

Priročnik za delo v laboratoriju s poudarkom na varnosti

Laboratorij za fiziologijo rastlin

Laboratorij za molekularno biologijo

Nataša Pipenbaher in Jana Ambrožič Dolinšek

Maribor, marec 2014

Priročnik za delo v laboratoriju s poudarkom na varnosti/Laboratorij za fiziologijo rastlin in
Laboratorij za molekularno biologijo/

Avtorici	Nataša Pipenbaher in Jana Ambrožič Dolinšek
Avtorica fotografij	Nataša Pipenbaher
Strokovna recenzenta	red. prof. dr. Tone Novak, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru izr. prof. dr. Metka Šiško, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Univerza v Mariboru
Jezikovna recenzentka	Mojca Garantini, uni. prof. slov. j. in knj.
Založnik	Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru
Kraj izida	Maribor
Leto izida	2014
Naklada	30 izvodov

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Univerzitetna knjižnica Maribor

37.091.64(035)

PIPENBAHER, Nataša

Priročnik za delo v laboratoriju s poudarkom na varnosti [Elektronski vir] : laboratorij za fiziologijo rastlin : laboratorij za molekularno biologijo / [avtorici] Nataša Pipenbaher in Jana Ambrožič Dolinšek. - Maribor : Fakulteta za naravoslovje in matematiko, 2014

ISBN 978-961-6657-43-3

Kazalo

SPREMNA BESEDA	7
OSNOVNA NAVODILA	8
Odgovornosti mentorjev in laborantov	8
Odgovornosti študenta	8
1. DELO S KEMIKALIJAMI	10
Označevanje kemikalij	10
Splošna varnostna navodila pri delu s kemikalijami	12
Odstranjevanje odpadkov	12
Določanje volumnov	14
2. DELO S STEKLOVINO IN POTROŠNIM MATERIALOM.....	17
3. OSEBNA ZAŠČITA	18
Osnovna osebna varovalna oprema	18
Ravnanje ob poškodbah in prva pomoč.....	19
4. NAPOTKI IN NAVODILA ZA DELO S PRIPOMOČKI IN Z APARATI.....	23
Splošni napotki	23
Avtomatska pipeta	24
Precizna tehtnica.....	27
Centrifuga	29
Magnetni mešalnik	34
Termostat z vodno kopeljo	36
Stresalnik	38

Termoblok	40
Parni sterilizator.....	42
5. Literatura	44

Kazalo slik

Slika 1: Primerjava novega in starega pikrograma.....	11
Slika 2: Določitev volumna prosojne tekočine v merilnem valju	14
Slika 3: Žogica za pipetiranje za stekleno pipeto	15
Slika 4: Laboratorijski pripomočki za določanje volumnov	16
Slika 5: Gumijasta prijemalka in rokavica, ki je odporna na visoko temperaturo	17
Slika 6: Osnovna varovalna oprema v laboratoriju	18
Slika 7: Osnovni deli avtomatske pipete; na sliki je pipeta proizvajalcev Finnpiptett.....	24
Slika 8: Osnovni deli precizne tehtnice Kern, tip PBS/PBJ.....	27
Slika 9: Osnovni deli centrifuge Beckman Coulter, tip 22R.....	30
Slika 10: Osnovni deli centrifuge Tehtnica, tipa Centric 150.....	32
Slika 11: Osnovni deli magnetnega mešala proizvajalca IKA, tip Yellow ^{line} MSH basic.....	34
Slika 12: Magnetno mešalo	35
Slika 13: Osnovni deli termostata z vodno kopeljo proizvajalca IKA, tip Yellow ^{line} ET basic, s termostatom EH 4.2.....	36
Slika 14: Osnovni deli stresalnika proizvajalca Assistent, tip 2789/3	38
Slika 15: Osnovni deli termobloka Labnet, tip AccuBlock™.....	40
Slika 16: Osnovni deli parnega sterilizatorja (avtoklava) proizvajalca Kambič.....	42

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Primerjava novega in starega označevanja nevarnih kemikalij.....	13
Preglednica 2: Laboratorijski pripomočki za merjenje volumna tekočin, njihovi volumni in natančnost.....	15

SPREMNA BESEDA

Laboratorijsko delo je pomemben del študija biologije in ekologije z naravovarstvom. Pri praktičnem delu v laboratoriju se srečujemo z različnimi kemikalijami, laboratorijskimi aparati in drugo opremo. Če z njimi ne ravnamo pravilno, lahko s tem ogrozimo sebe in druge. Da se to ne bi zgodilo, je treba poznati in upoštevati določena navodila za varno ravnanje s kemikalijami, z aparati in drugo laboratorijsko opremo.

Ta priročnik za delo v laboratoriju obsega seznanjanje s postopki in z ukrepi za zagotavljanje varnega dela ter primerne delovnega okolja. Vsak udeleženec laboratorijskega dela mora upoštevati varnostna navodila priročnika. Študentka ali študent (v nadaljevanju: študent) biologije in ekologije z naravovarstvom se mora seznaniti s priročnikom pred pričetkom del v laboratoriju in ga med laboratorijsko prakso dosledno upoštevati. Zavedati se mora svoje odgovornosti, da z ustreznim ravnanjem s kemikalijami in z laboratorijsko opremo varuje sebe in druge pred poškodbami in drugimi zdravstvenimi tveganji. Neupoštevanje teh pravil pomeni neodgovorno početje, ki lahko ogrozi zdravje in celo življenje vseh prisotnih v laboratoriju ali povzroči znatno materialno škodo. Pričakujeva, da se bo vsak uporabnik laboratorijev držal napotkov.

Laboratorija za fiziologijo rastlin sta dva, v prostorih 0/53 in 0/59. Laboratoriji za molekularno biologijo so trije, eden z dvema vhodoma (0/54–0/77, 0/78 in 0/79).

Vsem udeležencem laboratorijskega dela želiva varno in uspešno delo in veliko zadovoljstva!

Avtorici

OSNOVNA NAVODILA

Odgovornosti mentorjev in laborantov

- Pred delom v laboratoriju mentor ali laborant napoti študenta na *Priročnik za delo v laboratoriju s poudarkom na varnosti*.
- Po seznanjenju s *Priročnikom* študent podpiše *Izjavo o prevzemu odgovornosti za varno delo v laboratorijih Oddelka za biologijo, FNM* (Obrazec v Prilogi 1), ki jo dobi pri mentorju ali laborantu. S podpisom se študent zaveže, da bo dosledno upošteval ta navodila priročnika in prevzel odgovornost za posledice v primeru neupoštevanja pravil.
- Mentor vpiše študenta, ki bo delal v kateremkoli od omenjenih laboratorijev, v za to pripravljen zvezek, ki je v skupnem prostoru Oddelka (0/70), in pripiše okvirno trajanje dela v laboratoriju.

Odgovornosti študenta

- V laboratoriju smo zaščiteni z osnovno varovalno opremo (halja, rokavice, po potrebi zaščitna očala); podrobnosti glej pod točko 3. V laboratoriju ne jemo, ne pijemo in ne žvečimo, ker lahko kontaminiramo obdelovalne vzorce ter povečamo nevarnost lastne okužbe. Osebne stvari pustimo na za to predvidenem prostoru po dogovoru z mentorjem.
- Študent se vpiše v za to namenjen zvezek v laboratoriju 0/54–0/77 vsakič, ko dela v kateremkoli od omenjenih laboratorijev. V zvezek študent vpiše svoje ime, datum, uro prihoda in odhoda, navede, s katerimi aparati bo delal, vpiše morebitne posebnosti v zvezi s stanjem v laboratoriju in se podpiše. V prostorih 0/58 in 0/78 lahko dela naenkrat le en študent, v prostoru 0/54–0/77 lahko delajo hkrati štirje. Po končanem delu laboratorije za sabo zaklenemo.
- Delovno površino pred delom očistimo in obrišemo s 70 % etanolom. Po zaključenem delu svoje delovno mesto pospravimo in ga ponovno očistimo in obrišemo z etanolom. Uporabljeno posodo pomijemo z ustreznim pomivalnim sredstvom, speremo s tekočo vodo in na koncu še z destilirano (ali deionizirano) vodo. Preden zapustimo laboratorij, si umijemo roke.
- Pred uporabo kemikalij natančno pregledamo vse oznake na embalaži (steklenicah, plastenkah itd.) in preberemo vse, kar piše; podrobnosti glej pod točko 1. Preden določenih kemikalij ali potrošnega materiala zmanjka, o tem obvestimo laboranta ali mentorja.

- S steklovino ravnamo previdno, s potrošnim materialom pa varčno; podrobnosti glej pod točko 2.
- Preden začne študent uporabljati aparate, mora natančno prebrati ustrezna navodila za njihovo uporabo; podrobnosti glej pod točko 4. Mentor ali laborant ga praktično seznaniti z rokovanjem z določenimi aparati. Za delo z aparatom za PCR ter za elektroforezo se študent predhodno vpiše na seznam za rezervacijo aparata.
- Material, ki ostaja pripravljen za nadaljnje delo (raztopine, izolirana DNK itd.), obvezno ustrezno označimo (ime in priimek, datum, vsebina). Neoznačen material laborant zavrže.
- O vseh posebnostih in težavah študent poroča mentorju ali laborantu, ki obvesti vodjo laboratorija.

1. DELO S KEMIKALIJAMI

Kemikalije, s katerimi delamo v laboratoriju, so lahko eksplozivne, vnetljive, strupene, jedke, karcinogene ali nevarne iz drugih razlogov. Zato je zelo pomembna pravilna hramba kemikalij, ustrezno ravnanje z njimi med uporabo ter njihovo primerno odstranjevanje ob koncu postopkov. Varnostna opozorila na embalaži, prikazana v obliki slikovnih znakov (piktogramov), imajo opozorilni pomen in so zelo pomembna za varno delo v laboratoriju.

Označevanje kemikalij

Za vsako kemikalijo, ki jo uporabljamo v laboratoriju, moramo najprej preveriti varnostna opozorila. Trenutno so hkrati v rabi stare in nove oznake za nevarne kemikalije po evropski zakonodaji. Urad RS za kemikalije pri Ministrstvu za zdravje je leta 2009 izdal primerjavo novega in starega označevanja nevarnih kemikalij (preglednica 1). Nova uredba, imenovana *Globalno poenoten sistem za razvrščanje in označevanje kemikalij* (v nadaljevanju GHS) (angl. Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals; Uredba ES, št. 1272/2008), je stopila v veljavo 01. 12. 2010 za kemijsko čiste snovi (v uredbi imenovane kemikalije), za zmesi pa bo uredba predvidoma začela veljati s 01. 06. 2015. Stara uredba o čistih snoveh je bila razveljavljena 01. 12. 2012, medtem ko bo uredba o zmeseh razveljavljena 01. 06. 2017.

