

Säkerhetsregler för kursverksamhet på kemilabb vid Institutionen för molekylära vetenskaper

Kemiskt laboratoriearbete medför risker som laboranterna normalt inte utsätts för på andra arbetsplatser och varje arbetsmoment måste därför vara väl förberett så att risken för olycksfall blir så liten som möjligt. *Laboranten skall* inför varje laboration informera sig om de risker som kan finnas, samt vidta nödvändiga försiktighetsåtgärder *innan* arbetet påbörjas.

A. Allmän säkerhet på laboratoriet

1. Skyddsglasögon och labbrock måste alltid bäras!

Inne i laboratoriet och vid allt laboratoriearbete *skall* skyddsglasögon och labbrock alltid bäras. Se till att labbrocken är igenknäppt och att både rocken och glasögonen sitter bekvämt. Skyddskläder av syntetmaterial får *inte* användas, eftersom sammansättningen är ytterst olämplig vid kemiskt arbete. Tillåtna labbrockar lånas ut på studentlabbet MEKÖL. Om du tar med en egen labbrock och om du är osäker på om den är godkänd för laborativt arbete, kontakta Gunilla Mårsäter (telefon 672764), laboratorieansvarig på MEKÖL, eller din labbhandledare i god tid före första laborationen. Ta av dig labbrocken och lämna tillbaka den då du lämnar laboratoriet.

2. Du får inte äta, dricka, röka eller använda mobiltelefon i laboratoriet!

Det är förbjudet att röka, äta, dricka, samt använda mobiltelefon i kurslaboratorierna. Förutom de uppenbara riskerna, tar dessa aktiviteter även upp en stor del av din uppmärksamhet. Ta endast med det du behöver till laborationen. Lämna väskor och ytterkläder utanför laboratoriet i låst skåp. Sitt inte med labbrocken på i allmänna utrymmen där man äter, t.ex. kök och uppehållsrum.

3. Håll ordning på labbänk och i dragskåp!

Under laborationen skall endast det som är nödvändigt för det aktuella arbetet finnas på arbetsytan. Efter användningen skall du ställa tillbaka utrustning och annat på avsedd plats, och förbrukat material (kemikalier, papper och annat som använts under laborationen) lämnas eller slängas på anvisad plats. Efter avslutat arbete *skall* arbetsytan vara i sådant skick att en annan person utan risk och frågeställningar kan arbeta där.

4. Märk all utrustning!

Märk dina bägare o.dyl. med ditt namn, innehåll och datum. På labb finns också små klisterlappar med farosymboler som ska klistras på kärlet vid behov. Du måste hela tiden veta vilken substans eller lösning du har i dina olika kärl för att undvika olyckor. Räkna inte med att du eller din labbpartner kommer ihåg vad som är vad. Ett misstag kan få mycket allvarigare konsekvenser än att ditt resultat blir missvisande. Om du är osäker, betrakta den okända kemikalien som just okänd och handha den med sund respekt enligt bästa förmåga eller kontakta din labbhandledare.

5. Torka upp spill!

Spill skall tas omhand *omedelbart* för att förhindra onödiga olyckor. Även spill av vatten ska torkas upp, då detta ofta inte kan skiljas från andra farligare kemikalier. Om du tror att du fått skadliga kemikalier på huden *skall* dessa tvättas bort omedelbart. Om du är osäker på vad som räknas som skadliga kemikalier, kontakta din labbhandledare. Kemikalier skall lämnas i

särskilda uppsamlingsflaskor, såvida inte labbhandledaren gett tillstånd att spola ut dem i vasken. Vissa kemikalier kräver särskild behandling som du kan läsa om i delarna *Särskilda säkerhetsrisker på Allmän kemi och Markkemi* och *Särskilda säkerhetsrisker på Organisk kemi och Naturproduktskemi*.

6. Pipettering!

Du får under inga omständigheter pipettera med munnen! Oavsett om du pipetterar livsfarliga vätskor eller vatten så måste pipettpump eller peleusboll användas!

7. Ta trasigt glas ur hanteringen!

Skulle du upptäcka en trasig utrustningsdetalj i glas, lägg den då i kartongen för glaskross. Endast trasiga glasvaror, glasskärvor och använda pasteurpipetter får kastas i denna låda, i alla andra fall använder du den vanliga papperskorgen. Byt ut kantstötta glasvaror mot hela. Skärskador från trasigt glas är den vanligaste typen av olycka på ett kemilaboratorium.

