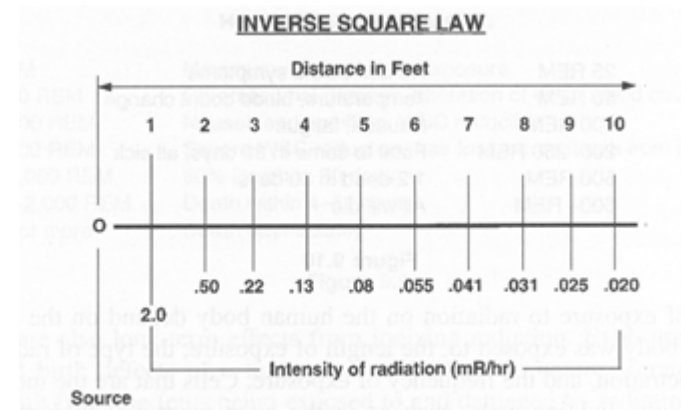
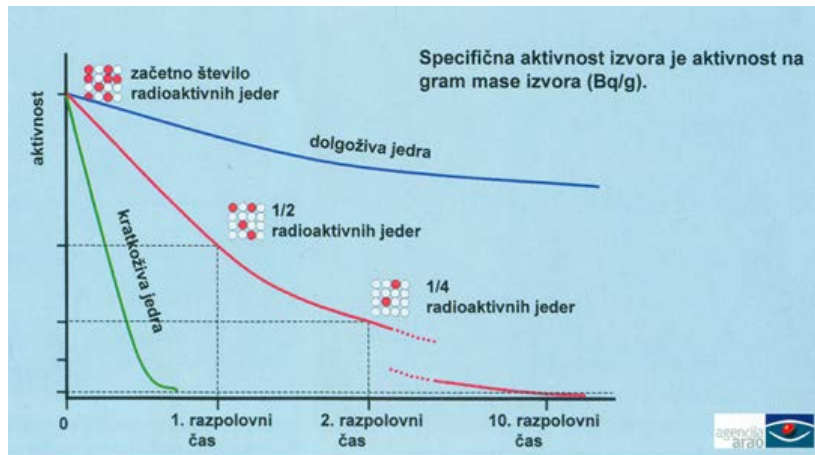
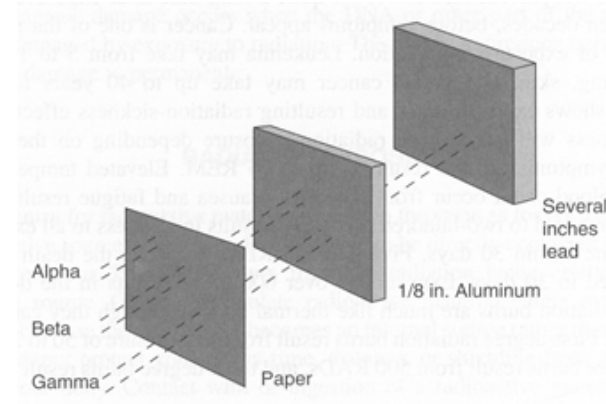
- Opravičitev dejavnosti.
- Optimizacija varstva, znana kot princip ALARA.

(ALARA= As Low As Reasonably Achievable)

- Omejitev individualnih doz in tveganja.

Zaščita pred radioaktivnim sevanjem

- Zaščita (zaslon, obleka).
- Oddaljenost.
- Čas.



Radioaktivne snovi

- Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (ZVISJV-UPB2), Ur. l. št. 102/04
- Pravilnik o uporabi virov sevanja in sevalni dejavnosti, Ur. l. št. 27/06
- Pravilnik o obveznostih izvajalca sevalne dejavnosti in imetnika vira ionizirajočih sevanj, Ur. l. št. 13/04
- Pravilnik o čezmejnem pošiljanju jedrskih in radioaktivnih snovi, Ur. l. št. 75/08
- Pravilnik o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom, Ur. l. št. 49/06

Literatura

- *The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*, J. Valentin, Ed., *Annals of the ICRP, Publication 103*, **2007 ICRP**.
- *An Introduction to Radiation Protection*, 6th Ed., A. Martin, S. Harbison, K. Peach, P. Cole, **2012 Hodder Arnold**.
- *Fundamentals of Radiation and Chemical Safety*, Ilya Obodovskiy, **2015 Elsevier**.

Varstvo pri delu: Biološko tveganje

izr. prof. dr. Marko Dolinar

Katedra za biokemijo

FKKT UL

gradivo za preverjanje znanja je pripravila izr. prof. dr. Metka Renko



VABILO NA OMIZJE

Biotehnologija in medicina pred izzivi razvoja

Spoštovani, vljudno vas vabimo, da se udeležite omizja, ki ga organiziramo

v ponedeljek, 8. 10. ob 13:00 uri.

v zastekljeni mansardi Kemijskega inštituta (3. nadstropje), Hajdrihova 19, Ljubljana.

Če je bilo minulo stoletje zaznamovano z razvojem fizike, jedrska tehnologija pa je bila srčika tega obdobja, naj bi 21. stoletje pripadalo biotehnologiji, katere najpomembnejša tehnologija bo gensko inženirstvo. Vsaj take so napovedi. Znanje tega področja se tako hitro razvija, da se količina informacij podvoji že vsakih 24 mesecev. Pričakovanja so velika, zlasti za natančnejše napovedovanje pojava hudih bolezni, posebej tistih, ki bi jih bilo mogoče pozdraviti z zgodnjim zdravljenjem. Preurejanje genov bo vsekakor omogočilo izdelavo nove generacije zdravil. Omogočala bodo t.i. »personalizirano medicino« in tako izboljšala rezultate zdravljenja, saj bo to zelo ciljana terapija. Na žalost se bodo cene zdravil in terapij še naprej strmo dvigovale, kar bo vplivalo na razslojevanje prebivalstva. Nekateri si namreč teh novih zdravil ne bodo mogli privoščiti, zavarovalnice pa jih ne bodo želele oziroma uspele stroškovno pokriti. Prihodnost prav tako ponuja mnogo neverjetnih možnosti, ki jih omogoča napredek biotehnologije posebej na področju regenerativne medicine. Od tega, koliko blizu smo zamenjevanju lastnih delov telesa z umetnimi, koliko bomo lahko "kradli" evolucijske rešitve drugih organizmov za izboljšanje svojih receptorjev in tudi možnosti približevanju vgradnje tehnoloških dodatkov kot spominskih čipov, če omenimo le nekatere, ki jih danes še bolj kot znanstveno fantastiko navajajo zagreti raziskovalci. Bo to lepo življenje? Jeremy Rifkin opozarja, da se nam stoletje biotehnologije kaže kot faustovska kupčija. Kljub navdušenju nad razvojem, se pojavlja mučno vprašanje. Za kakšno ceno? Tveganja, ki nas čakajo so vsaj tako skrb zbujajoča kot so mamljive nagrade.



Posebnosti biokemijskih laboratorijev:

- možnost stika s patogeni (organizmi in virusi, ki povzročajo bolezni)
- možnost zastrupitve s toksini
- možnost razvoja alergijske reakcije

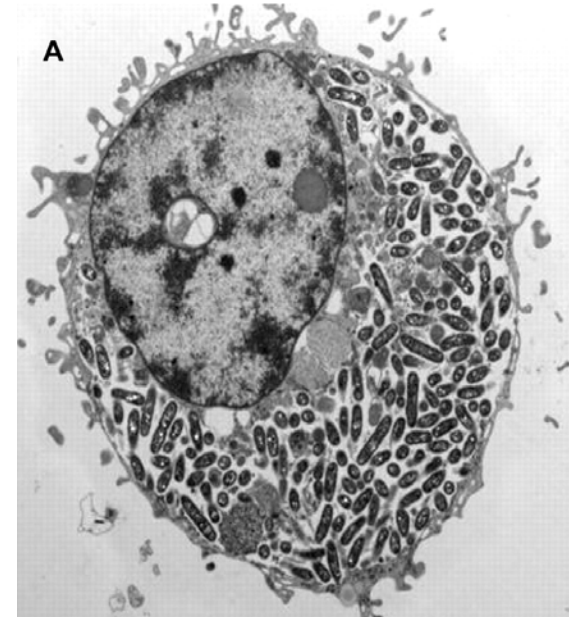
Za ~80 % okužb v laboratorijih vzroka ne poznamo →

ves čas moramo biti pozorni na možne vzroke in ustrezno ravnati

Vzorci, ki lahko vsebujejo patogene:

- Kri in krvni pripravki
- Druge telesne tekočine
- Telesni izločki (urin, izpljunki, blato)
- Tkiva in tkivne kulture (še posebej humana)
- Ekološki vzorci (voda, prst, odplake)

← okužbe z bakterijami, virusi, paraziti



APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, Jan. 2005, p. 20-28

Makrofagi, okuženi z bakterijo *Legionella pneumophila*

Vzorci, ki lahko vsebujejo patogene:

