



SENAST REVIDERAD 2015-11-04

Hälsa och säkerhet vid arbete på laboratorier, Kemiteknik (Säkerhet vid kemiskt arbete)

I. Allmänna regler

Följande arbetsmiljöuppgifter gäller för ansvarig handledare:

- ombesörja att medarbetarna får relevanta instruktioner om arbetsmetoder, utrustning och kemiska hälsorisker för att förebygga ohälsa och olycksfall i den aktuella laboratorieverksamheten
- ombesörja att riskbedömningar genomförs för laboratorieverksamhet där risk för ohälsa och olycksfall föreligger

Alla ämnen på laboratoriet ska behandlas som gifter, om man inte säkert vet att de är ofarliga!

Vid minsta osäkerhet gällande kemikaliers egenskaper, hantering och förvaring ska säkerhetsdatablad (MSDS) kontrolleras! Dessa hittas enklast genom en sökning på Internet, t.ex. "MSDS" + "kemikaliens namn", eller i LTUs kemikalierregister KemRisk, <https://www.antivenena.com/kemrisk3/index.php>.

Förgiftningar orsakade av fasta eller flytande ämnen kan undvikas genom iakttagande av största möjliga ordentlighet och renlighet vid allt laboratoriearbete. Vid arbete med gasformiga, giftiga eller hälsovådliga, föreningar kan man skydda sig genom att arbeta i dragskåp eller i slutna reaktionsanläggningar.

Ögonskydd

Ögonskydd ska alltid bäras på laboratoriet. Egna glasögon eller skyddsglasögon kan användas som sådant. De som använder kontaktlinser ska ha heltäckande ögonskydd (typ motorcykelglasögon) eller ta ur linserna och använda egna glasögon.

Skyddsklädsel

Även skyddsklädsel (labbrock eller -förkläde) är obligatorisk. Skyddskläder får inte användas utanför laboratorielokalerna, t.ex. i fikarum.

Skyddshandskar

Skyddshandskar måste ibland användas, men ska tas av när de inte är nödvändiga. Eventuellt spill på handskarna sprids lätt till t.ex. dörrhandtag, flaskor och burkar om man ständigt har handskarna på sig. Kontrollera även att det material som handskarna består av skyddar vid aktuellt arbete. Alla skyddshandskar skyddar inte mot allt!

Hörselskydd

Vid arbete i bullriga miljöer ska hörselskydd användas. Även användning av ultraljud kräver skyddsutrustning för att undvika hörselskador.

Munskydd/gasmask

Använd munskydd eller gasmask vid arbete i dammiga miljöer. Observera att damm kan vara hälsovådligt och i vissa fall giftigt. Vid arbete med pulver eller där farliga gaser kan bildas/förekomma ska säkerhetsdatablad (MSDS) studeras innan arbetet inleds och åtgärder vidtas, t.ex. se till att andningsutrustning finns tillgänglig.

Förbud på laboratoriet

Det är förbjudet att äta och dricka på laboratoriet. Det finns alltid en risk att man får kemikalier på händerna vid laboratoriearbete. Om man sedan äter mat, frukt eller godis, men även snusar osv., så ökar förgiftningsrisken. Därför bör du även tvätta händerna noga innan du lämnar laboratoriet.

Ordning på laboratoriet

Håll laboratoriebord och andra arbetsplatser (vågar, dragskåp m.m.) rena och fria från överflödiga glasföremål, apparater och kemikalier. Håll även golven fria från föremål som man kan snubbla på eller sparka sönder. Ytterkläder ska lämnas på därför avsedda krokar utanför laborationssalen.

Elektricitet

Ojordad elektrisk utrustning kan göra att ledare (metallbitar, vatten, lösningar m.m.) i närheten blir strömförande. Använd därför alltid skyddsjordad utrustning. Kontrollera även att sladdar och kontakter är hela, rena och torra.

Brännare

Se till att inga brännbara material finns i närheten när brännare används. Kontrollera även ovanför brännaren!