V GHS je predstavljen poenoten način razvrščanja, označevanja in pakiranja nevarnih kemikalij. Čiste kemijske snovi in zmesi so razdeljene v tri skupine zapisov, imenovanih kategorije stavkov nevarnosti. Stavki nevarnosti so imenovani H stavki (H iz angl. hazard). Razlikujemo tri kategorije H stavkov: a) nevarne fizikalne lastnosti, b) zdravju nevarne snovi in c) okolju nevarne lastnosti (preglednica 1). Ob H stavkih morajo biti po novi uredbi na embalaži kemikalije tudi previdnostni stavki, P stavki (P precaution). Po novi uredbi H stavki nadomestijo standardna opozorila, R stavke. P stavki pa nadomestijo standardna obvestila, S stavke. H stavki so opozorila, da so določene lastnosti snovi nevarne. Oznaka H240 npr. pomeni, da segrevanje lahko povzroči eksplozijo. P stavki, določajo ukrepe za zmanjševanje oz. preprečevanje posledic ob izpostavljanju nevarnim kemikalijam ali njihovem nepravilnem shranjevanju. Oznake P391 npr. pomeni, da je potrebno prestreči razlito tekočino. Seznam vseh stavkov nevarnosti in previdnostnih stavkov je v prilogi št. 2. Moramo se zavedati, da so

zapisi v teh stavkih oblikovani po varnostnih merilih in so pogosto v razkoraku s strokovno naravoslovno terminologijo.

Etiketa na embalaži mora vsebovati ime, naslov in telefonsko številko dobavitelja, ustrezne identifikatorje izdelka in piktorgame, opozorilno besedo (npr. *Nevarno*), stavke nevarnosti, previdnostne stavke in količino. Po novi uredbi so piktogrami beli rombi z rdečo obrobo, po stari uredbi so bili oranžni kvadrati.



Novi piktogram



Stari piktogram

Slika 1: Primerjava novega in starega piktograma

Splošna varnostna navodila pri delu s kemikalijami

Pred uporabo vsake kemikalije preverimo, ali ustreza našemu namenu uporabe ter rok njene uporabnosti. Uporabljamo izključno ustrezno označene kemikalije; neoznačenih ne uporabljamo in jih laborant odstrani. Kemikalij s pretečenim rokom uporabe ne uporabljamo. Kemikalij ne pipetiramo neposredno iz originalne embalaže (steklenic, plastenk itd.), ampak odlijemo približno potrebno količino v manjšo posodo in pipetiramo iz nje. Kemikalij ne zlivamo nazaj v originalno embalažo. Gorljivih snovi (npr. etanol) ne segrevamo na odprtem ognju. V kemikalije, segrete na več kot 90 °C, nikoli ne dolivamo vode. Z zdravju škodljivimi hlapnimi snovmi delamo izključno v digestoriju. S kemikalijami ravnamo varčno in jih pripravimo v količinah, ki jih bomo porabili.

Odstranjevanje odpadkov

Opadkov, ki spadajo med nevarne odpadke (kemikalije označene s H stavki), nikoli ne odstranjujemo z izlivanjem v odtok in jih ne odlagamo v smeti. Nevarne odpadke zbiramo v posebej za to pripravljenih posodah, na katere zapišemo vrsto odpadne kemikalije.

PRIMERJAVA NOVEGA IN STAREGA OZNAČEVANJA NEVARNIH KEMIKALIJ

NEVARNE FIZIKALNE LASTNOSTI

ELEMENTI OZNAČEVANJA/NOVO

ELEMENTI OZNAČEVANJA/STARO

ZDRAVJU NEVARNE LASTNOSTI

ELEMENTI OZNAČEVANJA/NOVO

ELEMENTI OZNAČEVANJA/STARO

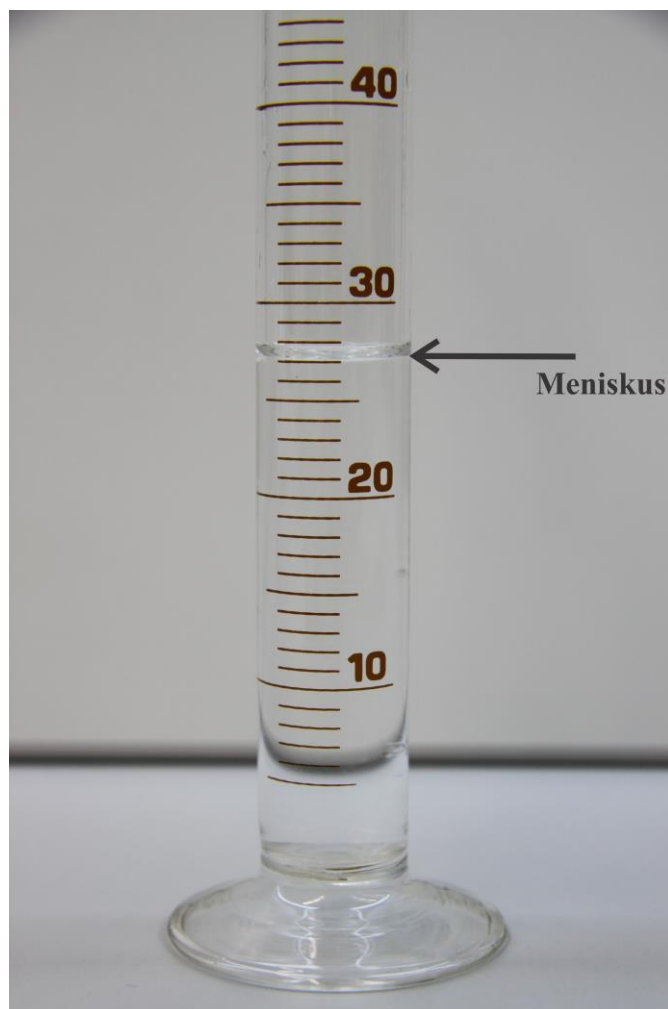
NEVARNE FIZIKALNE LASTNOSTI	ELEMENTI OZNAČEVANJA/NOVO	ELEMENTI OZNAČEVANJA/STARO	ZDRAVJU NEVARNE LASTNOSTI	ELEMENTI OZNAČEVANJA/NOVO	ELEMENTI OZNAČEVANJA/STARO
<ul style="list-style-type: none"> Nestabilni eksplozivi Eksplozivi podrazredov 1.1, 1.2, 1.3, Samoreaktivne snovi in zmesi, vrsta A, B Organski peroksidi, vrsta A, B 	 H200 H201, H202, H203 H240, H241, H240, H241	 R2, R3	<ul style="list-style-type: none"> Akutna strupenost (oralno, dermalno, pri vdihavanju), kategoriji nevarnosti 1, 2 Akutna strupenost (oralno, dermalno, pri vdihavanju), kategorija nevarnosti 3 	 H300, H310 H330 H301, H311 H331	 R28, R27 R26 R25, R24 R23
<ul style="list-style-type: none"> Eksplozivi podrazreda 1.4 	 H240	Ni razvrstitev	<ul style="list-style-type: none"> Mutagenost za zarodne celice, kat. nev. 1A, 1B Rakovnornost, kategorije nevarnosti 1A, 1B, Strupenost za razmnoževanje, kat. nev. 1A, 1B, Specifična strupenost za posamezne organe – enkratna izpostavljenost, kategorija nevarnosti 1 Specifična strupenost za posamezne organe – ponavljajoča se izpostavljenost, kategorija nevarnosti 1 Preobčutljivost dihal, kategorija nevarnosti 1 Nevarnost pri vdihavanju, kategorija nevarnosti 1 	 H340 H350 H360 H370 H372 H334 H304	 R46 R45, R49 R60, R61 R59 R48
<ul style="list-style-type: none"> Vnetljivi plini, kategorija nevarnosti 1 Vnetljivi aerosoli, kategorija nevarnosti 1 Vnetljive tekočine, kategorija nevarnosti 1 Vnetljive tekočine, kategorija nevarnosti 2 Vnetljive trdne snovi, kategorija nevarnosti 1 Vnetljive trdne snovi, kategorija nevarnosti 2 	 H220 H222 H224 H225 H228 H228	 R12 R12 R12 R11 R11 R11	<ul style="list-style-type: none"> Mutagenost za zarodne celice, kategorija nevarnosti 2 Rakovnornost, kategorija nevarnosti 2 Strupenost za razmnoževanje, kategorija nevarnosti 2 Specifična strupenost za posamezne organe – enkratna izpostavljenost, kategorija nevarnosti 2 Specifična strupenost za posamezne organe – ponavljajoča se izpostavljenost, kategorija nevarnosti 2 Preobčutljivost dihal, kategorija nevarnosti 1 	 H341 H351 H361 H371 H373	 R68 R40 R62, R63 R69
<ul style="list-style-type: none"> Vnetljivi aerosoli, kategorija nevarnosti 2 Vnetljive trdne snovi, kategorija nevarnosti 3 	 H223 H226	Ni simbola Ni razvrstitev	<ul style="list-style-type: none"> Mutagenost za zarodne celice, kategorija nevarnosti 4 Akutna strupenost kategorija nevarnosti 4 – oralno, – dermalno, – pri vdihavanju. 	 H302 H312 H332	 R22 R21 R20
<ul style="list-style-type: none"> Piroforne tekočine, kategorija nevarnosti 1 Piroforne trdne snovi, kategorija nevarnosti 1 Snovi in zmesi, ki v stiku z vodo sproščajo vnetljive pline, kategorije nevarnosti 1, 2, 3 Samoreaktivne snovi in zmesi, vrste B, Samoreaktivne snovi in zmesi, vrste C, D, in E, F Samosegrevajoče se snovi in zmesi, kategoriji nevarnosti 1, 2 Organski peroksidi vrste B Organski peroksidi vrste C, D Organski peroksidi vrste E, F 	 H250 H250 H260, H261 H261 H241 H242, H242 H251, H252 H241 H242 H242	 R17 R17 R15, R15 R15 R12 R12	<ul style="list-style-type: none"> Jedkost za kožo, kategorije nevarnosti 1A, 1B, 1C Hude poškodbe oči, kategorija nevarnosti 1 	 H314 H318	 R34, R35 R41
<ul style="list-style-type: none"> Dokladni plini, kategorija nevarnosti 1 Dokladne tekočine, kategorije nevarnosti 1, 2, 3 Dokladne trdne snovi, kategorije nevarnosti 1, 2, 3 	 H270 H271, H272 H272 H271, H272 H272	 R8 R8, R9 R8, R9	<ul style="list-style-type: none"> Preobčutljivost kože, kategorija nevarnosti 2 Draženje oči, kategorija nevarnosti 2 Draženje kože, kategorija nevarnosti 1 Specifična strupenost za posamezne organe – enkratna izpostavljenost, kategorija nevarnosti 3 Draženje dihalnih poti Narkotični učinki 	 H315 H319 H317 H335 H336	 R38 R36 R43 R37
<ul style="list-style-type: none"> Plini pod tlakom: <ul style="list-style-type: none"> stisnjeni plini, utekočinjeni plini, ohlajeni utekočinjeni plini, raztopljeni plini. 	 H280 H280 H281 H280	Ni razvrstitev	<ul style="list-style-type: none"> Nevarno za vodno okolje, kategorija akutne nevarnosti 1 Nevarno za vodno okolje, kategorija kronične nevarnosti 1 Nevarno za vodno okolje, kategorija kronične nevarnosti 2 Nevarno za ozonski plasič 	 H400 H410 H411 EUH 059	 R50 R50/53 R51/53 Ni razvrstitev
<ul style="list-style-type: none"> Jedko za kovine, kategorija nevarnosti 1 	 H290	Ni razvrstitev	www.kemijskovaren.si		

Tapšičarje nevarnih posebnosti ter prevoda starega sistema v nov
 besedilno se estirajo v skladu s prvimi triimi točkami
 *Priloga I Uredbe ES, 5+12/2006, **Priloga VIII Uredbe ES, 5+12/2006
 Zbirnik Ministrstva za zdravje / Urad RS za kemikalije, pripravljen v okviru projekta "Kemija varnost 2", št. 01/06/18/ECOC
 Oblikovanje: Banka Slovenije, Tisk: Tiskarna Priho, Ljubljana, 2009, November 2009

Preglednica 1: Primerjava novega in starega označevanja nevarnih kemikalij (Ministrstvo za zdravje – Urad RS za kemikalije, 2009)

Določanje volumnov

Natančno določanje volumnov je pomemben postopek pri laboratorijskem delu. Volumne lahko merimo s pomočjo volumetričnih bučk, merilnih valjev ter avtomatskih in steklenih pipet. Merilne valje in bučke vedno postavimo na ravno podlago. V volumetričnih bučkah in merilnih valjih določamo volumen prosojne tekočine tako, da se spodnji del konkavno ukrivljenega površja (meniskus) dotika oznake zelenega volumna.