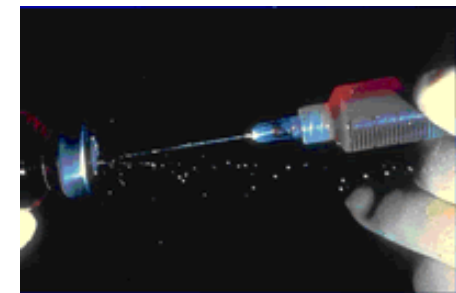
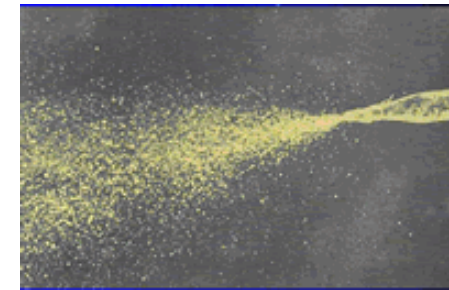
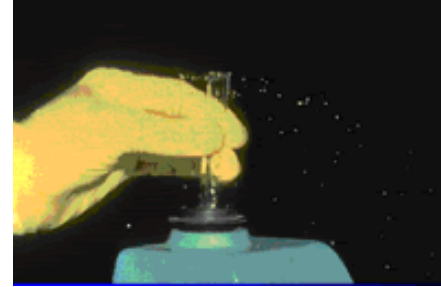
- Kri in krvni pripravki
- Druge telesne tekočine
- Telesni izločki (urin, izpljunki, blato)
- Tkiva in tkivne kulture (še posebej humana)
- Ekološki vzorci (voda, prst, odplake)

- Okužbe skozi usta (npr. pipetiranje z usti)
- Vdihovanje aerosolov
- Okužbe skozi poškodovano kožo
- Poškodba z okuženim priborom (igle, razbita steklovina)
- Ugriz poskusne živali
- Nesreča pri centrifugiranju



<http://www.vidyouth.com>

- Okužbe skozi usta (npr. pipetiranje z usti)
- Vdihovanje aerosolov
- Okužbe skozi poškodovano kožo
- Poškodba z okuženim priborom (igle, razbita steklovina)
- Ugriz poskusne živali
- Nesreča pri centrifugiranju





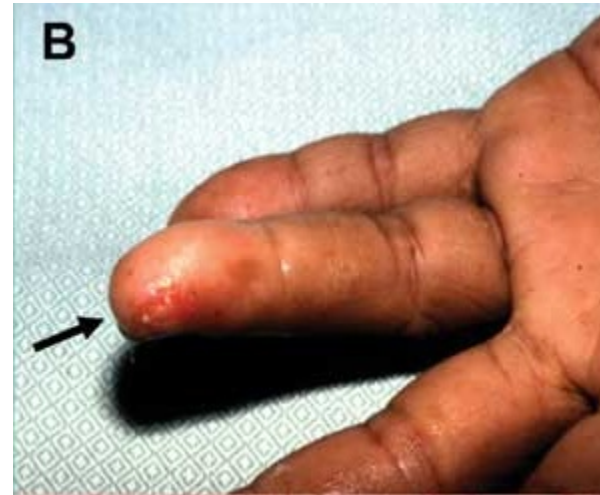
<http://www.rothamsted.ac.uk>



<http://academicdepartments.musc.edu/vpfa/operations/Risk%20Management/biosafety/Supplies>

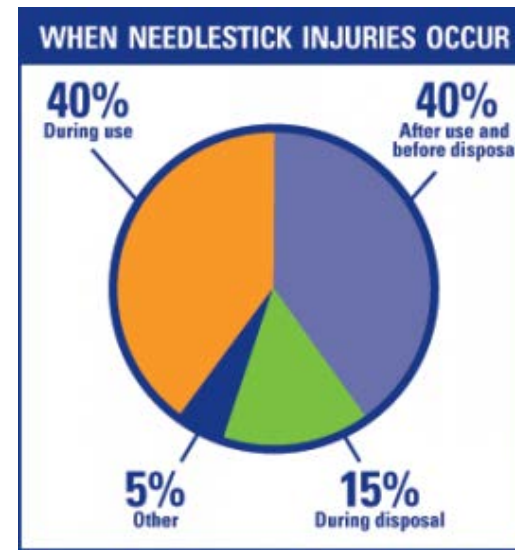
aerosoli pri centrifugiranju

- Okužbe skozi usta (npr. pipetiranje z usti)
- Vdihovanje aerosolov
- Okužbe skozi poškodovano kožo
- Poškodba z okuženim priborom (igle, razbita steklovina)
- Ugriz poskusne živali
- Nesreča pri centrifugiranju

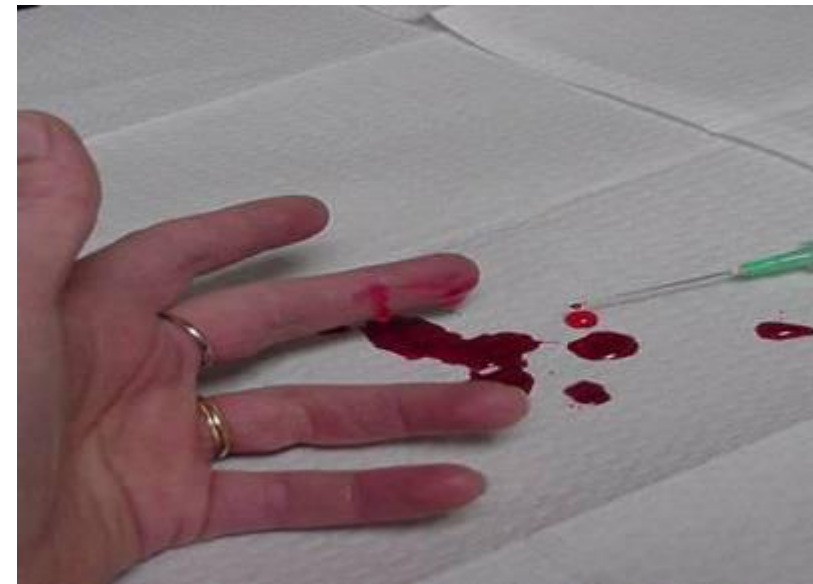


<http://oceanworld.tamu.edu>

- Okužbe skozi usta (npr. pipetiranje z usti)
- Vdihovanje aerosolov
- Okužbe skozi poškodovano kožo
- Poškodba z okuženim priborom (igle, razbita steklovina)
- Ugriz poskusne živali
- Nesreča pri centrifugiranju



<http://www.managemypractice.com/>



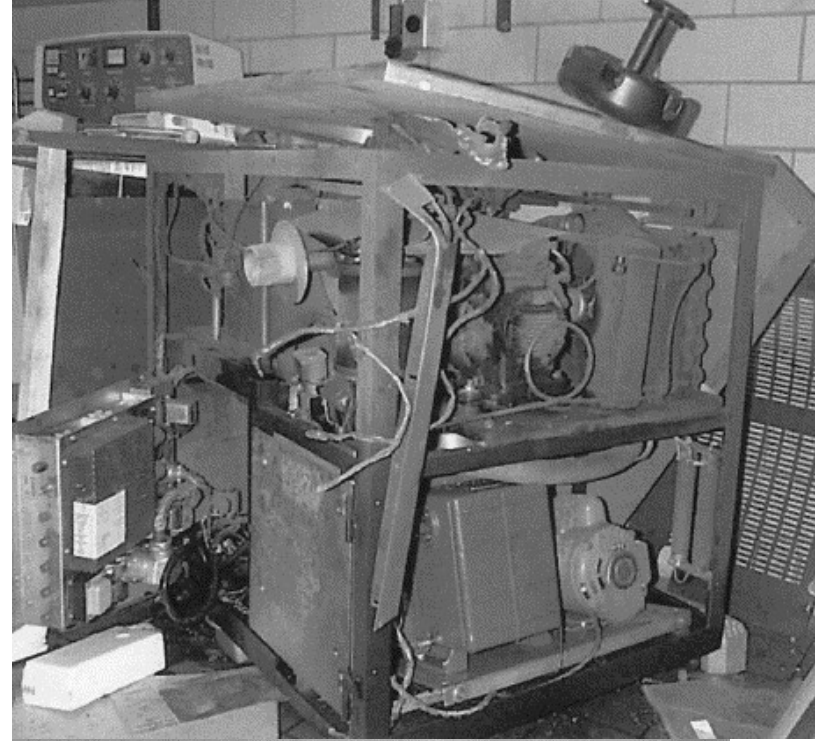
(FB) Sharps Terminator - EU

- Okužbe skozi usta (npr. pipetiranje z usti)
- Vdihovanje aerosolov
- Okužbe skozi poškodovano kožo
- Poškodba z okuženim priborom (igle, razbita steklovina)
- Ugriz poskusne živali
- Nesreča pri centrifugiranju



http://www.chinadaily.com.cn/china/2010-09/09/content_11277440.htm

- Okužbe skozi usta (npr. pipetiranje z usti)
- Vdihovanje aerosolov
- Okužbe skozi poškodovano kožo
- Poškodba z okuženim priborom (igle, razbita steklovina)
- Ugriz poskusne živali
- Nesreča pri centrifugiranju