8. Kontrollera elektrisk utrustning!

Om du använder elektrisk utrustning, kontrollera först om sladdar, anslutningar och strömbrytare är hela. Även om denna kontroll sker kontinuerligt mellan varje labbkurs, kan ett fel ha undgått föregående användare. Lämna trasig utrustning till din labbhandledare.

B. Brandfarliga kemikalier

1. Lösningsmedel

Många lösningsmedel är mycket brandfarliga. Organiska lösningsmedel får endast hanteras i dragskåp med ventilationen påslagen, förutom disk med aceton eller etanol. Flaskor med brandfarliga lösningsmedel får ej heller stå öppna, då ångorna i vissa fall har hög densitet och kan "rinna" ned på golvet och antändas av en gnista långt från flaskan. Dessutom kan en del lösningsmedel reagera med syret i luften och bilda explosiva ämnen. Samtliga bidrar till utsläpp som orsakar sämre miljö både i laboratoriet och omgivningen. Om du diskar med aceton eller etanol, spola inte samtidigt med varmt vatten eftersom detta kan bilda stora mängder ångor.

2. Brand

Om brand uppstår, se först till att varna och hjälpa andra människor så att alla kan föras i säkerhet. Om någons kläder skulle börja brinna ska du hjälpa personen till närmast belägna nöddusch eller lägga omkull personen och kväva elden med brandfilt eller möjligen labbrock. Börja alltid övertäckningen från huvudet och arbeta nedåt, så att rök och lågor ej slår upp i ansiktet på den skadade. Var noggrann med att brandfilten sluter tätt och att elden kvävs. Duscha därefter personen med vatten tills dess att branden utan minsta tvivel släckts och att ansvarig person från Institutionen för kemi eller ambulanspersonal kommit till platsen. Avlägsna inte kläder eftersom vissa syntetmaterial kan smälta fast i huden. Alla brännskador skall rapporteras till labbhandledaren. Vid större brännskador på kroppen (handstorlek eller större) och vid brännskador i ansiktet skall läkare kontaktas (ring 112 vid akuta fall).

3. Brandbekämpning

Bränder i små kärl (bägare, kastrull, e.dyl.) släcks genom att kväva elden med någon typ av lock. Stäng av dragskåpsventilationen för att minska syretillförseln. Större bränder släcks med brandsläckare av rätt typ (kolsyresläckare för brand i lösningsmedel och elektrisk utrustning, skumsläckare för trä och textil, samt pulversläckare i sista hand för alla typer av bränder). Släck

inte kemikaliebränder med vatten då det ofta försvårar och/eller förvärrar situationen. Brandsläckare bör inte användas för att släcka eld på människor, främst för att detta kan orsaka skador som är minst lika farliga som brännskadorna. Om elden inte kan begränsas, stäng om möjligt fönster och dörrar, så att eldens syretillförsel förhindras. Om du kan, för bort brännbara material. Larma SOS Alarm på telefonnummer 112.

C. Frätande kemikalier

1. Allmänt

Mineralsyror, koncentrerade organiska syror och starkt basiska lösningar är exempel på frätande kemikalier du kan komma att träffa på här på Institutionen för kemi och bioteknologi. Vissa ämnen t.ex. natriumhydroxid är dessutom svåra att skölja bort och blir på så sätt ännu farligare. Om du får en frätande kemikalie i ögat kan detta medföra total blindhet. Det gäller därför att behandla frätande kemikalier med både *gott omdöme* och *respekt*.

För att undvika frätskador skall du:

- använda lämplig skyddsutrustning (utöver skyddsglasögon och labbrock)
- tillämpa SIV-regeln (syra i vatten) när du späder koncentrerade syror
- alltid arbeta med frätande ämnen i dragskåp
- aldrig rikta mynningen av reaktionskärlet mot någon
- undvika att lukta direkt på en kemikalie (en viftning med handen ovanför kemikalien och en försiktig sniffning räcker vanligtvis)

2. Stänk i ögat

Stänk av frätande kemikalier i ögat måste snabbt sköljas bort med stora mängder vatten. Detta görs effektivast i de särskilda ögonduscharna som finns i laboratorierna och korridoren. Se till att det skadade ögat hålls öppet under spolningen, eventuellt får man med fingrarna hålla isär ögonlocken. Eftersom den skadade kan försättas i chocktillstånd måste man vanligtvis hjälpa en skadad labbkamrat. Kontakta alltid läkare vid alla typer av ögonskador! Vid akuta fall, ring 112.