Slika 2: Določitev volumna prosojne tekočine v merilnem valju

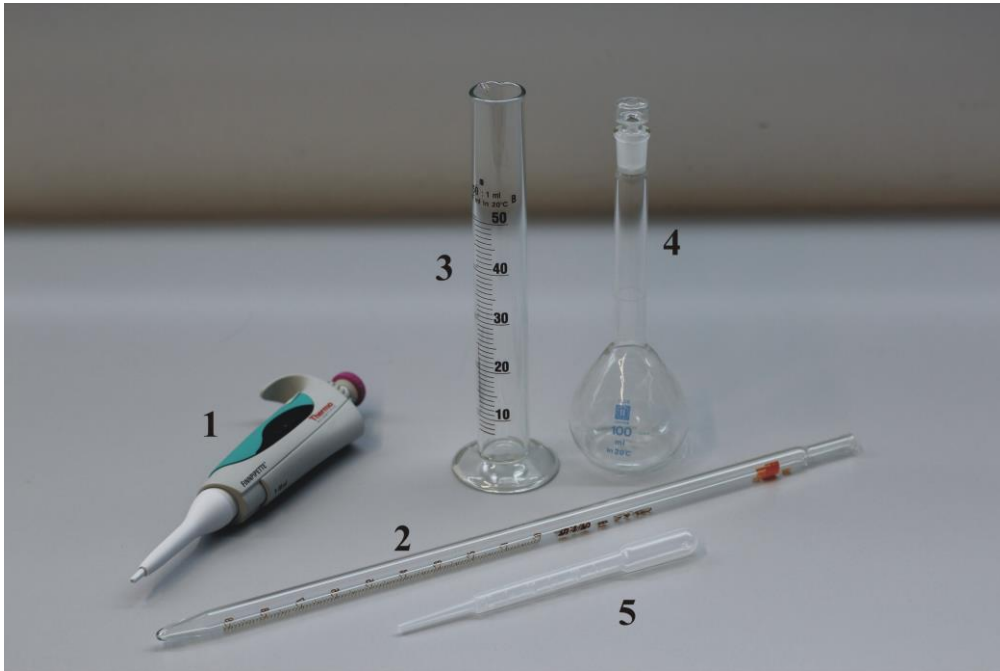
Pri odmerjanju volumnov s stekleno pipeto nikoli ne pipetiramo z usti, ampak uporabimo žogico za pipetiranje. Pri pipetiranju držimo pipeto navpično.



Slika 3: Žogica za pipetiranje za stekleno pipeto

Preglednica 2: Laboratorijski pripomočki za merjenje volumna tekočin, njihovi volumni in natančnost

Laboratorijski pripomoček	Volumen	Natančnost
Avtomatska pipeta	5–1000 μ L	Velika
Pasteurjeva pipeta	0,5–2 mL	Majhna
Steklena pipeta	1–100 mL	Velika
Merilna bučka	25–5000 mL	Zelo majhna
Merilni valj	5–2000 mL	Srednja



Slika 4: Laboratorijski pripomočki za določanje volumnov. **1** Avtomatska pipeta, **2** steklena pipeta, **3** merilni valj, **4** volumetrična bučka in **5** Pasteurjeva pipeta

Pri delu s tekočinami obvezno upoštevamo naslednje.

- Zdravju nevarna organska topila obvezno odlivamo in prelivamo v digestoriju. To izvedemo pazljivo in čim hitreje. Po uporabi originalno posodo takoj zapremo.
- Rastopine, ki se ob mešanju penijo (npr. detergenti), mešamo previdno in z občutkom, da nastane čim manj pen; zaradi prevelike količine pen lahko napačno določimo volumen.

2. DELO S STEKLOVINO IN POTROŠNIM MATERIALOM

Uporabljamo samo nepoškodovan steklen laboratorijski pribor. Če je steklovina počena ali okrušena, jo izločimo iz uporabe. Steklovino, ki jo segrevamo, prijemamo z rokavicami, ki so odporne na visoko temperaturo (npr. iz silikatnih vlaken) ali z ustreznim prijemalnim priborom (npr. z gumijasto prijemalko). Zunanost steklovine, ki jo segrevamo, mora biti suha, sicer lahko steklovina počí.



Slika 5: Gumijasta prijemalka in rokavica, ki je odporna na visoko temperaturo.

Odpadni material (npr. plastične petrijevke, plastične konice za avtomatske pipete, plastične eze, rokavice itd.) odstranimo na določene načine. Petrijevk in kozarcev s hranljivimi gojišči, okuženimi z glivnimi ali bakterijami, ne odpiramo. Preden te posode zavržemo, jih steriliziramo v parnem sterilizatorju, avtoklavu (jih avtoklaviramo). Z mentorjem ali laborantom se posvetujemo, kadar ne vemo, kako ustrezno ravnati.

3. OSEBNA ZAŠČITA

Osnovna osebna varovalna oprema

Pri delu v laboratoriju je obvezna halja. Po potrebi uporabljajmo zaščitne rokavice, ki jih izberemo glede na vrsto dela, pri čemer upoštevamo preteče nevarnosti za zdravje, za kontaminacijo laboratorijskega pribora in vzorca. Za zaščito oči pred nevarnimi kemikalijami, mehanskimi ali drugimi poškodbami si nadenimo zaščitna očala.



Slika 6: Osnovna varovalna oprema v laboratoriju: halja, zaščitna očala in rokavice

Ravnanje ob poškodbah in prva pomoč

V primeru nesreče (npr. opekline, ureznine, zastrupitev itd.) skušajmo ostati čimbolj mirni. O nesreči takoj obvestimo prisotne v bližini in jih po potrebi prosimo za pomoč.

V primeru hujše nesreče takoj pokličemo 112 (klic v sili). Ob klicu na to številko moramo obvezno navesti:

KDO kliče,

KJE se je nesreča zgodila,

KAJ se je zgodilo,

KDAJ se je zgodilo,

KOLIKO je ponesrečencev,

KAKŠNE so POŠKODBE in

KAKŠNE so OKOLIŠČINE na kraju nesreče.

Takoj, ko je mogoče, o dogodku obvestimo mentorja, laboranta ali vodjo laboratorija.

Ob nudenju prve pomoči moramo najprej poskrbeti za svojo varnost (npr. v primeru zastrupitve z jedkovino uporabimo rokavice) in ustrezno zavarovati kraj nezgode, da ne pride do nadaljnjih poškodb. Nato odstranimo ogrožajoče dejavnike (npr. izklopimo električni tok, prezračimo laboratorij itd.), šele nato pristopimo k poškodovancu. Če ne moremo sami odstraniti ogrožajočih dejavnikov, pokličemo intervencijske službe (reševalci, gasilci itd.). Nezavestnega ponesrečenca čimprej namestimo v položaj nezavestnega.

Opekline

Vsako opeklino moramo čim prej ohladiti z mrzlo vodo. Manjše opečene dele spiramo s tekočo vodo okoli 30 minut oz. dokler bolečina ne mine. Obsežna opečena mesta hladimo z menjavanjem hladnih obkladkov (npr. v vodo namočene čiste brisače). Opeklinskih mehurjev ne prediramo. Prizadeto mesto sterilno pokrijemo in poiščemo zdravniško pomoč.

Oskrba opeklin se razlikuje glede na to, ali je poškodovanec ožgan ali poparjen. V primeru požara gorečo osebo pogasimo s plaščem ali drugim primernim predmetom. Obleke s poškodovanca ne odstranjujemo, temveč začnemo ožgano mesto čim hitreje hladiti, medtem ko v primeru poparjenja osebo čim prej slečemo. Opečenega obraza ne obvezujemo. Na opeklinske rane ne nanašamo mazil in jih ne hladimo z ledom in hladilnimi vložki.

Krvavitve

Praske in plitve rane lahko oskrbimo sami, pri globljih ranah pa nudimo prvo pomoč (PP) in poškodovanca čimprej spravimo k zdravniku. Pri močni krvavitvi takoj pokličemo reševalno službo (112).

Pri krvavitvah moramo razločiti krvavitve iz dovodnic (ven), odvodnic (arterij) ter kapilar. Krvavitve iz velikih arterij spoznamo po tem, da svetlo rdeča kri v ritmičnih curkih, tako kot bije srce, brizga iz rane, medtem ko je venozna kri temnejša in enakomerno odteka. Pri praskah in plitvih ranah so pretežno poškodovane kapilare in redkeje še manjše dovodnice (veniole) in manjše odvodnice (arteriole). Pri močni arterialni krvavitvi nemudoma prosimo kogarkoli v bližini za pomoč ter takoj pokličemo reševalno službo (112); do prihoda reševalcev se ravnamo po njihovih navodilih po telefonu.

Krvavitev iz arterij začasno zaustavimo tako, da dovolj močno pritisnemo poškodovano žilo med srcem in rano (kjer je mogoče, ob kost), da zaustavimo krvavitev. S tem prekinemo prekrvitev poškodovanega dela telesa (npr. okončine), ki ga žila oskrbuje, zato pazimo, da poškodovani del telesa ne poblede ali pomodri. Krvavitev iz velikih arterij dokončno zaustavimo s pritisno (kompresijsko) obvezo iz kompleta za PP, ali zanjo uporabimo krep povoj, ki ga pritisnemo na rano in ovijemo z drugim povojem. Poškodovani del telesa po možnosti imobiliziramo. Pri hujših krvavitvah je potrebno prevezo preveriti vsakih 5–10 min. V primerih, ko kompresijske preveze ni mogoče narediti (vrat, dimlje), položimo na rano

sterilno tkanino (gazo, tampon, povoj) in nanjo pritisnemo s prstom. Ranjenca položimo in ga toplo pokrijemo. Ne dajemo mu piti. Če je izgubil veliko krvi, naj leži brez vzglavja z dvignjenimi nogami.

Zapičenega tujka v globlji rani ne izvlečemo, ampak rano s tujkom pokrijemo s sterilno gazo in tujek učvrstimo s povojem. Poškodovanec mora čim prej k zdravniku, ki presodi nevarnost okužbe, npr. z bacilom tetanusa.