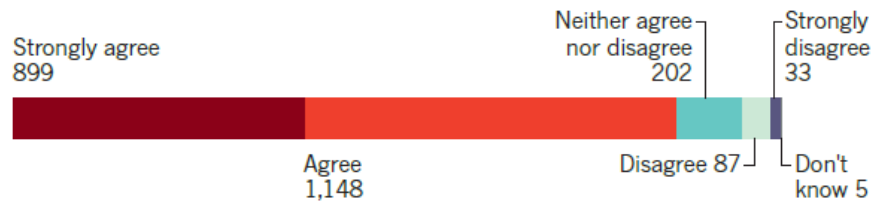


Chemical Health and Safety 8 (6) 7-13 (2001)

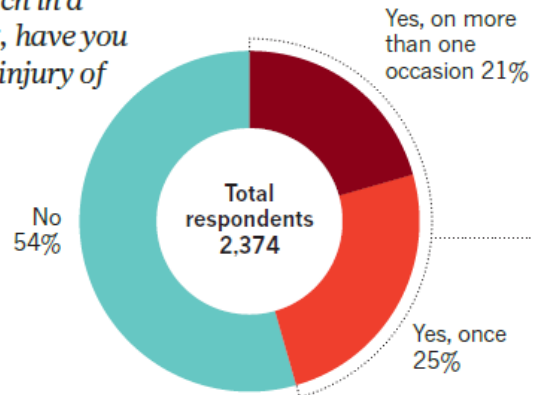
A QUESTION OF SAFETY

A survey of almost 2,400 scientists shows that although most believe their laboratories to be safe, about half have experienced injuries in the workplace. It also shows that junior and senior researchers have very different views of potentially hazardous practices.

1 To what extent do you agree or disagree with the following statement? "I feel that my lab is a safe place to work."



3 In the time that you've been conducting research in a laboratory setting, have you ever sustained an injury of any kind?



2 In your lab, how frequently do people conduct experiments while working alone?

Legend: Every day, Several times a week, ≥ Once a week, ≥ Once a month, < Once a month, Never

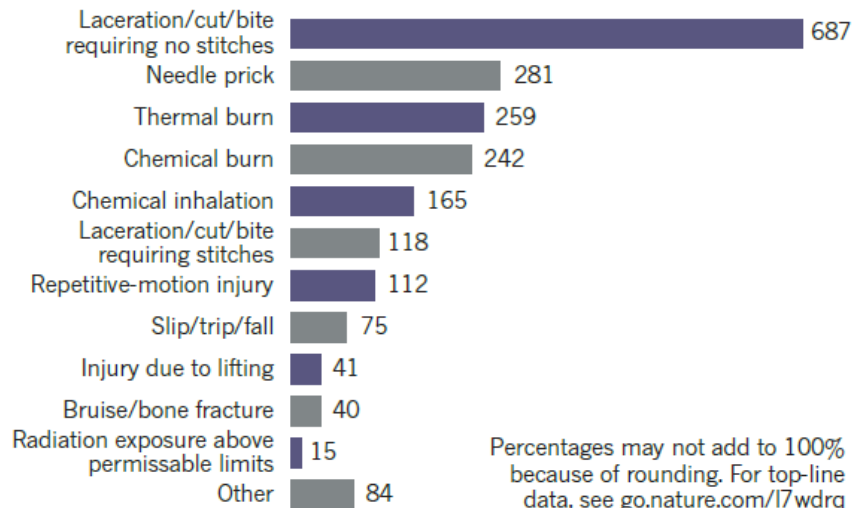
Junior researcher (1,091 respondents)



Senior researcher (642 respondents)



4 What was the nature of your injury or injuries?



SOURCE: CENTER FOR LABORATORY SAFETY, UCLA/NPG/BOUNAMY FINCH

Pravila za delo v laboratorijih, kjer lahko pride do okužbe

Preverite, kakšna je nevarnost za okužbe in kakšna so pravila za delo v laboratoriju, v katerem začnete delati!

Poklici/Dejavnosti	Nevarnosti/Tveganja	Preventivni ukrepi
Proizvodnja hrane (sir, jogurt, salama), proizvodnja prehranskih dodatkov, pekarnarstvo	Plesni/kvasovke, bakterije in pršice povzročajo alergije Organski prahovi zrn, mleka v prahu ali moka, okužene z biološkimi dejavniki Toksini (strupi), denimo botulinotoksini ali aflatoksini	Zaprti procesi Preprečevanje nastajanja aerosolov Ločevanje okuženih delovnih prostorov Ustrezni higienski ukrepi
Zdravstvo	Številne virusne in bakteriološke okužbe, npr. HIV, hepatitis ali tuberkuloza Poškodbe z iglo	Varno ravnanje z okuženimi predmeti, ostrimi odpadki, okuženim perilom in drugim materialom Varno ravnanje in čiščenje polite krvi in drugih telesnih tekočin Ustrezna varovalna oprema, rokavice, oblačila, očala Ustrezni higienski ukrep
Laboratoriji	Okužbe in alergije pri ravnanju z mikroorganizmi in celičnimi kulturami, npr. s človeškimi tkivi Naključna razlitja in poškodbe z iglo	Mikrobiološko varni kabineti Ukrepi za zmanjševanje aerosolov in prahu Varno ravnanje z vzorci in njihovo prevažanje Ustrezna osebna zaščita in higienski ukrepi Dekontaminacija in ukrepi pri razlitju Omejen dostop Nalepka za opozarjanje na biološko nevarnosti

Razredi tveganja pri delu s patogeni

Na podlagi tretjega odstavka 1. člena zakona o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 56/99 in 64/01) izdaja minister za delo, družino in socialne zadeve

P R A V I L N I K

o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti biološkim dejavnikom pri delu

I. SPLOŠNE DOLOČBE

1. člen

(vsebina pravilnika)

(1) Ta pravilnik določa minimalne zahteve za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev pred tveganji, ki so ali so lahko posledica vpliva bioloških dejavnikov pri delu, kakor tudi ukrepe za preprečevanje takšnih tveganj.

(2) Ta pravilnik se ne uporablja za dela, pri katerih so prisotni gensko spremenjeni organizmi, razen v primeru, ko določbe tega pravilnika predpisujejo višjo raven varnosti in zdravja pri delu.

2. člen

(definicije)

Pojmi, uporabljeni v tem pravilniku, imajo naslednji pomen:

1. Biološki dejavnik pomeni mikroorganizme, vključno z gensko spremenjenimi organizmi, celične kulture in človeške endoparazite, ki lahko povzročijo okužbo, alergijo ali zastrupitev.

2. Mikroorganizem pomeni mikrobiološko celično ali necelično enoto, s sposobnostjo razmnoževanja ali prenosa genskega materiala.

3. Celična kultura pomeni *in-vitro* rast celic, pridobljenih iz večceličnih organizmov.

4. Biološki dejavniki so, glede na tveganje za okužbo, razvrščeni v štiri skupine:

– biološki dejavnik iz 1. skupine je dejavnik, za katerega je verjetnost, da povzroči bolezen pri ljudeh minimalna; tveganje, da se razširi v okolico, je zanemarljivo;

– biološki dejavnik iz 2. skupine je dejavnik, ki lahko povzroči bolezen pri ljudeh in je lahko nevaren za delavce; tveganje, da se razširi v okolico, je majhno; v večini primerov je na voljo učinkovita preventiva ali zdravljenje;

– biološki dejavnik iz 3. skupine je dejavnik, ki lahko povzroči težje bolezen pri ljudeh in predstavlja veliko nevarnost za delavce; tveganje, da se bo razširil v okolico, je zmerno; v večini primerov je na voljo učinkovita preventiva ali zdravljenje;

– biološki dejavnik iz 4. skupine je dejavnik, ki povzroči težje bolezen pri ljudeh in predstavlja veliko nevarnost za delavce; tveganje, da se bo razširil v okolico, je veliko; običajno ni na voljo učinkovite preventive ali zdravljenja.

Na podlagi tretjega odstavka 1. člena zakona o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 56/99 in 64/01) izdaja minister za delo, družino in socialne zadeve

P R A V I L N I K

o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti biološkim dejavnikom pri delu

I. SPLOŠNE DOLOČBE

1. člen

(vsebina pravilnika)

(1) Ta pravilnik določa minimalne zahteve za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev pred tveganji, ki so ali so lahko posledica vpliva bioloških dejavnikov pri delu, kakor tudi ukrepe za preprečevanje takšnih tveganj.

(2) Ta pravilnik se ne uporablja za dela, pri katerih so prisotni gensko spremenjeni organizmi, razen v primeru, ko določbe tega pravilnika predpisujejo višjo raven varnosti in zdravja pri delu.

2. člen

(definicije)

Pojmi, uporabljeni v tem pravilniku, imajo naslednji pomen:

1. Biološki dejavnik pomeni mikroorganizme, vključno z gensko spremenjenimi organizmi, celične kulture in človeške endoparazite, ki lahko povzročijo okužbo, alergijo ali zastrupitev.

2. Mikroorganizem pomeni mikrobiološko celično ali necelično enoto, s sposobnostjo razmnoževanja ali prenosa genskega materiala.