Kemikalier

Förrådsflaskor av koncentrerade syror får ej bortföras från uppställningsplatsen. Undvik att placera kemikalier i direkt solljus. **Ha för vana att läsa säkerhetsdatablad (MSDS) för de kemikalier som ska hanteras.**

Avfall/spill

Kasta avfall i rätt behållare: Papper i papperskorg, stickande och skärande avfall i kartonger märkta glasavfall (kontrollera att kartongen innehåller därför avsedd plastpåse). Se till att inget krossat glas sticker upp över kanten på kartongen. Om kartongen är fylld, förslut den och placera ut en ny kartong!

Kemikalier och lösningsmedel ska samlas upp i därför avsedda uppsamlingskärl. *Ta omedelbart hand om alla utspillda kemikalier* (även vatten).

<i>Vid minsta tveksamhet: Ta kontakt med ansvarig personal!</i>
--

Efterarbete/diskning

Efter avslutad laboration ska alla laborationsplatser städas och all använd utrustning diskas. Tänk vid diskningen på att alla kemikalier inte är vattenlösliga. Före diskning med vatten och diskmedel kan du behöva använda organiskt lösningsmedel (acetone brukar vara bra). Om du är osäker på vad du ska använda, fråga labbhandledaren. Avsluta alltid med vattendisk och skölj sista gången med avjoniserat vatten (ljusgröna kranar).

Sunt förnuft?!

Använd ditt omdöme! Inga regler kan skydda dig mot olycksfall om du inte har tankarna med dig! Jäkta aldrig – stress är olyckans bästa vän! Om man stressar blir resultatet dessutom ofta sämre än om man tar det lugnt.

Arbeta aldrig ensam på labbet. Om olyckan är framme, vem ska då hjälpa dig?

Tänk igenom vilka risker en laboration kan innebära och planera eventuella skyddsåtgärder (skyddsutrustning, motmedel osv.) i förväg.

II. På laboratoriet

Allmän Säkerhetskontroll

Alla laboratorier är försedda med den säkerhetsutrustning verksamheten kräver. Lär dig hur säkerhetsutrustningen fungerar – när olyckan väl skett finns ingen tid att läsa instruktionsböcker.

Dragskåpen

Ventilationen i dragskåpen, och övriga utsugningspunkter, är i allmänhet reglerad. Ta reda på hur denna reglering fungerar. Kontrollera alltid vid arbete i dragskåp att ventilationen fungerar. Dragskåpsluckan bör aldrig öppnas mer än nödvändigt.

III. Giftiga ämnen

Gå alltid igenom säkerhetsdatablad (MSDS). Exempel på särskilt giftiga ämnen:

Fasta. Cyanider (t.ex. KCN), As-föreningar, Pb och andra särskilt farliga metaller.

Flytande. Bensen, formalin, metanol, fluorvätesyra och koncentrerade starka syror.

Gasformiga. Koloxid (CO), vätehalogenider (HF, HCl, HBr), nitroxa gaser (NO_x), halogener, svaveldioxid (SO₂).

Särskilt farliga metallösningar och deras salter samt cyanider får inte hällas ut i vaskarna. Dessa ska samlas upp i anvisat kärl. Använd inte glasbägare för detta utan samla upp avfallet i därför avsedda plastdunkar. Det underlättar när vi sedan ska skicka avfallet för destruering. Förvara sedan plastdunkarna utan kork i dragskåp, så att vattnet kan avdunsta.

Allt arbete med giftiga gaser eller där giftiga gaser kan bildas ska utföras i dragskåp.

Detta gäller även arbete med illaluktande föreningar, även om de inte är giftiga. H₂S ger stark lukt redan vid mycket låga koncentrationer (under ”farlighetsgränsen”), medan CO, HCN och kväveoxider är luktfria även vid farliga koncentrationer.

IV. Frätande ämnen

Starkt sura och alkaliska lösningar är stark frätande och måste handhas med stor försiktighet. Särskilt allvarligt är det att få lut i ögonen.

Även en del svaga organiska syror, som myrsyra och ättiksyra, kan i koncentrerad form ge upphov till frätskador. Särskilt otrevlig är fluorvätesyra (se nedan).

Försiktighetsåtgärder!