Kapilarne krvavitve so največkrat posledica odrgnin in prask, ki se praviloma same zaustavijo. Ob manjših ranah (npr. vrezninah) okolico rane očistimo, jo pokrijemo s sterilno gazo in rahlo povijemo. Praske in majhne rane temeljito speremo s tekočo vodo, pokrijemo s sterilno gazo in rahlo povijemo.

Zastrupitve

Strup lahko vdre v telo skozi usta, kožo ali dihala. Za prepoznavanje značilnosti strupov si pomagamo z oznakami na embalaži kemikalije (podrobnosti glej v Poglavju 1.). V primeru zaužitja nejedkega strupa damo zastrupljencu, ki je pri zavesti, piti velike količine vode in mu s prstom dražimo žrelo, da čim več strupene snovi izbruha. Ne dajemo mu mleka, ker so številni strupi topni v maščobah in bi s tem pospešili njihov prehod iz črevesja v kri. Pri zastrupitvah z jedkovino (kislina ali lug) dajemo zastrupljencu vodo po požirkih (1–2 dL), vendar ga ne silimo na bljuvanje. Prav tako zastrupljenca ne smemo siliti na bljuvanje, če je močno zaspan ali nezavesten. Čimprej pokličemo zdravniško pomoč.

Pri zastrupitvi s plini poskrbimo najprej za lastno varnost (prezračimo prostor, zapremo ventile), da lahko pomagamo poškodovancu. V zadimljenem prostoru se giblujemo čim bližje tlu. Poškodovancu čim prej zagotovimo vdihavanje svežega zraka in poiščemo zdravniško pomoč.

Pri politju kože z jedkovino začnemo poškodovano mesto čimprej spirati s tekočo vodo. Pri tem pazimo, da strup ne odteka na nepoškodovane predele. Spiramo 10–15 minut, nato poškodovano mesto sterilno povijemo.

Poškodbe oči

Najpogosteje zaide v oko smet ali mušica, pri čemer je najbolje počakati, da tujek odplavijo solze. Pomagamo si lahko tako, da zgornjo veko odmaknemo in jo narahlo povlečemo preko spodnje. Če solze tujka ne odplavijo, ga lahko odstranimo s konico čistega robca. Tujek pod zgornjo veko odstranimo tako, da na veko pritismo vžigalico, s prsti primemo trepalnice in veko zavijamo čez vžigalico. Pri obračanju veke naj poškodovanec gleda navzdol. Postopek izvajamo s čistimi rokami.

Če v oko zaide jedkovina, spiramo oko s pomočjo steklenice za izpiranje oči ali pod tekočo vodo vsaj 5 min. S prsti razpremo veke, vodni curek naj teče približno navpično nad očesom. Poškodovanec med spiranjem obrača oči, da jedkovino čimbolje odstranimo. Po izpiranju oko sterilno povijemo in poškodovanca napotimo k zdravniku.

Zapičenih tujkov v očesu ne odstranjujemo. Oko sterilno pokrijemo in poškodovanca takoj napotimo k zdravniku. Tako ravnamo tudi pri vseh drugih težjih poškodbah očesa.

4. NAPOTKI IN NAVODILA ZA DELO S PRIPOMOČKI IN Z APARATI

Splošni napotki

- Pred uporabo določenega aparata se o njegovi ustrezni in varni uporabi obvezno poučimo v navodilih proizvajalca.
- Delovno mesto, kjer uporabljamo električni aparat, mora biti čisto in suho. Priklop, odklop in upravljanje s stikali opravimo s suhimi rokami. Električne aparate priključimo v električno omrežje pred pričetkom dela z njimi in jih po zaključku dela izključimo. V kolikor potrebujemo električni podaljšek, ga namestimo tik pred uporabo in ga takoj po njej odstranimo.
- Električne aparate, ki jih puščamo vklopljene tudi v času, ko v laboratoriju ni nikogar (sušilniki, stresalniki ipd.), lahko sami napolnimo, vklopimo pa samo ob prisotnosti mentorja ali tehničnega osebja.
- O nameravanem prenosu pripomočkov in aparatov iz enega prostora v drugega obvestimo vodjo laboratorija.

Avtomatska pipeta

Avtomatske pipete so pripomočki za natančno odmerjanje volumnov tekočin. Za delo izbiramo pipete glede na njihov volumenski razpon (npr. 1–5 mL, 10–100 μ L, 100–1000 μ L itd.). Pipetirana tekočina ostane v izmenljivem plastičnem nastavku pipete. Znani proizvajalci pipet so FinnpiPETT (slika 10), Gilson in drugi.



Slika 7: Osnovni deli avtomatske pipete; na sliki je pipeta proizvajalcev FinnpiPETT. **1** Gumb za grobo in **2** gumb za natančno nastavitve volumna pipetirane tekočine, **3** gumb za odstranitev plastičnega nastavka, **4** prikazovalnik nastavljenega volumna, **5** izmenljiv plastični nastavek.

Gumb za grobo nastavitve volumna pipetiranja omogoča tudi polnjenje in praznjenje pipete. Pipetiranje poteka v dveh stopnjah. Z rahlejšim pritiskom na gumb (do prve stopnje)

omogočimo odvzem zelenega volumna, z močnejšim pritiskom (do konca oziroma do druge stopnje) pa izpraznitev tekočine iz plastičnega nastavka pipete. Volumen je prikazan na prikazovalniku. Po končanem pipetiranju odstranimo plastični nastavek s pritiskom na gumb za odstranitev nastavka.

Napotki za pipetiranje

Pipetiranje izvedemo v naslednjem vrstnem redu.

- Izberemo avtomatsko pipeto z ustreznim volumenskim razponom.
- Z vrtenjem gumbov 1 in 2 nastavimo želen volumen.
- Namestimo plastični nastavek. Zamenljivi plastični nastavki, ki jih neposredno pomočimo v tekočino, ki jo pipetiramo, so pripravljene v posebnih nosilnih škatlah. Izberemo nastavek ustrezne velikosti. Konico pipete vtaknemo v plastični nastavek in z rahlim pritiskom zagotovimo tesno prileganje pipete vanj.
- Med pipetiranjem držimo pipeto nenehno navpično navzdol. Pritisnemo na gumb za grobo nastavitve volumna (1) do prve stopnje in potopimo čim manjši del nastavka v tekočino, ki jo pipetiramo. Nato pritisk na gumb počasi popustimo, da se nastavek počasi napolni s tekočino. Sproščanje in pritiskanje gumba za pipetiranje opravimo počasi in previdno, da v nastavek tekočina ne brizgne in v njej ne nastajajo zračni mehurčki.
- Če pri pipetiranju pomotoma vsrkamo tekočino tudi v spodnji del avtomatske pipete, te ne uporabljamo več in o dogodku obvestimo laboranta.
- Plastični nastavek avtomatske pipete izpraznimo s počasnim in rahlim pritiskom na gumb za grobo nastavitve volumna (1). Počakamo, da izteče vsa tekočina, in s hitrim pritiskom do naslednje, končne druge stopnje izpihamo morebitne kapljice na steni nastavka. Plastični nastavek avtomatske pipete odstranimo iz tekočine, da tekočine ponovno ne vsrkamo, in nato počasi popustimo pritisk na gumb.

- Pred odstranitvijo nastavka se prepričamo, da je prazen, sicer izpihovanje ponovimo. Nastavek odstranimo s pipete s pritiskom na gumb za odstranitev plastičnega nastavka (3).
- Plastične nastavke volumna do 100 μL zavržemo. Nastavke z volumni nad 100 μL operemo skupaj z uporabljenimi posodami in ostalo opremo, namenjeno večkratni uporabi.

Precizna tehtnica

Razlikujemo precizne in analitske laboratorijske tehtnice. Precizne tehtnice uporabljamo za tehtanje večjih mas, običajno do nekaj kg, in so manj natančne. Analitske tehtnice so natančnejše in omogočajo tehtanje vsaj na 1 mg natančno.

Maksimalna obremenitev precizne tehtnice Kern, tip PBS/PBJ, je 420 g, minimalna potrebna obremenitev za natančno tehtanje je 0,020 g in natančnost $\pm 0,001$ g.



Slika 8: Osnovni deli precizne tehtnice Kern, tip PBS/PBJ. **1** Tehtalno območje s tehtalno površino, **2** zaslon tehtnice, **3** nastavitveni vijak za nameščanje tehtnice v vodoravno lego; gumbi: **4** vklop/izklop, **5** umerjanje in prikaz funkcij tehtnice, **6** ničlenje (nastavitev na ničlo), **7** nastavitev enot tehtanja in **8** izpis meritev. Zadaaj na tehtnici je majhna vodna tehtnica (na sliki ni vidna).

Tehtnico postavimo s tremi nastavitvenimi vijaki v vodoraven položaj, kar dosežemo s privijanem in odvijanjem vijakov, dokler ni zračni mehurček v vodni tehtnici na sredini (v

narisanem krogu). Gumb za nastavitve enot tehtanja omogoča prikaz različnih enot: g, % ali število kosov – PCS. Aparat omogoča tudi izpis meritev na tiskalniku s pomočjo gumba za izpis, za kar mora biti tehtnica priključena na tiskalnik.

Napotki za tehtanje

- Pred pričetkom tehtanja postavimo tehtnico v vodoravni položaj.
- Priključimo jo na električno omrežje in jo vklopimo.
- Tehtič je posoda, kos gladkega papirja itd., v katero oziroma na katerega damo snov, ki jo tehtamo. Téhtanec je snov, ki jo tehtamo. Maso tehtiča moramo odšteti od mase tehtanca. To naredimo tako, da na tehtnico položimo prazen tehtič in pritisnemo gumb za ničlenje (6); na zaslonu se prikaže ničla.
- V primeru razlitja ali razsipa téhtanca po tehtalni površini razliti ali razsuti material skrbno odstranimo z nje. Tehtnico dobro obrišemo, najprej z rahlo vlažno papirnato brisačo in nato še z mehko krpo.
- Pazimo, da tehtnice ne preobremenimo. Največja dovoljena masa je navedena desno od zaslona.
- Po vsaki uporabi tehtnico izklopimo in tehtalno površino obrišemo.
- Tehtnice ne premikamo.

Centrifuga

Centrifuga je naprava za pospešeno ločevanje različno gostih tekočin iz tekočih zmesi ter za usedanje (sedimentacijo) delcev snovi v tekoči suspenziji. V tekoči suspenziji so razpršeni (dispergirani) trdni delci v tekočini. Pospešeno ločevanje in sedimentacijo omogoča centrifugalna sila, ki nastane zaradi vrtenja rotorja in predstavlja umetno gravitacijsko polje.

Centrifuga Beckman Coulter tipa 22R

Maksimalna število vrtljajev Centrifuge Beckman Coulter, tipa 22R, je 14.000 vrtljajev na minuto (14.000 rpm), kar ustreza $21,92 \times g$. g je radialni pospešek, ki deluje na delce v centrifugalnem polju, in ga navajamo na dva načina: kot število obratov na minuto, rpm (revolutions per minute) ali kot relativno centrifugalno silo, rcf (relative centrifugal force), izraženo v g .



Slika 9: Osnovni deli centrifuge Beckman Coulter, tip 22R. **1** Pokrov, **2** rotor; gumbi: **3** zagon, **4** izbira parametrov centrifugiranja (trajanje centrifugiranja (*time*), število vrtljajev (*rcf/rpm*) in temperatura (*temp*)), **5** zaslon, **6** nastavljanje vrednosti parametrov, **7** prekinitev centrifugiranja, **8** odpiranje pokrova. Stikalo za vklop/izklop je na hrbtni strani centrifuge (na sliki ni vidno).