3. Celična kultura pomeni *in-vitro* rast celic, pridobljenih iz večceličnih organizmov.

4. Biološki dejavniki so, glede na tveganje za okužbo, razvrščeni v štiri skupine:

– biološki dejavnik iz 1. skupine je dejavnik, za katerega je verjetnost, da povzroči bolezn pri ljudeh minimalna; tveganje, da se razširi v okolico, je zanemarljivo;

– biološki dejavnik iz 2. skupine je dejavnik, ki lahko povzroči bolezn pri ljudeh in je lahko nevaren za delavce; tveganje, da se razširi v okolico, je majhno; v večini primerov je na voljo učinkovita preventiva ali zdravljenje;

– biološki dejavnik iz 3. skupine je dejavnik, ki lahko povzroči težje bolezn pri ljudeh in predstavlja veliko nevarnost za delavce; tveganje, da se bo razširil v okolico, je zmerno; v večini primerov je na voljo učinkovita preventiva ali zdravljenje;

– biološki dejavnik iz 4. skupine je dejavnik, ki povzroči težje bolezn pri ljudeh in predstavlja veliko nevarnost za delavce; tveganje, da se bo razširil v okolico, je veliko; običajno ni na voljo učinkovite preventive ali zdravljenja.

Na podlagi tretjega odstavka 1. člena zakona o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 56/99 in 64/01) izdaja minister za delo, družino in socialne zadeve

P R A V I L N I K

o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti biološkim dejavnikom pri delu

I. SPLOŠNE DOLOČBE

1. člen

(vsebina pravilnika)

(1) Ta pravilnik določa minimalne zahteve za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev pred tveganji, ki so ali so lahko posledica vpliva bioloških dejavnikov pri delu, kakor tudi ukrepe za preprečevanje takšnih tveganj.

(2) Ta pravilnik se ne uporablja za dela, pri katerih so prisotni gensko spremenjeni organizmi, razen v primeru, ko določbe tega pravilnika predpisujejo višjo raven varnosti in zdravja pri delu.

2. člen

(definicije)

Pojmi, uporabljeni v tem pravilniku, imajo naslednji pomen:

1. Biološki dejavnik pomeni mikroorganizme, vključno z gensko spremenjenimi organizmi, celične kulture in človeške endoparazite, ki lahko povzročijo okužbo, alergijo ali zastrupitev.

2. Mikroorganizem pomeni mikrobiološko celično ali necelično enoto, s sposobnostjo razmnoževanja ali prenosa genskega materiala.

3. Celična kultura pomeni *in-vitro* rast celic, pridobljenih iz večceličnih organizmov.

4. Biološki dejavniki so, glede na tveganje za okužbo, razvrščeni v štiri skupine:

– biološki dejavnik iz 1. skupine je dejavnik, za katerega je verjetnost, da povzroči bolezen pri ljudeh minimalna; tveganje, da se razširi v okolico, je zanemarljivo;

– biološki dejavnik iz 2. skupine je dejavnik, ki lahko povzroči bolezen pri ljudeh in je lahko nevaren za delavce; tveganje, da se razširi v okolico, je majhno; v večini primerov je na voljo učinkovita preventiva ali zdravljenje;

– biološki dejavnik iz 3. skupine je dejavnik, ki lahko povzroči težje bolezni pri ljudeh in predstavlja veliko nevarnost za delavce; tveganje, da se bo razširil v okolico, je zmerno; v večini primerov je na voljo učinkovita preventiva ali zdravljenje;

– biološki dejavnik iz 4. skupine je dejavnik, ki povzroči težje bolezni pri ljudeh in predstavlja veliko nevarnost za delavce; tveganje, da se bo razširil v okolico, je veliko; običajno ni na voljo učinkovite preventive ali zdravljenja.

PRILOGA III

Razvrstitev bioloških dejavnikov

Uvodne pripombe

1. V seznam so vključeni le dejavniki, za katere je znano, da okužijo ljudi. Kjer je to primerno, je naveden toksični in alergogeni potencial teh dejavnikov. Živalski in rastlinski patogeni, za katere je znano, da ne učinkujejo na ljudi, so izključeni. Pri sestavljanju tega seznama razvrščenih bioloških dejavnikov niso bili upoštevani gensko spremenjeni mikroorganizmi.

2. Seznam temelji na vplivu teh dejavnikov na zdrave delavce. Posebni učinki na tiste, na katerih občutljivost lahko zaradi različnih razlogov vpliva predhodna bolezen, zdravljenje, zmanjšana odpornost, nosečnost ali dojenje, niso posebej upoštevani. Dodatno tveganje za take delavce je potrebno oceniti v okviru ocene tveganja, ki jo mora izdelati delodajalec. Pri nekaterih industrijskih procesih, laboratorijskem delu ali delu z živalmi, kjer prihaja do namernega ali nenamernega stika z biološkimi dejavniki iz 3. ali 4. skupine, morajo biti vsi morebiti sprejeti varnostni ukrepi v skladu s 16. členom tega pravilnika.

3. Biološki dejavniki, ki niso razvrščeni 2., 3. ali 4. skupino bioloških dejavnikov na seznamu, niso implicitno razvrščeni v 1. skupino bioloških dejavnikov. Ko gre za dejavnike, za katere je znano, da je za človeka patogena več kot ena vrsta, bo seznam vključeval tiste vrste, za katere je znano, da so najpogostejši povzročitelji bolezni, s splošnejšo navedbo dejstva, da lahko na zdravje vplivajo tudi druge vrste istega rodu. Kadar je v seznamu bioloških dejavnikov naveden celotni rod, je s tem implicirano, da so vrste in soji, za katere je znano, da niso patogene, izključeni.

4. Kadar je neki soj oslabljen ali je izgubil gene znane virulence, ni treba uporabljati ukrepov za omejevanje, ki so glede na razvrstitev potrebni za prvotni soj, temveč se upošteva oceno tveganja na delovnem mestu. Tako je, denimo, v primeru, ko se tak soj uporablja kot proizvod ali del proizvoda za profilaktične ali terapevtične namene.

BAKTERIJE in podobni organizmi

Opomba: Pri bioloških dejavnikih na tem seznamu se "ssp." nanaša na druge vrste, za katere je znano, da so povzročitelji bolezni pri ljudeh.

Biološki dejavnik	Razvrstitev	Opombe
<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i>	2	
<i>Actinomadura madurae</i>	2	
<i>Actinomadura pelletieri</i>	2	
<i>Actinomyces gerencseriae</i>	2	
<i>Actinomyces israeli</i>	2	
<i>Actinomyces pyogenes</i>	2	
<i>Actinomyces</i> spp.	2	
<i>Arcanobacterium haemolyticum</i> (<i>Corynebacterium haemolyticum</i>)	2	
<i>Bacillus anthracis</i>	3	
<i>Bacteroides fragilis</i>	2	
<i>Bartonella bacilliformis</i>	2	
<i>Bartonella quintana</i> (<i>Rochalimaea quintana</i>)	2	
<i>Bartonella</i> (<i>Rochalimaea</i>) spp.	2	
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	2	
<i>Bordetella parapertussis</i>	2	
<i>Bordetella pertussis</i>	2	V
<i>Borrelia burgdorferi</i>	2	
<i>Borrelia duttonii</i>	2	
<i>Borrelia recurrentis</i>	2	
<i>Borrelia</i> spp.	2	
<i>Brucella abortus</i>	3	
<i>Brucella canis</i>	3	
<i>Brucella melitensis</i>	3	
<i>Brucella suis</i>	3	
<i>Burkholderia mallei</i> (<i>Pseudomonas mallei</i>)	3	
<i>Burkholderia pseudomallei</i> (<i>Pseudomonas pseudomallei</i>)	3	
<i>Campylobacter fetus</i>	2	
<i>Campylobacter jejuni</i>	2	

VIRUSI(*)

Biološki dejavnik	Razvrstitev
<i>Adenoviridae</i>	2
<i>Arenaviridae</i>	
LCM-Lassa-virus complex (old world arena viruses):	
Lassa-virus	4
Lymphocytic (soji)	3
Lymphocytic choriomeningitis virus (drugi soji)	2
Mopeia virus	2
Drugi LCM-Lassa-virus complex virusi	2
Tacaribe-virus-complex (new world arena viruses):	
Guanarito virus	4
Junin virus	4
Sabia virus	4
Machupo virus	4
Flexal virus	3
Drugi Tacaribe-complex virusi	2
<i>Astroviridae</i>	2
<i>Bunyaviridae</i>	
Beograd (znan tudi kot Dobrova)	3
Bhanja	2
Bunyamwera virus	2
Germiston	2
Oropouche virus	3
Sin Nombre (prej: Muerto Canyon)	3
California encephalitis virus	2
Hantaviruses:	
Hantaan (Korejska hemoragična mrzlica)	3
Seul virus	3