- a) Använd Peleusboll eller annan pumpanordning!
- b) Gummihandskar ska användas när frätande ämnen kan komma i kontakt med händerna.
- c) Ta av armband, armbandsur, ringar o. dyl.
- d) Följ SIV-regeln (= Syra I Vatten), dvs. håll aldrig vatten i koncentrerade syror, t.ex. ren svavelsyra. Överhettning ger då upphov till stänk. Tillsätt i stället försiktigt syran i vattnet, i små portioner och under omrörning. Även andra koncentrerade syror ska spädas ut på detta sätt.
- e) Allt arbete där frätande eller giftiga gaser kan bildas ska utföras i dragskåp.

V. Brandfarliga och/eller explosiva ämnen

Hantering

Öppen hantering av brandfarliga vätskor ska ske i dragskåp, med undantag för de små mängder som används vid tvätt. Om öppen hantering sker utanför dragskåp måste alltid en riskbedömning först utföras i samråd med den labbansvarige. Denna riskutredning ska beakta riskerna med hanteringen och i synnerhet risken för explosiv atmosfär. För säker hantering av gas på laboratorium finns en särskild instruktion.

Förvaring av brandfarliga varor

Brandfarliga varor ska förvaras i kemikalieförråd eller kemikalieskåp på labbet. I ett buffertförråd i laboratorielokalen får högst 50 liter brandfarlig vätska förvaras (enligt universitetets brandskyddsdokument). Brandfarliga varor får inte förvaras tillsammans med gifter. Gifter som även är brandfarliga ska förvaras som brandfarlig vara eller separat. Placeringen framgår av kemikalierregistret. Den sammanlagda mängd brandfarlig vätska som får finnas framme i labblokalen är 10 liter.

Organiska lösningsmedel får inte hällas ut i vaskarna, med undantag för sådana som är fullständigt blandbara med vatten och dessutom inte giftiga (metanol, etanol och aceton). Övriga lösningsmedel ska samlas upp i därför avsedda kärl.

Oxidationsmedel, som HNO_3 , $KClO_3$, $HClO_4$ och NH_4NO_3 , kan ge upphov till brand eller t.o.m. kraftiga explosioner om de kommer i kontakt med organiskt material, t.ex. kol, papper och kork!

VI. Åtgärder vid brand

Vid brand ska följande procedur tillämpas:

VARNA	omgivningen om att brand eller annan akut händelse inträffat.
RÄDDA	alla som är i omedelbar fara och utrym lokalen.
LARMA	räddningstjänst, ambulans och polis via SOS på telefonnummer 112.
SLÄCK	om du bedömer dig klara av detta utan att ta onödiga risker.
STÄNG	in branden.

Liten brand

Mycket små bränder kan ofta släckas genom kvävning. Om en mindre mängd lösningsmedel i en bägare fattat eld kan den t.ex. kvävas genom att bägarens mynning täcks över, så att lufttillträdet förhindras. En mindre brand på en bänkyta kan släckas med sand. För säkerhets skull kan det i sådana fall vara lämpligt att även använda brandsläckare.

Brand i kläder kan antingen släckas under nödduschen eller genom kvävning. I det senare fallet ska personen läggas ned och en brandfilt, rock eller liknande föras från huvudet och nedåt utefter kroppen för att i möjligaste mån skydda huvudet från brännskador.

Stor brand

Om det är möjligt utan risk för personskada ska gasbehållare och brandfarliga lösningsmedel flyttas ut. Stäng huvudgaskranen. Stäng av ventilationen och stäng dörren till laboratoriet för att minska lufttillträdet. Varna och utrym angränsande laboratorier om explosionsrisk föreligger.

VII. Farliga arbetsmoment

Heta/kalla arbeten

Vid arbete med heta processer, t.ex. i ugnsrummet, ska silverförkläde och handskar användas när prover sätts in i och tas ut ur varma ugnar eller värmeskåp. Försiktighet ska även iakttas vid arbete med t.ex. bunsenbrännare, elplattor och värmebad. Använd rätt utrustning vid heta arbeten. Pyrex-glas tål t.ex. temperaturer upp till 1 000 °C, medan vanligt glas går sönder redan vid 200 °C. Var även försiktig och använd lämplig skyddsutrustning vid arbeten där låga temperaturer förekommer, t.ex. hantering av flytande kväve.