Pri določanju števila vrtljajev lahko izbiramo med dvema možnostma; nastavimo lahko relativno centrifugalno silo, *rcf* (relative centrifugal force), izraženo v *g*, ali število obratov na minuto, *rpm* (revolutions per minute). Mikrocentrifugirke napolnimo tako, da se vsebina ne preliva čez rob.

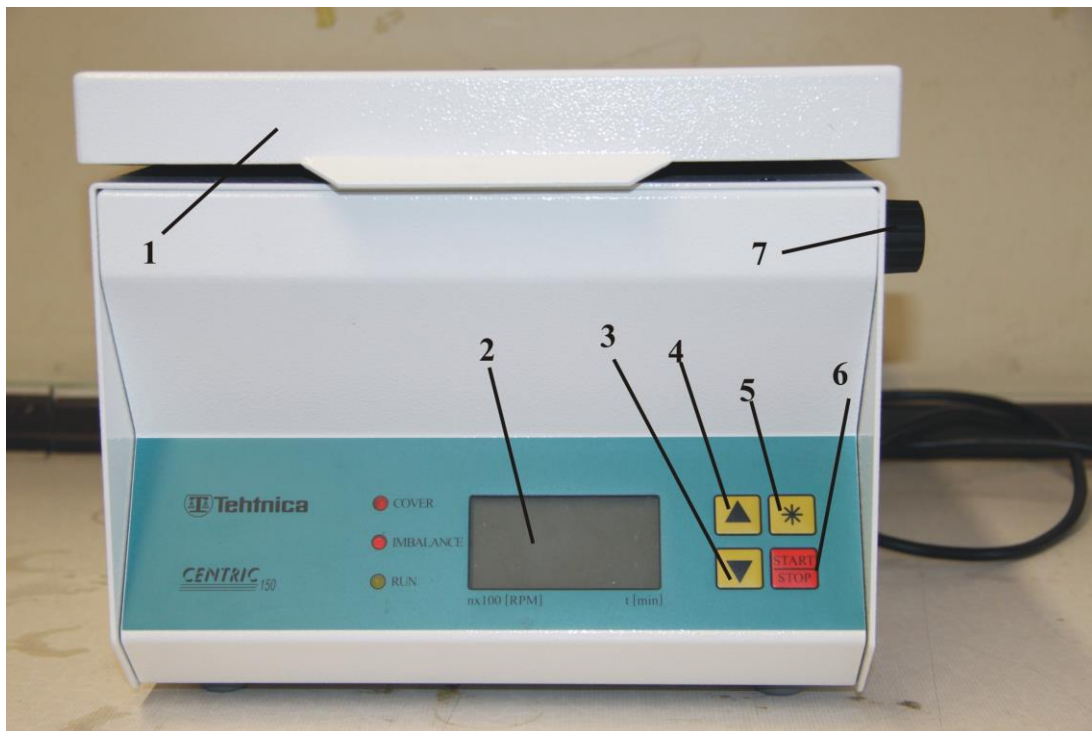
Napotki za centrifugiranje

Centrifugiranja izvedemo v naslednjem vrstnem redu.

- Preverimo, ali so epruvete ustrezne velikosti glede na rotor centrifuge.
- Centrifugo vklopimo z gumbom vklop/izklop na hrbtni strani aparata.
- Z gumbom za izbiro parametrov centrifugiranja (4) ter z gumbom za nastavitve njihove vrednosti (6) opredelimo način centrifugiranja.
- S pritiskom na gumb za odpiranje pokrova (8) se ta odpre (privzdigne).
- V odprtine rotorja vložimo mikrocentrifugirke z materialom tako, da rotor enakomerno obremenimo. Mikrocentrifugirke s primerljivo maso vstavimo v rotor na nasprotnih straneh. Neuravnotežen rotor lahko zaradi tresenja (vibracij) poškoduje centrifugo.
- Pokrov centrifuge zapremo s pritiskom nanj, dokler ne zasvetita gumba za zagon (3) in pokrov (8). Ponovno preverimo nastavljene parametre in pritisnemo gumb 3 za začetek centrifugiranja. Med centrifugiranjem sveti gumb za prekinitev centrifugiranja (7). Po končanem centrifugiranju ponovno zasvetita gumba za zagon (3) in pokrov (8).
- S pritiskom na gumb 8 se pokrov odpre.
- Po vsaki uporabi centrifugo izklopimo z gumbom vklop/izklop.

Centrifuga proizvajalca Tehnica, tip Centric 150

Maksimalna število vrtljajev centrifuge Tehnica, tipa Centric 150, je 13.000 rpm. V centrifugi lahko uporabljamo dva rotorja – za centrifugiranje 1,5 mikrocentrifugirk in 15 mL centrifugirk.



Slika 10: Osnovni deli centrifuge Tehnica, tipa Centric 150. **1** Pokrov, **2** zaslon; gumbi: **3–5** izbira in nastavitve parametrov, **6** pričetek/konec centrifugiranja, **7** odpiranje pokrova. Stikalo za vklop/izklop je na hrbtni strani centrifuge (na sliki ni vidno).

Nastavimo lahko naslednje parametre centrifugiranja: število vrtljajev (*rpm*), trajanje centrifugiranja (*time*) in način ustavljanja oziroma zaviranja rotorja, od počasnega do pospešenega zaviranja (0–9; 0 počasno, 9 najbolj pospešeno (*accel*)).

Napotki za centrifugiranje

Centrifugiranja izvedemo v naslednjem vrstnem redu.

- Preverimo, ali so epruvete ustrezne velikosti glede na rotor centrifuge.
- Centrifugo vklopimo z gumbom za vklop/izklop na hrbtni strani aparata.
- Z gumbi za izbiro in nastavitve parametrov (3–5) nastavimo število obratov, trajanje centrifugiranja in način ustavljanja rotorja. Najprej pritisnemo gumb z zvezdico (5). Na zaslonu začne utripati oznaka *set*. Z gumboma, označena s puščico (3 in 4), nastavimo vrednost izbranega parametra ter ponovno pritisnemo gumb 5 za potrditev nastavitve.
- Zavrtimo gumb za odpiranje pokrova (7) in ta se odpre (privzdigne).
- V odprtine rotorja vložimo mikrocentrifugirke oziroma centrifugirke z materialom tako, da rotor enakomerno obremenimo. Mikrocentrifugirke oziroma centrifugirke s primerljivo maso vstavimo v rotor na nasprotnih straneh. Neuravnotežen rotor lahko zaradi tresenja (vibracij) poškoduje centrifugo.
- Tri lučke ob zaslonu opozarjajo na sledeče. Oznaka *cover* utripa, če pokrov ni dobro zaprt; utripajoča oznaka *inbalance* pomeni, da rotor ni uravnotežen, in oznaka *run*, da je aparat v pogonu.
- Po končanem centrifugiranju centrifugo izklopimo z gumbom vklop/izklop.

Magnetni mešalnik

Aparat omogoča hkrati mešanje in segrevanje tekočin, je torej hkrati mešalnik in kuhalnik. V tekočino damo mešalo (slika 11), ki ga magnetno polje aparata vrti z nastavljeno frekvenco vrtljajev.

Magnetno mešalo IKA, tip Yellow^{line} MSH basic, omogoča segrevanje do 350 °C ter mešanje s številom vrtljajev do 2000 rpm. Maksimalni volumen tekočine je 5 L.



Slika 11: Osnovni deli magnetnega mešala proizvajalca IKA, tip Yellow^{line} MSH basic. **1** Grelna plošča; gumbi: **2** nastavitev temperature (*temp*), **3** nastavitev vrtljajev (*rot*) in **4** vklop/izklop.

Napotki za uporabo magnetnega mešalnika

- Mešalnik vklopimo s pritiskom na gumb 4.
- Z gumboma za nastavitve temperature (2) in vrtljajev (3) nastavimo želena parametra.
- Po vsaki uporabi aparat izklopimo z gumbom 4.

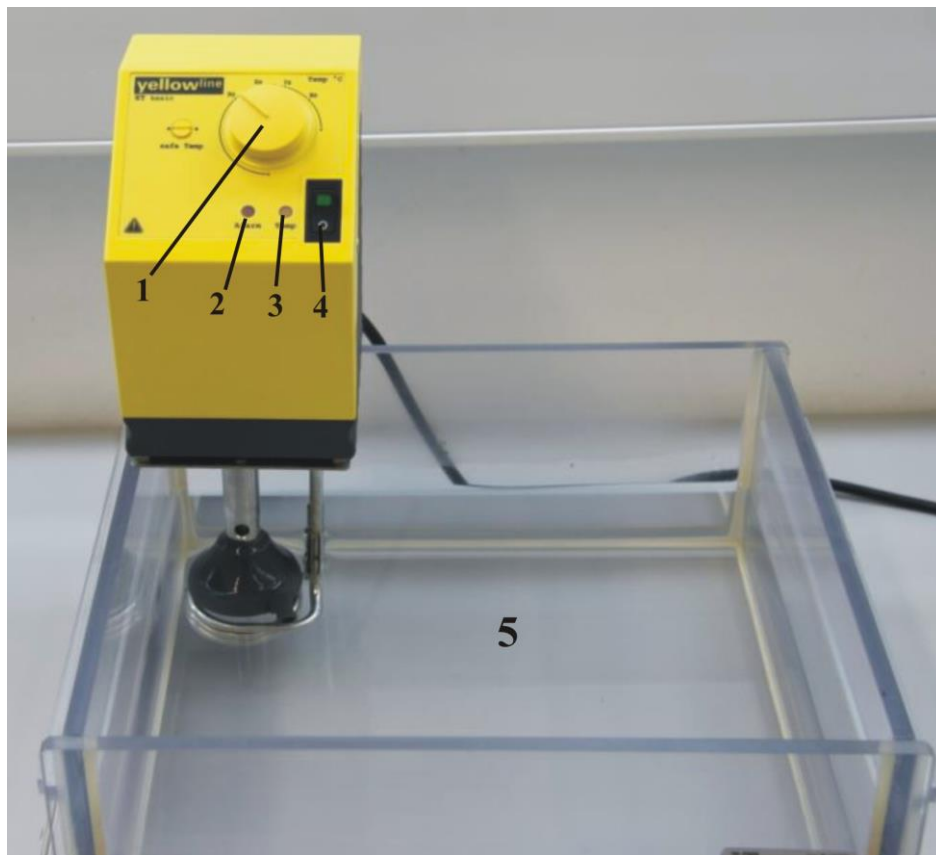


Slika 12: Magnetno mešalo

Termostat z vodno kopeljo

Aparat enakomerno segreva in meša vodo v vodni kopeli, v katero potopimo posodo z vsebino, ki jo želimo nadzorovano segrevati. Uporabljamo ga zaradi hitrejšega raztapljanja topljencev v raztopinah, pospeševanja reakcij itd.

Termostat z vodno kopeljo proizvajalca IKA, tip Yellow^{line} ET basic, s termostatom EH 4.2 omogoča segrevanje vode na 25–100 °C. Volumen vodne kopeli je 11 L.