GLIVE

Biološki dejavnik	Razvrstitev	Opombe
<i>Aspergillus fumigatus</i>	2	A
<i>Blastomyces dermatitidis</i> (<i>Ajellomyces dermatitidis</i>)	3	
<i>Candida albicans</i>	2	A
<i>Candida tropicalis</i>	2	
<i>Cladophialophora bantiana</i> (včasih: <i>Xylohypha bantiana</i> , <i>Cladosporium bantianum</i> ali <i>trichoides</i>)	3	
<i>Coccidioides imuntis</i>	3	A
<i>Cryptococcus neoformans</i> var. <i>neofonnans</i> (<i>Filobasidiella</i> <i>neofonnans</i> var. <i>neofonnans</i>)	2	A
<i>Cryptococcus neoformans</i> var. <i>gattii</i> (<i>Filobasidiella</i> <i>bacillispora</i>)	2	A
<i>Emmonsia parva</i> var. <i>parva</i>	2	
<i>Emmonsia parva</i> var. <i>crescens</i>	2	
<i>Epidermophyton floccosum</i>	2	A
<i>Fonsecaea compacta</i>	2	
<i>Fonsecaea pedrosoi</i>	2	
<i>Histoplasma capsulatum</i> var. <i>capsulatum</i> (<i>Ajellomyces</i> <i>capsulatus</i>)	3	
<i>Histoplasma capsulatum duboisii</i>	3	
<i>Madurella grisea</i>	2	
<i>Madurella mycetomatis</i>	2	
<i>Microsporum</i> spp.	2	A

PRILOGA V**Zadrževalni ukrepi in zadrževalne stopnje***Uvodna pripomba*

Ukrepi, navedeni v tej prilogi, se uporabljajo ob upoštevanju vrste dejavnosti, ocene tveganja za delavce in vrste določenega biološkega dejavnika.




A. Zadrževalni ukrepi	B. Zadrževalne stopnje		
	2	3	4
1. Delovno mesto naj bo ločeno od drugih dejavnosti v isti stavbi	ne	priporočljivo	da
2. Vhodni in izhodni zrak v delovnem prostoru je treba prečistiti z uporabo metode HEPA ali na podoben način	ne	da, izhodni zrak	da, vhodni in izhodni zrak
3. Dostop je dovoljen samo pooblaščenim delavcem	priporočljivo	da	da, skozi zračno komoro
4. Delovno mesto mora biti mogoče nepropustno zapreti, da se ga da dezinficirati	priporočljivo	priporočljivo	da
5. Posebni postopki za dezinfekcijo	da	da	da
6. Na delovnem mestu je treba vzdrževati tlak, nižji od atmosferskega	ne	priporočljivo	da
7. Učinkovit nadzor nad prenašalci, npr. glodalci in insekti	priporočljivo	da	da
8. Površine, ki so nepropustne za vodo in ki jih je lahko čistiti	da, delovna miza in tla	da, delovna miza in tla	da, delovna miza, stene, tla in strop
9. Površine, odporne na kisline, baze, topila, razkužila	priporočljivo	da	da
10. Varno skladiščene biološkega dejavnika	da	da	da, zavarovano skladišče
11. Nujno je opazovalno okno ali kakšna druga alternativa, da je mogoče opazovanje prisotnih v prostoru	priporočljivo	priporočljivo	da
12. Laboratorij mora imeti lastno opremo	priporočljivo	priporočljivo	da
13. Z okuženimi materiali, vključno z živalmi, je treba ravnati v varnostni sobi, izolatorju ali drugem ustreznem zaprtem sistemu	kadar je to ustrezno	da, kadar se okužba prenaša po zraku	da
14. Sežigalnik za odstranjevanje živalskih trupel	priporočljivo	da (naj bo na voljo)	da, na delovnem območju

V laboratoriju **prve stopnje** delamo z dobro znanimi organizmi, za katere vemo, da ne povzročajo bolezni pri človeku. Pri delu uporabljamo haljo, zaščitna očala in rokavice, če imamo na rokah poškodovano kožo. Za delo v laboratoriju prve stopnje veljajo sledeča pravila:

1. Vstop v laboratorij je dovoljen samo zaposlenim.
2. Po delu si vedno temeljito umijemo roke.
3. V laboratoriju je prepovedano uživanje in shranjevanje hrane in pijač, kajenje in nanašanje kozmetičnih sredstev.
4. Med delom se nikoli ne dotikamo obraza ali drugih nezaščitanih delov telesa.
5. Pipetiranje z usti je prepovedano.
6. Vse postopke, kjer bi lahko prišlo do nastanka aerosolov (mešanje, prepihanje, sonificiranje) izvajamo previdno in počasi.
7. Delovne površine vsak dan dekontaminiramo. Če se nam vzorec polije, polite površine pobrišemo in dekontaminiramo takoj.
8. Vse vzorce, preden jih zavržemo, dekontaminiramo. Če v laboratoriju ni možnosti dekontaminacije, jih ustrezno zapakiramo za prevoz do prostorov za dekontaminacijo. (Glej posebno poglavje o ravnanju z biološkimi odpadki!)

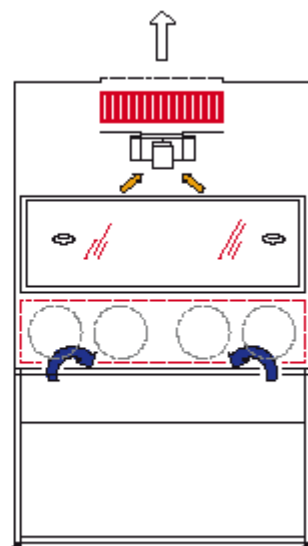
Biološki varovalni kabineti



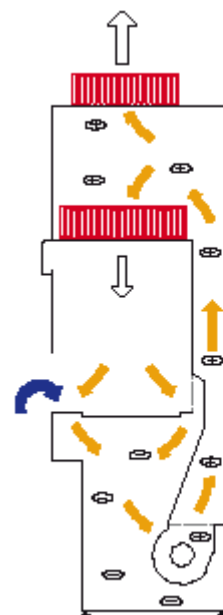
-  HEPA filter
-  Room Air
-  Potentially contaminated air
-  HEPA Filtered air
-  Positive pressure
-  Negative pressure



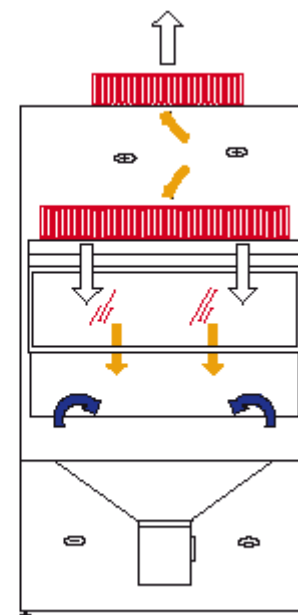
Section View



Front View



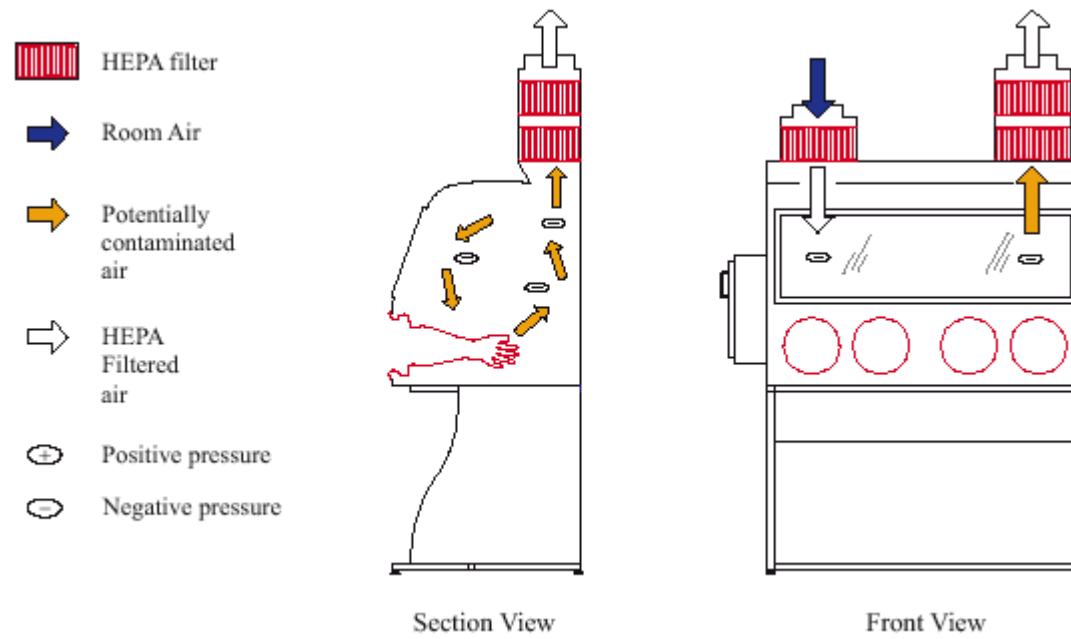
Section View



Front View

Biološki varovalni kabineti I delujejo tako, da črpajo zrak iz okolice skozi odprtino za delo in potem filtriranega spuščajo v okolico skozi odprtino na vrhu kabineta. Na ta način ščitijo pred okužbo delavca, ne pa materiala, s katerim ta dela.