Mekaniska risker

Vid användning av utrustning med rörliga delar ska risken för mekaniska skador (t.ex. klämrisk) beaktas. Användaren ska alltid kontrollera var nödstopp är placerade innan arbetet påbörjas. Strömmen till utrustningen ska brytas innan mekaniska fel åtgärdas eller komponenter byts ut. Arbeten med över- eller undertryck kan medföra explosions- eller implosionsrisk. I sådana fall ska ögonskydd användas, utöver annan

skyddsutrustning. Även användning av centrifug kan anses utgöra en mekanisk risk. Motvikt ska användas för balansering av centrifugen när prover centrifugeras. Vid användning av äldre centrifuger utan låsmekanism får locket inte öppnas förrän centrifugen har stannat helt.

Strålningsrisker

Strålningsrisker förekommer inte enbart vid arbete med radioaktivt material, utan även vid arbete med icke-joniserade strålning, t.ex. ultraviolett (UV) och infraröd (IR) strålning, samt mikrovågor. UV-strålning används t.ex. vid sterilisering samt i vissa typer av analytisk utrustning. Riskerna utgörs främst av ögoninflammationer eller synskador, brännskador och i vissa fall hudcancer. Laserstrålning skiljer sig från övrig strålning genom att effekten inte avtar med ökat avstånd. Använd skyddsglasögon och möjligen heltäckande skyddsklädsel samt handskar när strålningsrisk föreligger.

Biologiska risker

Arbete med mikroorganismer, t.ex. virus, svampar och bakterier, kan medföra en biologisk risk. Dessa kan orsaka infektioner, allergier eller förgiftning. När sådana risker förekommer ska handskar och munskydd användas, utöver normal skyddsklädsel.

Glasrör genom gummipropp

Var försiktig när glasrör ska föras genom gummiproppar och korkar, när en gummislang ska träs på ett glasrör eller när en peleusboll ska sättas på en pipett. Glaset glider betydligt lättare genom gummit om det är fuktat med vatten eller glycerin. Glasrör och glasstavar ska alltid rundsmältas i ändarna. Trasigt glas, och övrigt glasavfall, ska kastas i särskilda lådor för stickande och skärande avfall och absolut inte i vanliga papperskorgar. Papperskorgarna är avsedda för pappersavfall osv. och inget annat.

VIII. Om olyckan ändå är framme

Vid allvarliga olycksfall, ring:

Brandkåren: Ring **112** och begär ”brandkåren”.

eller direktlarma med hjälp av knappen märkt ”Brandlarm” i korridoren. Även om brandlarmsknappen har tryckts in bör 112 kontaktas för att ge ytterligare information till räddningstjänsten.

Ambulans: Ring **112** och begär ”ambulans”.

Uppge namn, adress och typ av skada eller olyckshändelse samt antal skadade.

Bästa ingång för C500-korridoren är C12 (undervisningslabb) eller C14 (forskningslabb).

Bästa ingång för F1300/F1400-korridorerna är F13 (från Regnbågsallén).

Gå till uppsamlingsplatsen, parkering STIL C-huset.

Gå till uppsamlingsplatsen, parkering bakom F-huset (utgång F18).

Giftinformationscentralen: Ring **112** eller **08-33 12 31**.

Ger information om kemiska ämnens akut toxiska egenskaper (ev. ”första hjälpen”-information).

Var noga med att upplysa sjukhuspersonalen om skadans art, speciellt vid kemikalieskador, då denna personal inte alltid är insatt i alla detaljer rörande dessa. Ta gärna med säkerhetsdatabladet om det är möjligt. Vid icke brådskande transport till sjukhus, t.ex. med taxi eller egen bil, måste någon följa med den skadade, även om denne tror sig kunna klara sig själv.

Varje olyckshändelse med personskador, även till synes obetydliga, ska genast meddelas till avdelningschefen. Logga in på Primula för tillbudsrapport:
<https://www.ltu.se/primula/switchToSwe.do>

IX. Första hjälpen vid olycksfall på laboratoriet

Skada

Åtgärd

Skärsår

Tvätta med sårrengöringsvätska eller alkohol. Lägg sterilt förband.