Slika 13: Osnovni deli termostata z vodno kopeljo proizvajalca IKA, tip Yellow^{line} ET basic, s termostatom EH 4.2. **1** Gumb za nastavitve temperature, **2** opozorilna lučka (*alarm*), **3** termostatska lučka (*temp*), **4** vklop/izklop in **5** vodna kopel z destilirano vodo.

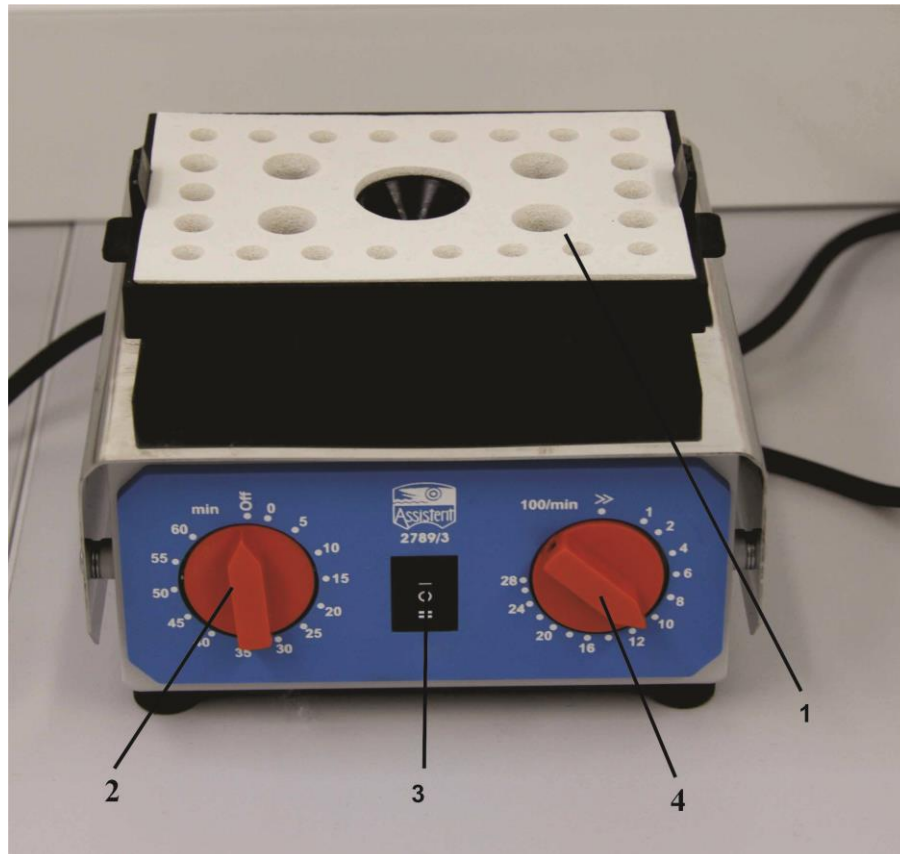
Napotki za uporabo termostata z vodno kopeljo

- Pred uporabo aparature preverimo, ali je v posodi dovolj destilirane vode. V primeru prenizkega nivoja vode v posodi zasveti opozorilna lučka (*alarm*).
- Termostat z vodno kopeljo vklopimo s pritiskom na gumb 4.
- Z gumbom 1 nastavimo temperaturo.
- Dokler aparat ne doseže nastavljenе temperature, sveti termostatska lučka.
- Po uporabi aparat izklopimo z gumbom 4.

Stresalnik

Aparat uporabljamo za pospešeno mešanje oziroma stresanje raztopin.

Stresalnik Assistent, tip 2789/3, omogoča nastavitev trajanja stresanja (maksimalno eno uro) in hitrost vrtljajev med 100–2800 rpm.



Slika 14: Osnovni deli stresalnika proizvajalca Assistent, tip 2789/3. **1** Stresalna plošča; gumbi: **2** nastavitev trajanja stresanja (*min*), **3** vklop/izklop in način stresanja ter **4** število vrtljajev.

Z ustreznim pritiskom na tristopenjski gumb 3 aparat vklopimo in izberemo način stresanja (0 aparat je izklopljen; I neprekinjeno stresanje; II stresanje primerno velike epruvete v odprtini sredi stresalne plošče).

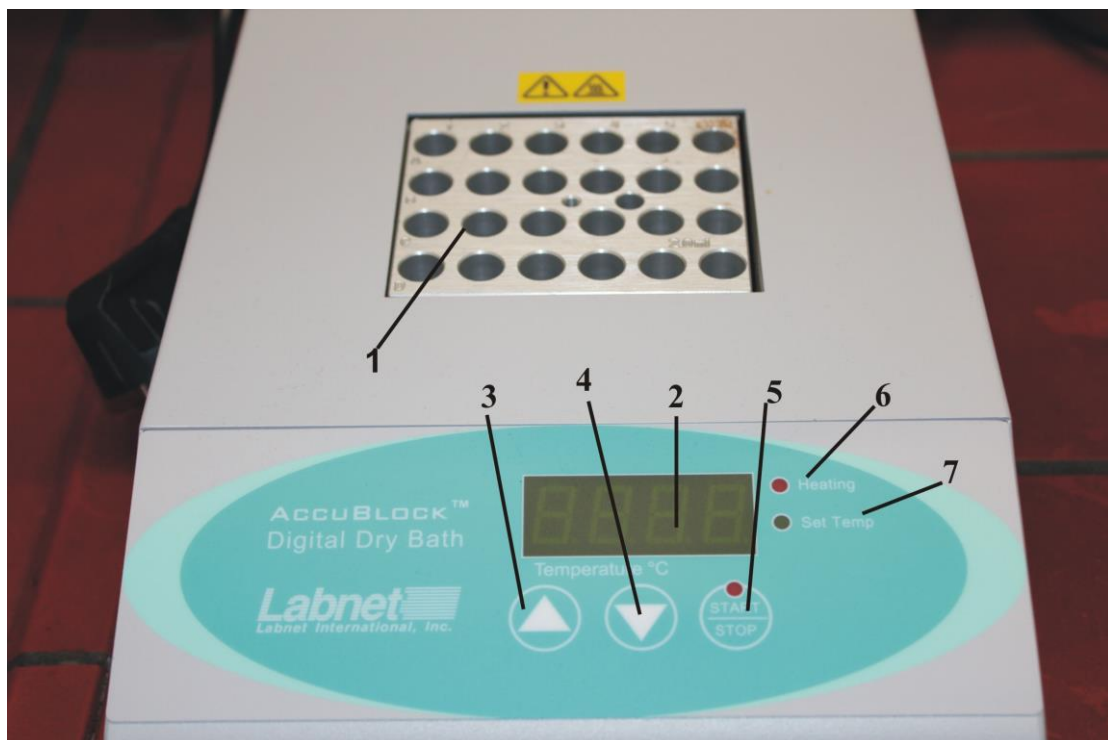
Napotki za uporabo stresalnika

- Na stresalniku izberemo in vklopimo izbrani način stresanja s pritiskom na gumb 3.
- Z gumboma 2 in 4 nastavimo trajanje in frekvenco stresanja.
- Stresanje vsebine v epruveti izvedemo tako, da epruveto med stresanjem rahlo pritiskamo v odprtino.
- Po vsaki uporabi aparat izklopimo z gumbom 3.

Termoblok

Termoblok uporabljamo za termostatiranje tekočin in drugih vzorcev v mikrocentrifugirkah. Ogrevamo ga v ustrezni odprtini aparata.

Termoblok proizvajalca Labnet, tip AccuBlock™ omogoča nastavitve od 5 °C višje temperature, kot je v prostoru, do 150 °C. Uporabljamo lahko dve plošči za mikrocentrifugirke (za 1,5 mL; 2 mL).



Slika 15: Osnovni deli termobloka Labnet, tip AccuBlock™. **1** Termoblok v ogrevalni odprtini, **2** digitalni zaslon za prikaz temperature; gumbi: **3** in **4** nastavitve temperature, **5** začetek/konec segrevanja, **6** termostatska lučka in **7** opozorilna lučka med nastavljanjem temperature.

Napotki za uporabo termobloka

- Termoblok vklopimo z gumbom vklop/izklop na hrbtni strani aparata.
- Z gumboma 2 in 3 nastavimo temperaturo. Med nastavljanjem temperature sveti luč 7.
- Pritisnemo gumb 5 za zagon aparata. Med delovanjem aparata sveti luč 6.
- Aparat izklopimo z gumbom vklop/izklop na hrbtni strani.

Parni sterilizator

Parni sterilizator (avtoklav) omogoča sterilizacijo s paro pod tlakom. S sterilizacijo uničujemo žive celice, predvsem mikrobe in njihove trose. Avtoklaviramo lahko različne tekočine in druge materiale, ki jih želimo sterilizirati.

Osnova parnega sterilizatorja proizvajalca Kambič, tip A-65 V, sta močna jeklena tlačna posoda (komora) za sterilizacijo in pokrov, ki zdrži določen nadtlak (princip je enak kot pri ekonom loncu). Sestavni deli avtoklava so še grelci za uparjanje vode ter grelci za segrevanje med sušenjem, varnostni ventil za preprečevanje previsokega tlaka in krmilna plošča (operacijski panel). Najvišja delovna temperatura je 138 °C in največji tlak 2,8 bara. Volumen komore je 65 L.



Slika 16: Osnovni deli parnega sterilizatorja (avtoklava) proizvajalca Kambič, tip A-65 V. **1** Pokrov, **2** ročka za privijanje pokrova, **3** vklop/izklop, **4** krmilna plošča in **5** manometer (do 5 barov).

Sestavni deli krmilne plošče so gumbi za izbiro programov, nastavitve vrednosti parametrov, za manjšanje/večanje vrednosti parametrov in za začetek/konec avtoklaviranja. Nad njimi je ura, ki med obratovanjem prikazuje preostali čas do izteka tekoče faze obratovanja. Nad njo sta prikazovalnik temperature in prikazovalnik tlaka v delovni komori. Na vrhu so lučke, ki prikazujejo vklopljeno napajanje, gretje, sterilizacijo, sušenje/ohlajanje, zaključek posamezne faze (cikel) in zadostnost nivoja vode.

Napotki za delo s parnim sterilizatorjem

- Parni sterilizator lahko sami napolnimo, vklopimo pa samo ob prisotnosti mentorja ali tehničnega osebja.
- Ročko pokrova pred delovanjem dobro privijemo.
- Manometer mora biti pred odpiranjem pokrova na ničli (v avtoklavu ni nadtlaka).
- Čisto steklovino ovijemo v aluminijasto folijo in označimo z avtoklavabilnim lepilnim trakom. Bele črte na traku se po uspešnem avtoklaviranju obarvajo rjavo.
- Pri avtoklaviranju raztopin v steklenih posodah te ne smejo biti neprodušno zaprte. Posode napolnimo največ do 2/3 volumna.