Biološki varovalni kabineti II zrak, ki ga črpajo iz okolice najprej prefiltrirajo, potem sterilni zrak črpajo z vrha kabineta proti delovni površini, nakar ta zrak še enkrat prefiltrirajo in spustijo v okolico. Tako ščitijo pred okužbo delavca in material, s katerim se dela. Poznamo več izvedb bioloških varovalnih kabinetov II, ki se razlikujejo po deležu zraka, ki se v kabinetu reciklira.

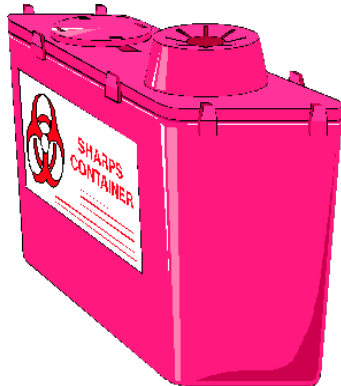


Biološki varovalni kabineti III so namenjeni delu z vzorci, ki vsebujejo najbolj nevarne patogene organizme. Zrak, ki prihaja v kabinet skozi odprtino na vrhu, se filtriran črpa navzdol proti delovni površini in nato vrača v okolico skozi dva zaporedna filtra ali pa en filter in incinerator. Material se vnaša in jemlje iz kabineta skozi avtoklav z dvojimi vrati, kar omogoča sterilizacijo materiala, preden ga vzamemo iz kabineta. Delavec rokuje z materialom s pomočjo rokavic, ki so pritrjene na sprednji del kabineta. Vse druge naprave, potrebne za delo (inkubator, hladilnik, centrifuga), morajo biti del kabineta.

Ravnanje z biološkimi odpadki

- sterilizacija vsega biološkega materiala in pripomočkov, ki so prišli v stik s patogenom
- avtoklaviranje
- suha sterilizacija
- kemična sterilizacija (razkužila)
- incineracija

- posebna pozornost pri ostrih predmetih

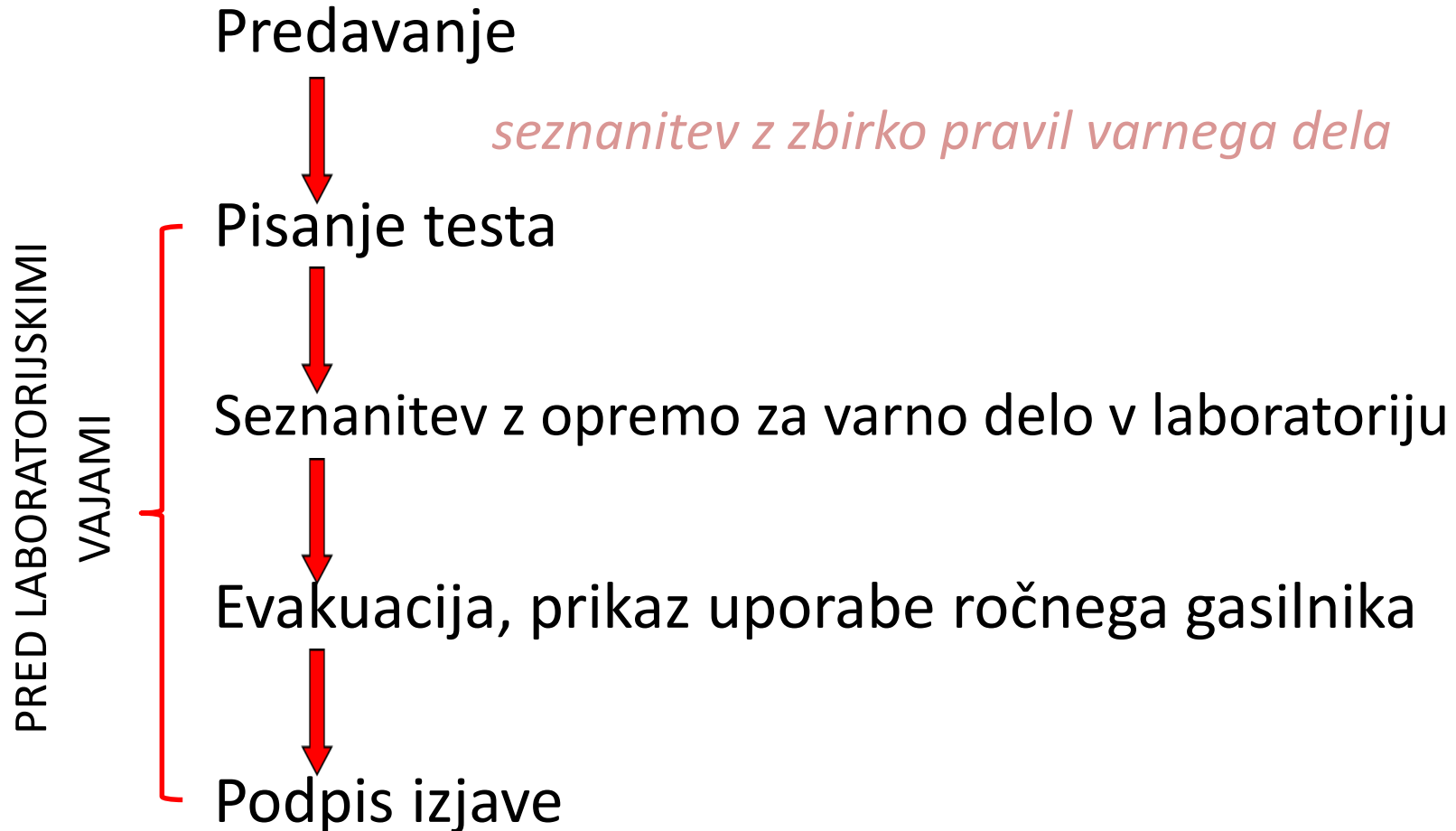


<http://www.ehs.ku.edu>



<http://www.gritterdental.com.au>

Potek usposabljanja študentov za varno delo



Seznam predmetov, pri katerih se izvaja praktični del usposabljanja za varno delo

Fakulteta	Študijski program	Predmet
FKKT	Biokemija	Molekularno kloniranje
FKKT	Kemija	Organska analiza
FKKT	Kem. tehnologija	Praktikum iz osnov kem. inženirstva
FKKT	Kemijsko inženirstvo	Kemijsko reakcijsko inženirstvo
FKKT	Tehniška varnost	Nevarne snovi
PEF	KE-FI, KE-BI	Fizikalna kemija I

Gradivo za usposabljanje

<http://www.fkkt.uni-lj.si/sl/studij/varnost-in-zdravje-pri-delu-za-studente/#c800>

FKKT Univerza v Ljubljani
FAKULTETA ZA KEMIJO in KEMIJSKO TEHNOLOGIJO

O fakulteti Oddelki in katedre Študij Raziskovalno delo Mednarodna dejavnost Raziskovalna infrastruktura Storitve

Knjižnica FKKT Domov
Webmail Intranet
Vstop v STUDIS

Študij

Vpisi v višje letnike
2018/2019

Bolonjski študijski
programi 1. stopnje

Bolonjski študijski
programi 2. stopnje

Bolonjski študijski
program 3. stopnje

Študijski programi
2014/2015

Študijski programi
2015/2016

Študijski programi
2016/2017

Študijski programi
2017/2018

Študijski programi
2018/2019

Domov / Študij / Varnost in zdravje pri delu za študente

Laboratorijski red UL FKKT

Laboratorijski red UL FKKT

Usposabljanje študentov za varno delo

⇒ **UNIVERZITETNI IN VISOKOŠOLSKI ŠTUDIJSKI PROGRAMI:**

Zbirka pravil varnega dela za študente na UL FKKT:

- Zbirka pravil varnega dela (1. letnik)
- Rules for Safe Work in the Laboratory (1st year)
- Zbirka pravil varnega dela (2. letnik)
- Rules for Safe Work - Guidelines for 2nd year
- **Zbirka pravil varnega dela (3. letnik)**

Uvodna predavanja:



Prodaja osebne varovalne opreme za študente

2. - 4. 10. in 9. - 11. 10. 2018

od 9h do 13h

Hodnik v 2. nadstropju FKKT, Večna pot 113.

ZAGOTAVLJANJE VARNEGA DELA V LABORATORIJU

Zagotavljanje varnosti in zdravja v laboratoriju je ključno izhodišče pri načrtovanju dela v laboratoriju.

Pri tem je treba upoštevati nenehne spremembe, ki nastajajo v laboratoriju.

Izhodišče so naslednji kriteriji/področja:

- namembnost/vrsta laboratorija,
- postopki in opravila, ki se bodo izvajala v laboratoriju,
- struktura ljudi v laboratoriju.

ZAGOTAVLJANJE VARNEGA DELA V LABORATORIJU

Zagotavljanje laboratorijske varnosti zajema tehnične in organizacijske ukrepe.

1. Tehnični ukrepi se nanašajo na opremljenost objekta, prostora in delovne opreme (napeljave, aparature, ostala oprema za delo). Tehnični ukrepi so podlaga za sprejem organizacijskih ukrepov.
2. Z organizacijskimi ukrepi določimo pravila dela v laboratoriju.