Brännskada

Kyl ner brännskadan så fort som möjligt och tillräckligt länge, tio till femton minuter med **svalt vatten**. Om det är möjligt kan den skadade kroppsdelens sänkas ned i en hink med svalt vatten eller spolas under kran. Om det fortsätter att göra ont kan man lägga en blöt handduk eller en kylklamp inlindad i en handduk på skadan. Om huden bara har blivit röd behövs inget förband. Om man har fått blåsor och sår kan de vätska sig, och då är det bra att skydda skadan med en steril kompress som inte fastnar i såret. Sök vård direkt på en vårdcentral eller akutmottagning om

- brännskadan sitter på ett känsligt ställe, t.ex. ansikte, händer eller fötter, könsorgan, eller över stora leder, dvs. axlar, armbågar, höfter eller knän,
- skadan har orsakats av kemikalier eller elektricitet,
- man har andats in brandrök.

Ögonskador

Spola rikligt och länge (minst 10–15 min mot syra, 20–30 min mot bas). Syra, alkali o. dyl. spolas med tempererat vatten. Se till att ögat är öppet under spolningen. Fortsätt om möjligt med spolningen tills läkare har kunnat kontaktas och rådfrågas. Uppsök alltid läkare.

Syra på huden

Skölj först med mycket vatten och sedan med utspädd natriumvätekarbonatlösning, t.ex. 2 %. Desinficera med sårrengöringsvätska eller alkohol.

Alkali på huden Skölj först med mycket vatten och sedan med utspädd (t.ex. 1 %) ättiksyra. Desinficera med sårrengöringsvätska eller alkohol.

Fluorvätesyra (HF, aq) Skölj först med mycket vatten. Behandla sedan med kalciumglukonatsalva. Vid arbete med HF ska motgift i form av kalciumglukonatsalva alltid finnas tillgängligt.

X. Åtgärder vid spill på bord, bänkar, golv osv.

Syror Skölj med mycket vatten. Neutralisera vid behov med fast NaHCO_3 , Na_2CO_3 eller ev. CaCO_3 . För fluorvätesyra, se nedan. Kontrollera med indikatorsticka eller -papper att neutralitet har uppnåtts.

Alkali Skölj med mycket vatten. Neutralisera vid behov med fast NaHSO_4 eller annan svagare syra, t.ex. citronsyra. Kontrollera med indikatorsticka eller -papper att neutralitet har uppnåtts.

Brom, jod, klorvatten Oskadliggör med en koncentrerad lösning av $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (\Rightarrow reduktion till halogenider).

Cyanidlösningar Absorbera med vermikulit och samla upp (handskar!). Förvara i gastätt kärl och ventilerat skåp. Vi destruerar inte cyanider själva, utan sänder avfallet för destruktion.

Fluorvätesyra (HF, aq) Oskadliggör med CaCO_3 (\Rightarrow neutralisering samt utfällning av CaF_2).

Sura organiska föreningar (vätskor) Neutralisera vid behov med fast NaHCO_3 eller Na_2CO_3 . Skölj med mycket vatten.

Basiska organiska föreningar (vätskor) Neutralisera ev. med fast NaHSO_4 eller annan svagare syra, t.ex. citronsyra. Skölj med mycket vatten.

Organiska lösningsmedel, klorerade lösningsmedel, koldisulfid Absorbera med vermikulit och samla upp (handskar!). Förvara i gastätt kärl och ventilerat skåp. Vi destruerar inte cyanider själva, utan sänder avfallet för destruktion.

Brandfarliga vätskor Torka upp med absorberande dukar eller absorberande material, t.ex. vermikulit. Använd kemikalieskyddshandskar och

andningsskydd. Vid små spill ska du låta den brandfarliga vätskan avdunsta i dragskåp. Vid stort spill ska arbetsplatsen spärras av, elektronisk utrustning kopplas från och räddningstjänst kontaktas.

Vermikulit (finns på labb) kan användas för att absorbera många olika kemikalier (ej HF), men används enbart för uppsamling, inte för destruktion. Vermikuliten måste alltså därefter samlas upp och förvaras säkert.