5. Literatura

- Ahčan, U. (2006). Prva pomoč, priročnik s praktičnimi primeri. Ljubljana: Rdeči križ Slovenije.
- Anderluh, A., Maček, P., Sepčič, K., Turk, T. (2009). Eksperimentalne metode v biokemiji. Ljubljana: Skripta.
- Anderluh, A., Maček, P., Sepčič, K., Turk, T. (2009). Praktikum iz biokemiji. Ljubljana: Skripta.
- Bergethon, P.R. (2010). The Physical Basis of Biochemistry. New York: Springer.
- Cure Byte (2012). First degree burns photos. Pridobljeno 10.03.2014, iz <http://trialx.com/curebyte/>.
- Drobnič-Košorok, M., Premrov-Bajuk, B., Berne, S. (2009). Biokemija za študente veterine. Ljubljana: Skripta.
- Koželj, A. (2009). Prva pomoč. Jasna navodila in slikovna ponazoritev za pravilno ravnanje v nujnih primerih. Maribor: Založba Forum.
- Mekiš, D., M. Kamenik. (2012). Prva pomoč: Navodila za vaje; Priročnik za študente medicine. Maribor: Medicinska fakulteta, UM.
- Pravilnik o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi (Ur. l. RS št. 35/05, 54/07, 88/08, 6/2014). (2005). Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor. Pridobljeno 05.08.2013, iz http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r06/predpis_PRAV6026.html.
- Pravilnik o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov (Ur. l. RS št. 67/05, 137/06, 88/08, 81/09, 6/20014). (2005). Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor. Pridobljeno 05.08.2013, iz http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r06/predpis_PRAV6966.html.

Prva pomoč. (2013). Ljubljana: Med.Over.Net. Pridobljeno 05.03.2014, iz <http://med.over.net/clanek/prva-pomoc/#.UxcF002PJoI>.

Razvrščanje, pakiranje in označevanje kemikalij. (2013). Ljubljana: Republika Slovenija, Ministrstvo za zdravje, Urad republike Slovenije za kemikalije. Pridobljeno 05.08.2013, iz http://www.uk.gov.si/si/delovna_podrocja/razvrscanje_pakiranje_in_oznacevanje_kemikalij/.

Uredba št. 1272/2008 Evropskega parlamenta in Sveta o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi, o spremembi in razveljavitvi direktiv 67/548/EGS in 1999/45/ES ter spremembi Uredbe (ES) št. 1907/2006 (Ur. l. EU L 353/2008). (2008). Pridobljeno 05.08.2013, iz <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:sl:PDF>.

Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. l. RS št. 56/99, 64/01, 43/2011). (1999). Pridobljeno 05.08.2013, iz http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r03/predpis_ZAKO1643.html.

Zakon o kemikalijah (Ur.l. RS št. 36/99, 110/03, 16/08, 9/2011). (1999). Pridobljeno 05.08.2013, iz http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r01/predpis_ZAKO1391.html.

Priloga 1: Izjava o prevzemu odgovornosti za varno delo v laboratorijih Oddelka za biologijo, FNM.

Študent podpiše izjavo, preden prične z delom v laboratoriju, ker je podpisana izjava predpogoj za dovoljenje Oddelka.

IZJAVA O PREVZEMU ODGOVORNOSTI ZA VARNO DELO V LABORATORIJIH ODDELKA ZA BIOLOGIJO, FNM

Seznanjen/a sem z Navodili za delo v laboratoriju s poudarkom na varnosti. Pred začetkom praktičnega dela v laboratoriju bom vse nejasnosti razrešil/a z mentorjem, asistentom ali laborantom. V laboratoriju bom delal/a pod mentorstvom _____ in bom v primeru težav prosil/a za nasvet ali pomoč naslednjega/njo asistenta/tko in/ali laboranta/tko.

Mentor/ica:

Asistent/ka:

Laborant/ka:

Ime in priimek študenta: _____

Podpis: _____

Datum: _____

Ime in priimek mentorja: _____

Podpis: _____

Datum: _____

Priloga 2: Seznam stavkov o nevarnosti in previdnostnih stavkov za kemikalije (prepis Uredbe št. 1272/2008)

PREVIDNOSTNI STAVKI

PREVIDNOSTNI STAVKI - SPLOŠNO

P101: Če je potreben zdravniški nasvet, mora biti na voljo posoda ali etiketa proizvoda.

P102: Hraniti izven dosega rok.

P103: Pred uporabo preberite etiketo.

PREVIDNOSTNI STAVKI - PREPREČEVANJE

P201: Pred uporabo pridobiti posebna navodila.

P202: Ne uporabljajte, dokler se ne seznanite z vsemi varnostnimi ukrepi.

P210: Hraniti ločeno od vročine/isker/odprtega ognja/vročih površin. – Kajenje prepovedano.

P211: Ne pršiti proti odprtemu ognju ali drugemu viru vžiga.

P220: Hraniti ločeno od oblačil/.../vnetljivih materialov.

P221: Preprečiti mešanje z vnetljivimi snovmi

P222: Preprečiti stik z zrakom.

P223: Hraniti ločeno od močnega stika z vodo zaradi burne reakcije in močnega bliskovitega požara.

P230: Hraniti prepojeno s/z...

P231: Hraniti v ustreznem inertnem plinu.

P232: Zaščititi pred vlago.

P233: Hraniti v tesno zaprti posodi.

P234: Hraniti samo v originalni posodi.

P235: Hraniti na hladnem.

P240: Ozemljiti posodo in opremo za sprejem tekočine.

P241: Uporabiti električno/prezračevalno opremo, opremo za razsvetljavo/.../, odporno proti eksplozijam.

P242: Uporabiti le orodje, ki ne povzroča isker.

P243: Preprečiti statično naelektrenje.

P244: Preprečiti stik reduciranih ventilov z mastjo in oljem.

P250: Ne izpostavljati drgnjenju/udarcem/.../trenju.

P251: Posoda je pod tlakom: ne preluknjajte ali sežigate niti, ko je prazna.

P260: Ne vdihavati prahu/dima/plina/meglvice/hlapov/razpršila.

P261: Preprečiti vdihavanje prahu/dima/plina/meglvice/hlapov/razpršila.

P262: Preprečiti stik z očmi, kožo ali oblačili.

P263: Preprečiti stik med nosečnostjo/dojenjem.

P264: Po uporabi temeljito umiti ...

P270: Ne jesti, piti ali kaditi med uporabo tega izdelka.

P271: Uporabljati le zunaj ali v dobro prezračenem prostoru.

P272: Kontaminirana delovna oblačila niso dovoljena zunaj delovnega mesta.

P273: Preprečiti sproščanje v okolje.

P280: Nositi zaščitne rokavice/zaščitno obleko/zaščito za oči/zaščito za obraz.

P281: Uporabiti predpisano osebno zaščitno opremo.

P282: Nositi hladne izolirne rokavice/zaščito za obraz/zaščito za oči.

P283: Nositi negorljiva oblačila in oblačila, odporna proti ognju.

P284: Nositi opremo za zaščito dihal.

P285: Ob nezadostnem prezračevanju nositi opremo za zaščito dihal.

P231+P232: Hraniti v ustreznem inertnem plinu. Zaščititi pred vlago.

P235+P410: Hraniti na hladnem. Zaščititi pred sončno svetlobo.

PREVIDNOSTNI STAVKI - ODZIV

P301: Pri zaužitju.

P302: Pri stiku s kožo.

P303: Pri stiku s kožo (ali lasmi).

P304: Pri vdihavanju.

P305: Pri stiku z očmi.

P306: Pri stiku z oblačili.

P307: Pri izpostavljenosti.

P308: Pri izpostavljenosti ali sumu izpostavljenosti.

P309: Pri izpostavljenosti ali slabemu počutju.

P310: Takoj pokličite center za zastrupitve ali zdravnika.

P311: Pokličite center za zastrupitve ali zdravnika.

P312: Ob slabem počutju pokličite center za zastrupitve ali zdravnika.

P313: Poiščite zdravniško pomoč/oskrbo.

P314: Ob slabem počutju poiščite zdravniško pomoč/oskrbo.

P315: Takoj poiščite zdravniško pomoč/oskrbo.

P320: Posebno zdravljenje je nujno (glejte ... na tej etiketi).

P321: Posebno zdravljenje (glejte ... na tej etiketi).

P322: Posebni ukrepi (glejte ... na tej etiketi).

P330: Izprati usta.

P331: Ne izzvati bruhanja.

P332: Če nastopi draženje kože:

P333: Če nastopi draženje kože ali se pojavi izpuščaj:

P334: Potopiti v hladno vodo/zaviti v mokre povoje.

P335: S krtačo odstraniti razsute delce kože.

P336: Zamrznjene dele odtaliti z mlačno vodo. Ne drgniti prizadetega mesta.

P337: Če draženje oči ne preneha:

P338: Odstranite kontaktne leče, če jih imate in če to lahko storite brez težav. Nadaljujte z izpiranjem.

P340: Prenesti žrtev na svež zrak in jo pustiti počivati v položaju, ki olajša dihanje.

P341: Pri oteženem dihanju prenesti žrtev na svež zrak in jo pustiti počivati v položaju, ki olajša dihanje.

P342: Pri respiratornih simptomih.

P350: Nežno umiti z veliko mila in vode.

P351: Previdno izpirati z vodo nekaj minut.

P352: Umiti z veliko mila in vode.

P353: Izprati kožo z vodo/prho.

P360: Takoj izprati kontaminirana oblačila in kožo z veliko vode pred odstranitvijo oblačil.

P361: Takoj odstraniti/sleči vsa kontaminirana oblačila.

P362: Sleči kontaminirana oblačila in jih oprati pred ponovno uporabo.

P363: Kontaminirana oblačila oprati pred ponovno uporabo.

P370: Ob požaru.

P371: Ob velikem požaru in velikih količinah.

P372: Nevarnost eksplozije ob požaru.

P373: Ne gasiti, ko ogenj doseže eksploziv.

P374: Gasiti z običajno previdnostjo in s primerne razdalje.

P375: Gasiti z večje razdalje zaradi nevarnosti eksplozije.

P376: Zaustaviti puščanje, če je varno.

P377: Požar zaradi uhajanja plina: Ne gasiti, če puščanja ni mogoče varno zaustaviti.

P378: Za gašenje uporabiti ...

P380: Izprazniti območje.

P381: Odstraniti vse vire vžiga, če je varno.

P390: Odpraviti razlitje, da se prepreči materialna škoda.

P391: Prestreči razlito tekočino.

P301 + P310: Pri zaužitju: Takoj pokličite center za zastrupitve ali zdravnika.

P301 + P312: Pri zaužitju: Ob slabem počutju pokličite center za zastrupitve ali zdravnika.

P301 + P330 + P331: Pri zaužitju: Izprati usta. Ne izzvati bruhanja.

P302 + P334: Pri stiku s kožo: Potopiti v hladno vodo/zaviti v mokre povoje.

P302 + P350: Pri stiku s kožo: Nežno umiti z veliko mila in vode.

P302 + P352: Pri stiku s kožo: Umiti z veliko mila in vode.

P303 + P361 + P353: Pri stiku s kožo (ali lasmi): Takoj odstraniti/sleči vsa kontaminirana oblačila. Izprati kožo z vodo/prho.

P304 + P340: Pri vdihavanju: Prenesti žrtev na svež zrak in jo pustiti počivati v položaju, ki olajša dihanje.

P304 + P341: Pri vdihavanju: Pri oteženem dihanju prenesti žrtev na svež zrak in jo pustiti počivati v položaju, ki olajša dihanje.

P305 + P351 + P338: Pri stiku z očmi: Previdno izpirati z vodo nekaj minut. Odstranite kontaktne leče, če jih imate in če to lahko storite brez težav. Nadaljujte z izpiranjem.