Tehnični ukrepi

Tehnični ukrepi se nanašajo opremljenost laboratorija. Vsa oprema, aparature, snovi (nevarne kemikalije), inštalacije, idr., morajo zagotavljati varne delovne pogoje. Tukaj pa se omejimo samo na nekaj osnovnih zahtev, ki se nanašajo na:

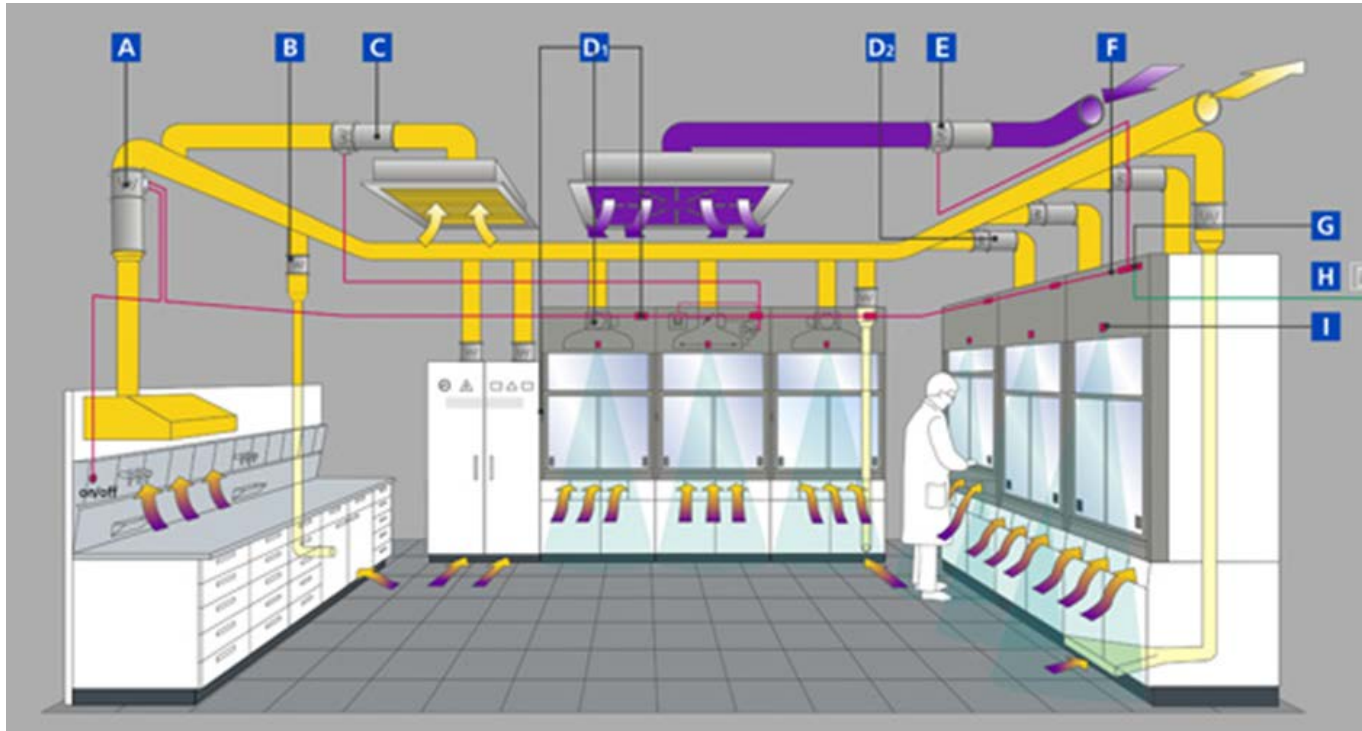
- prezračevanje laboratorija,
- varno uporabo kemikalij v laboratoriju,
- opremo za nudenje prve pomoči in gašenja požara.

Tehnični ukrepi

Osnovna varnostna oprema kemijskega laboratorija je:

- digestorij
- tuš za izpiranje
- omarica za prvo pomoč
- oprema za gašenje požara

Tehnični ukrepi PREZRAČEVANJE



Legenda:

A, B, C, E zračne lopute

D1, D2, G kontrola pretoka zraka

F vodilo sistema nadzora prezračevanja

I kontrola zaslona

Ustrezen sistem prezračevanja v laboratoriju lahko zagotovimo le v primeru, da so vrata in okna zaprta!

Tehnični ukrepi

UPORABA DIGESTORIJA



- 1 DVIŽNO OKNO
- 2 VODORAVNO DRŠNO OKNO
- 3 ZGORNJE OKNO
- 4 KONTROLNA PLOŠČA Z INDIKATORSKIMI LUČMI
- 5 SENZOR GIBANJA
- 6 SENZOR OVIRE
- 7 FID STIKALO
- 8 TIPKA ZA IZKLOP V SILI
- 9 VTIČNICE
- 10 STIKALO NAPAJANJA 3-FAZNIH VTIČNIC V DIGESTORIJU
- 11 STIKALO NAPAJANJA VTIČNIC V DIGESTORIJU
- 12 VENTIL ZA ZEMELJSKI PLIN (rumene barve)
- 13 VENTIL ZA TEHNIČNI PLIN Z MANOMETROM
- 14 REGULATOR PRETOKA TEHNIČNEGA PLINA
- 15 VENTIL ZA VODO (zelene barve)
- 16 VARNOSTNA OMARA ZA VNETLJIVE KEMIKALIJE
- 17 VARNOSTNA OMARA ZA JEDKE KEMIKALIJE
- 18 PODDIGESTORIJSKA NAVADNA OMARA

Tehnični ukrepi

VARNA UPORABA KEMIKALIJ V LABORATORIJU

Skladiščenje kemikalij v laboratoriju:

- ✓ Nevarne kemikalije je treba skladiščiti tako, da ne ogrožajo zdravja človeka in okolja.
- ✓ Nevarne kemikalije, ki vsebujejo hlape, škodljive zdravju, je treba hraniti na mestih s stalnim odsesavanjem.
- ✓ Vnetljive kemikalije je treba hraniti v posebnih kovinskih omarah, ki so požarno odporne in priključene na odsesavanje.
- ✓ Snovi, ki se pri sobni temperaturi zaradi delovanja zraka ali vlage lahko same vnamejo, je treba hraniti ločeno od drugih eksplozivnih, oksidirajočih, zelo vnetljivih in vnetljivih snovi, kot tudi zaščiteno pred širjenjem požara.
- ✓ Posode z nevarnimi snovmi smejo biti hranjene v policah, omarah in posebnih napravah samo do take višine, da jih je še varno jemati in odložiti (170 do 175 cm).

Tehnični ukrepi

VARNA UPORABA KEMIKALIJ V LABORATORIJU

Splošna pravila, ki jih moramo upoštevati pri uporabi kemikalij:

- ✓ Embalaža z nekomercialno kemikalijo ali vzorec mora biti označen tako, da je mogoča identifikacija (snov, koncentracija, uporabnik).
- ✓ Prepovedano je hranjenje kemikalij v embalaži, namenjeni za živila.
- ✓ Transport kemikalij je dovoljen samo v zaprti embalaži z uporabo košare ali vozička.
- ✓ Prepovedano je hranjenje nevarnih kemikalij na pultih, odprtih policah in v digestoriju.
- ✓ Delo z rakotvornimi ali mutagenimi snovi mora potekati v zaprtem sistemu.
- ✓ Rakotvorne, mutagene, akutno strupene snovi ter snovi strupene za razmnoževanje je treba hraniti zaklenjene. Vsakič jih je dovoljeno odmeriti le v količini, potrebni za posamezen eksperiment. Treba je voditi evidenco o uporabi (snov, količina, datum, uporabnik).

Tehnični ukrepi

Osnovna varnostna oprema kemijskega laboratorija je:

- digestorij
- tuš za izpiranje
- omarica za prvo pomoč
- oprema za gašenje požara



Organizacijski ukrepi

Sama tehnična oprema ni pogoj, da so zagotovljeni vsi pogoji za varno delo.


Osebe, ki delajo v laboratoriju morajo biti **za delo usposobljene**.

Za vse nevarne snovi, ki se nahajajo v laboratoriju, se morajo nahajati varnosti listi.

Izdelana in izobešena morajo biti pisna navodila za varno delo v laboratoriju.

Organizacijski ukrepi

Laboratorijski red UL FKKT


Univerza v Ljubljani
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

Na podlagi in v skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu (Ur. l. RS št. 43/11) ter v skladu s 77. členom Statuta Univerze v Ljubljani in 69. člena Pravil o organiziranosti in delovanju Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, je Senat na svoji 38. seji, dne 19. 05. 2017 sprejel

LABORATORIJSKI RED UL FKKT

1 Območje veljavnosti

1.1 Laboratorijski red velja za laboratorije Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani (v nadaljevanju: UL FKKT).

1.2 Laboratorijski red morajo spoštovati in se po njem ravnati vsi, ki so v laboratoriju - zaposleni, študentje in obiskovalci (v nadaljevanju besedila: uporabniki).

1.3 Poleg Laboratorijskega reda morajo uporabniki upoštevati določila Izjave o varnosti z oceno tveganja, Požarnega reda, varnostnih listov ter pisna in ustna navodila za delo.