P306 + P360: Pri stiku z oblačili: Takoj izprati kontaminirana oblačila in kožo z veliko vode pred odstranitvijo oblačil.

P307 + P311: Pri izpostavljenosti: Pokličite center za zastrupitve ali zdravnika.

P308 + P313: Pri izpostavljenosti ali sumu izpostavljenosti: Poiščite zdravniško pomoč/oskrbo.

P309 + P311: Pri izpostavljenosti ali slabem počutju: Pokličite center za zastrupitve ali zdravnika.

P332 + P313: Če nastopi draženje kože: Poiščite zdravniško pomoč/oskrbo.

P333 + P313: Če nastopi draženje kože ali se pojavi izpuščaj: Poiščite zdravniško pomoč/oskrbo.

P335 + P334: S krtačo odstraniti rzsute delce kože. Potopiti v hladno vodo/zaviti v mokre povoje.

P337 + P313: Če draženje oči ne preneha: Poiščite zdravniško pomoč/oskrbo.

P342 + P311: Pri respiratornih simptomih: Pokličite center za zastrupitve ali zdravnika.

P370 + P376: Ob požaru: Zaustaviti puščanje, če je varno.

P370 + P378: Ob požaru: Za gašenje uporabiti ...

P370 + P380: Ob požaru: Izprazniti območje.

P370 + P380 + P375: Ob požaru: Izprazniti območje. Gasiti z večje razdalje zaradi nevarnosti eksplozije.

P371 + P380 + P375: Ob velikem požaru in velikih količinah: Izprazniti območje. Gasiti z večje razdalje zaradi nevarnosti eksplozije.

PREVIDNOSTNI STAVKI - SHRANJEVANJE

P401: Hraniti ...

P402: Hraniti na suhem.

P403: Hraniti na dobro prezračevanem mestu.

P404: Hraniti v zaprti posodi.

P405: Hraniti zaklenjeno.

P406: Hraniti v posodi, odporni proti koroziji/... z odporno notranjo oblogo.

P407: Ohraniti zračno režo med skladi/paletami.

P410: Zaščititi pred sončno svetlobo.

P411: Hraniti pri temperaturi do ... °C/ ... °F.

P412: Ne izpostavljati temperaturam nad 50 °C/ 122 °F.

P413: Rzsute količine, večje od ... kg/ ... lbs, hraniti pri temperaturi do ... °C/ ... °F.

P420: Hraniti ločeno od drugih materialov.

P422: Vsebino hraniti v ...

P402 + P404: Hraniti na suhem. Hraniti v zaprti posodi.

P403 + P233: Hraniti na dobro prezračevanem mestu. Hraniti v tesno zaprti posodi.

P403 + P235: Hraniti na dobro prezračevanem mestu. Hraniti na hladnem.

P410 + P403: Zaščititi pred sončno svetlobo. Hraniti na dobro prezračevanem mestu.

P410 + P412: Zaščititi pred sončno svetlobo. Ne izpostavljati temperaturam nad 50 °C/ 122 °F.

P411 + P235: Hraniti pri temperaturi do ... °C/ ... °F. Hraniti na hladnem.

PREVIDNOSTNI STAVKI - ODSTRANJEVANJE

P501: Odstraniti vsebino/posodo ...

STAVKI O NEVARNOSTI

STAVKI O NEVARNOSTI ZA FIZIKALNE NEVARNOSTI

- H200: Nestabilni eksploziv.
- H201: Eksplozivno; nevarnost eksplozije v masi.
- H202: Eksplozivno; velika nevarnost za nastanek drobcev.
- H203: Eksplozivno; nevarnost za nastanek požara, udarnega vala ali drobcev.
- H204: Nevarnost za nastanek požara ali drobcev.
- H205: Pri požaru lahko eksplodira v masi.
- H220: Zelo lahko vnetljiv plin.
- H221: Vnetljiv plin.
- H222: Zelo lahko vnetljiv aerosol.
- H223: Vnetljiv aerosol.
- H224: Zelo lahko vnetljiva tekočina in hlapi.
- H225: Lahko vnetljiva tekočina in hlapi.
- H226: Vnetljiva tekočina in hlapi.
- H228: Vnetljiva trdna snov.
- H240: Segrevanje lahko povzroči eksplozijo.
- H241: Segrevanje lahko povzroči požar ali eksplozijo.
- H242: Segrevanje lahko povzroči požar.
- H250: Samodejno se vžge na zraku.
- H251: Samosegrevanje: lahko povzroči požar.
- H252: Samosegrevanje v velikih količinah; lahko povzroči požar.
- H260: V stiku z vodo se sproščajo vnetljivi plini, ki se lahko samodejno vžgejo.
- H261: V stiku z vodo se sproščajo vnetljivi plini.
- H270: Lahko povzroči ali okrepi požar; oksidativna snov.
- H271: Lahko povzroči požar ali eksplozijo; močna oksidativna snov.
- H272: Lahko okrepi požar; oksidativna snov.
- H280: Vsebuje plin pod tlakom; segrevanje lahko povzroči eksplozijo.
- H281: Vsebuje ohlajen utekočinjen plin; lahko povzroči ozeblino ali poškodbe.
- H290: Lahko je jedko za kovine.

DODATNE INFORMACIJE O NEVARNOSTI

EUH001: Eksplozivno v suhem stanju.

EUH006: Eksplozivno v stiku z zrakom ali brez stika z zrakom.

EUH014: Burno reagira z vodo.

EUH018: Pri uporabi lahko tvori vnetljivo/eksplozivno zmes hlapi-zrak.

EUH019: Lahko tvori eksplozivne perokside.

EUH044: Nevarnost eksplozije ob segrevanju v zaprtem prostoru.

STAVKI O NEVARNOSTI ZA ZDRAVJE

H300: Smrtno pri zaužitju.

H301: Strupeno pri zaužitju.

H302: Zdravju škodljivo pri zaužitju.

H304: Pri zaužitju in vstopu v dihalne poti je lahko smrtno.

H310: Smrtno v stiku s kožo.

H311: Strupeno v stiku s kožo.

H312: Zdravju škodljivo v stiku s kožo.

H314: Povzroča hude opekline kože in poškodbe oči.

H315: Povzroča draženje kože.

H317: Lahko povzroči alergijski odziv kože.

H318: Povzroča hude poškodbe oči.

H319: Povzroča hudo draženje oči.

H330: Smrtno pri vdihavanju.

H331: Strupeno pri vdihavanju.

H332: Zdravju škodljivo pri vdihavanju.

H334: Lahko povzroči simptome alergije ali astme ali težave z dihanjem pri vdihavanju.

H335: Lahko povzroči draženje dihalnih poti.

H336: Lahko povzroči zaspanost ali omotico.

H340: Lahko povzroči genetske okvare (navesti način izpostavljenosti, če je prepričljivo dokazano, da noben drug način izpostavljenosti ne povzroča takšne nevarnosti).

H341: Sum povzročitve genetskih okvar (navesti način izpostavljenosti, če je prepričljivo dokazano, da noben drug način izpostavljenosti ne povzroča takšne nevarnosti).

H350: Lahko povzroči raka (navesti način izpostavljenosti, če je prepričljivo dokazano, da noben drug način izpostavljenosti ne povzroča takšne nevarnosti).

H351: Sum povzročitve raka (navesti način izpostavljenosti, če je prepričljivo dokazano, da noben drug način izpostavljenosti ne povzroča takšne nevarnosti).

H360: Lahko škoduje plodnosti ali nerojenemu otroku (navesti posebni učinek, če je znan; navesti način izpostavljenosti, če je prepričljivo dokazano, da noben drug način izpostavljenosti ne povzroča takšne nevarnosti).

H361: Sum škodljivosti za plodnost ali nerojenega otroka (navesti posebni učinek, če je znan; navesti način izpostavljenosti, če je prepričljivo dokazano, da noben drug način izpostavljenosti ne povzroča takšne nevarnosti).

H362: Lahko škoduje dojenim otrokom.

H370: Škoduje organom (ali navesti vse organe, na katere vpliva, če je znano; navesti način izpostavljenosti, če je prepričljivo dokazano, da noben drug način izpostavljenosti ne povzroča takšne nevarnosti).

H371: Lahko škoduje organom (ali navesti vse organe, na katere vpliva, če je znano; navesti način izpostavljenosti, če je prepričljivo dokazano, da noben drug način izpostavljenosti ne povzroča takšne nevarnosti).

H372: Škoduje organom (ali navesti vse organe, na katere vpliva, če je znano) pri dolgotrajni ali ponavljajoči se izpostavljenosti (navesti način izpostavljenosti, če je prepričljivo dokazano, da noben drug način izpostavljenosti ne povzroča takšne nevarnosti).

H373: Lahko škoduje organom (ali navesti vse organe, na katere vpliva, če je znano) pri dolgotrajni ali ponavljajoči se izpostavljenosti (navesti način izpostavljenosti, če je prepričljivo dokazano, da noben drug način izpostavljenosti ne povzroča takšne nevarnosti).

DODATNE INFORMACIJE O NEVARNOSTI

EUH029: V stiku z vodo sprošča strupen plin.

EUH031: V stiku s kislinami se sprošča strupen plin.

EUH032: V stiku s kislinami se sprošča zelo strupen plin.

EUH066: Ponavljajoča izpostavljenost lahko povzroči nastanek suhe ali razpokane kože.

EUH070: Strupeno ob stiku z očmi.

EUH071: Jedko za dihalne poti.

STAVKI O NEVARNOSTI ZA OKOLJE

H400: Zelo strupeno za vodne organizme.

H410: Zelo strupeno za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.

H411: Strupeno za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.

H412: Škodljivo za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.

H413: Lahko ima dolgotrajne škodljive učinke na vodne organizme.

DODATNE INFORMACIJE O NEVARNOSTI

EUH059: Nevarno za ozonski plašč.

DODATNI ELEMENTI ETIKETE/INFORMACIJE O NEKATERIH SNOVEH ALI ZMESEH

EUH 201/201A: Vsebuje svinec. Ne sme se nanašati na površine, ki bi jih lahko žvečili ali sesali otroci. Pozor! Vsebuje svinec.

EUH 202: Cianoakrilat. Nevarno. Kožo in oči zlepi v nekaj sekundah. Hraniti zunaj dosega rok.

EUH 203: Vsebuje krom (VI). Lahko povzroči alergijski odziv.

EUH 204: Vsebuje izocianate. Lahko povzroči alergijski odziv.

EUH 205: Vsebuje epoksidne sestavine. Lahko povzroči alergijski odziv.

EUH 206: Pozor! Ne uporabljajte skupaj z drugimi izdelki. Lahko se sproščajo nevarni plini (klor).

EUH 207: Pozor! Vsebuje kadmij. Med uporabo nastajajo nevarni dimi. Preberite informacije proizvajalca. Upoštevajte navodila za varno uporabo.

EUH 208: Vsebuje /ime snovi, ki povzroča preobčutljivost/. Lahko povzroči alergijski odziv.

EUH 209/209A: Med uporabo utegne postati lahko vnetljivo. Med uporabo utegne postati vnetljivo.

EUH 210: Varnostni list na voljo na zahtevo.

EUH 410: Da bi se izognili tveganjem za ljudi in okolje, ravnajte v skladu z navodili za uporabo.