2 Definicije

Pojmi, uporabljeni v laboratorijskem redu imajo naslednji pomen:

2.1 **Nevarna dela v laboratoriju** so postopki in opravila, pri katerih lahko nastopi tveganje za izreden dogodek. Med nevarna dela v laboratoriju štejemo delo:

- z nevarnimi ali neznanimi kemikalijami,
- ki predstavlja tveganje zaradi izpostavljenosti biološkim dejavnikom (izvzeti so dejavniki, uvrščeni v 1. varnostni razred),
- pri povišanem oz. znižanem tlaku in/ali temperaturi,
- z električno opremo pod napetostjo nad 1 kV,
- z viri ionizirajočih sevanj,
- z delovno opremo, ki predstavlja tveganja zaradi nezaščitenih gibljivih delov,
- na višini.

2.2 **Nevarne kemikalije** so snovi in zmesi, ki imajo vsaj eno od nevarnih lastnosti: fizikalno-kemijske nevarnosti, nevarnosti za zdravje ali nevarnosti za okolje.

2.3 **Vodja laboratorija** je predstojnik katedre, predstojnik infrastrukturnega centra ali vodja programske skupine, ki ga imenuje dekan.

2.4 **Skrbnik laboratorija** je na UL FKKT redno zaposlen visokošolski učitelj, asistent ali samostojni strokovni delavec, ki ga imenuje vodja laboratorija.

2.5 **Nevaren odpadek** je odpadek, ki vsebuje nevarne snovi in je razvrščen v eno od skupin odpadkov, določenih v klasifikacijskem seznamu nevarnih odpadkov.

2.6 **Izreden dogodek** je vsak pojav, pri katerem nastane poškodba pri delu, obolenje, požar in/ali eksplozija, nenamerno sproščanje kemikalij, okvara na sredstvih za delo, materialna škoda ali nevarnost za okolje.

Stran 1 od 4



Organizacijski ukrepi

Navodila za varno delo

Navodilo za varno delo pri čiščenju laboratorijev

1 Območje in namen uporabe

Navodilo velja v vseh laboratorijih UL FKKT na Večni poti 113.

Navodilo velja za:

- osebje laboratorija: to so osebe, ki delajo v laboratoriju (zaposleni in študentje), vodja laboratorija in skrbnik laboratorija,
- čistilke – to so osebe, ki so na fakulteti razporejene na delovno mesto »čistilka«.
-

2 Organizacija dela

- 1 Osebje laboratorija skrbi za:
 - čiščenje laboratorijskega pohištva, opreme in napeljav in
 - odstranjevanje nevarnih odpadkov.
- 2 Čistilke v laboratorijih skrbijo za:
 - čiščenje talnih in stenskih površin in
 - praznjenje košev za pisarniške odpadke.

3 Nevarnosti za človeka in okolje



- 1 Nevarnost zdrsa na spolzkih tleh.
- 2 Nevarnost stika s kemikalijami (vdihavanje hlapov, brizg, politje ipd.).
- 3 Nevarnost vreza z ostrimi predmeti (razbita steklovina, injekcijske igle).
- 4 Nevarnost padca z lestve pri čiščenju.

4 Zaščitni ukrepi in pravila obnašanja

- 1 Pri čiščenju je treba upoštevati določila Laboratorijskega reda UL FKKT.
- 2 Dovoljeno je uporabljati samo dvokrako stopničasto lestev z varovanjem razpona.
- 3 Čistilke pomagajo osebju pri čiščenju laboratorija na osnovi dogovora s skrbnikom laboratorija. Delovne površine morajo biti pred čiščenjem prazne (odstranjene kemikalije, aparature, pribor, steklovina idr.).
- 4 Dodatna navodila in ukrepe za čiščenje, ki se nanašajo na specifičnosti laboratorija (rentgenski laboratorij, delo z biološkimi dejavniki tveganja idr.) določi vodja laboratorija.
- 5 Koše se mora sprazniti tako, da se odpadki pretresejo, poseganje z roko med odpadke ni dovoljeno.
- 6 Za odstranjevanje nevarnih odpadkov skrbi osebje laboratorija.
- 7 Zaščitni ukrepi in pravila obnašanja, ki dodatno veljajo za čistilke:
 - a) V prostor ni dovoljeno vstopiti, če so vidni znaki nasilnega vstopa (vloma) ali je aktiviran alarm za tehnični plin.
 - b) Če opazi razlitje vode ali kemikalije, zama vonj po kemikalijah ali nenavaden hrup, mora prostor takoj zapustiti.
 - c) Čiščenje se izvaja po Načrtu čiščenja **Bartani** d.o.o., ki velja za laboratorij.
 - d) Dovoljena je uporaba le tistih čistil, ki so navedena v načrtu čiščenja, oziroma čistil, ki jih izda vodja Službe za vzdrževanje prostorov in druge storitve, g. Mirko Belak. Čistila se uporabljajo na način, ki je naveden v načrtu čiščenja in po navodilih na embalaži.
 - e) Pred pričetkom mokrega čiščenja talnih površin je treba postaviti opozorilne table za nevarnost zdrsa na mokrih tleh.
 - f) Prepovedano je premikanje ali poseganje v laboratorijsko opremo.
 - g) Po končanem delu je treba prostor zapreti in zakleniti.
- 8 Zaščitni ukrepi in pravila obnašanja, ki dodatno veljajo za osebje laboratorija:
 - a) Dolžnost osebja laboratorija je, da skrbi za:
 - dnevno čiščenje delovnih površin (pulti, umivalna korita, mize in digestoriji) in steklovine,
 - takojšnje čiščenje v primeru razlitja, raztrosa, razbitja, prevrnitve opreme za delo ipd.,
 - dnevno zbiranje in odstranjevanje nevarnih odpadkov.
 - b) Skrbnik laboratorija poskrbi, da so v laboratoriju:
 - na voljo oprema za čiščenje (čistila, krpe idr.) ter milo in brisače pri umivalnem koritu,
 - nameščene ustrezne posode za nevarne odpadke,

- izvedena čiščenja laboratorijskega pohištva in opreme (digestoriji, hladilniki, zamrzovalniki, omare, predalniki) po potrebi oziroma po dogovoru z vodjem laboratorija.
- c) Vodja laboratorija poskrbi, da se najmanj na vsakih 6 mesecev izvede generalno čiščenje laboratorija, ki zajema čiščenje vsega laboratorijskega pohištva, omar, digestorijev, hladilnikov/zamrzovalnikov. V sklopu generalnega čiščenja je treba pregledati stanje kemikalij (embalaža, rok uporabe) in opreme.
- d) Čiščenje laboratorijskega pohištva, opreme in aparatur je treba izvesti po navodilih proizvajalca.
- e) Onesnaženo steklovino je treba sproti očistiti, osušiti in pospraviti na za to določeno mesto.
- f) Če se za čiščenje uporabljajo kemikalije, je obvezna uporaba ustrezne osebne varovalne opreme, ki je navedena v varnostnem listu kemikalije.

5 Obnašanje ob motnjah

V primeru kakršnegakoli neobičajnega stanja v laboratoriju, kot so: alarm za tehnični plin, razlitje kemikalije ali vode, vonj po kemikalijah, nenavaden šum zaradi delovanja aparatur in napeljav, mora čistilka takoj zapustiti laboratorij in o tem takoj obvestiti osebje katedra oziroma recepcijo na int. tel. št. 8000.

6 Izreden dogodek



- 1 Vsak izreden dogodek (nezgoda, razlitje, požar, vlom) je treba takoj javiti recepciji na int. tel. št. 8000 in ga prijaviti službi varstva pri delu.
- 2 V primeru slabosti, vrtoglavice, slabega počutja je potrebno prostor takoj zapustiti in oditi na svež zrak.
- 3 Če pride do stika kemikalije s kožo ali očmi, je treba takoj spirati z vodo min. 15 minut. Pipa za izpiranje oči je nameščena ob vsakem umivalnem koritu. Prhe za telo so na izhodih iz študentskih laboratorijev in na izhodih iz lamel na centralni hodnik.
- 4 Omarice za prvo pomoč se nahajajo v recepciji, študentskih laboratorijih in čajnih kuhinjah.
- 5 Gasilniki in hidranti za gašenje začetnega požara so v označenih omarah na hodniku. Lokacije je razvidna iz načrta evakuacije.

7 Vzdrževanje, odstranjevanje

Vsako nepravilno delovanje sistemov in naprav je treba javiti g. Klemnu **Birtiču** (030/618-089), v nujnih primerih pa javiti recepciji na int. tel. št. 8000.
Odstranjevanje večje opreme se opravi po dogovoru z g. Mirkom Belakom (040/636-915).

8 Posledice neupoštevanja

Kršenje ali neupoštevanje tega navodila za varno delo pomeni hujšo kršitev delovne dolžnosti.

Navodilo velja od 19. 06. 2017 dalje.

Veljavnost: 3 leta oz. ob vsaki spremembi.

Za revizijo je zadolžena služba varstva pri delu.

Izdelala: Dominika Slabajna

Datum: 20. 06. 2017

Prof. dr. Matjaž Krajnc,
Dekan UL FKKT

Svetlobni in zvočni signali

Požarna varnost na UL FKKT