3. Kontaktlinser

Kontaktlinser bör undvikas på labb, eftersom det blir betydligt svårare att skölja ögat vid en eventuell olycka, något som ökar risken för ögonskador. Dessutom kan linserna absorbera vissa kemikalier och därigenom skada ögat ytterligare. Använd istället vanliga glasögon tillsammans med större labbglasögon.

4. Frätskador på hud

Om du får frätande ämnen på huden, spola med stora mängder vatten. Om du får frätande ämnen på kläderna, ta av dig plagget och spola med stora mängder vatten. Tillsätt tvål i vattnet om det frätande ämnet inte är vattenlösligt. Vid behov, uppsök läkare.

D. Särskilda säkerhetsrisker på Allmän kemi och Markkemi

1. SIV-regeln

Många syror och baser man späder på ett laboratorium har högre densitet än vatten och "sjunker" därför när man blandar dem. Denna fysikaliska egenskap används när vi späder syror och baser enligt SIV-regeln (syra i vatten; för baser används ibland motsvarande förkortning: BIV-regeln), där den högre koncentrerade lösningen (ofta en koncentrerad syra eller bas) hålls i en lägre koncentrerad lösning (ofta avjonat vatten). Om man bryter mot denna regel, får det till följd att vattnet lägger sig på ytan och kan t.o.m. börja koka om den koncentrerade lösningen är stark nog.

2. Salpetersyra (HNO_3)

Salpetersyra i kontakt med organiskt material kan bilda giftiga produkter (nitroäsa gaser) och explosiva föreningar (däribland nitroglycerin). Man måste därför hålla till i dragskåp och noga veta vad reaktionskärlen innehåller när man utför experiment med salpetersyra.

3. Natriumhydroxid (NaOH)

Natriumhydroxid är en stark bas och kan som sådan vara väldigt skadlig för människokroppen. Även väldigt små mängder natriumhydroxid kan snabbt förstöra slemhinnorna i såväl mun, näsa och hals, samt orsaka svåra frätskador på de inre organen. Om en stark bas sväljs, se snabbt till att den späds ut med stora mängder vatten eller mjölk. *Du får under inga omständigheter pipettera NaOH-lösningar med munnen!*

4. Ammoniak (NH_3)

En vattenlösning av ammoniak är starkt basisk och kan därför ge skador av samma typ som hydroxidlösningar (se ovan). Ammoniak har en stark lukt och även vid låga koncentrationer känner man av den stickande gasen som kan ge huvudvärk. Ångor från en koncentrerad vattenlösning är mycket irriterande för ögon och övre luftvägar. Vissa personer är känsligare än andra och även de minst känsliga får huvudvärk om man utsätts för ammoniakgas. Allt laborativt arbete med ammoniak (och även ammoniak/ammoniumbuffert) skall därför ske i dragskåp.

E. Särskilda säkerhetsrisker på Organisk kemi och Naturproduktskemi

1. Värmning av organiska lösningsmedel

Organiska lösningsmedel värms med vattenbad eller oljebad, i vissa fall kan även kokplatta användas (dock ej till dietyleter!). Tillsätt alltid koksten eller omröringsmagnet vid uppvärmning för att undvika stötkokning.

2. Arbete med rotationsindunstare (rotavapor)

Med hjälp av en s.k. rotationsindunstare sänker man trycket för att lättare avlägsna lösningsmedel. Innan man påbörjar arbete under reducerat tryck måste man förvissa sig om att glasvarorna inte har sprickor eller ojämnheter som kan leda till en implosion där såväl glassplitter som kemikalier sprids över ett stort område!

3. Klorerade och icke-klorerade lösningsmedel

Efter användandet av organiska lösningsmedel samlas dessa upp i olika avfallskärl: en för icke-klorerade (icke-halogenerade) och en för klorerade lösningsmedel (halogenerade). Båda skickas senare till destruktion, men måste tas omhand på olika sätt. Var därför mycket noggrann så att din kemikalie kommer i rätt avfallskärl.

4. Alkylerande och acylerande ämnen

Metyljodid och andra alkylerande eller acylerande ämnen är mutagena, giftiga och flyktiga. Vid arbete med dessa skall du använda skyddshandskar, alltid ha destruktionsmedel (1:1-blandning av etanol och koncentrerad ammoniak) inom räckhåll och arbeta i dragskåp (kontrollera att den forcerade ventilationen är påslagen!). Vid spill på bänken eller huden: skölj med destruktionsmedel och sedan med vatten. Vid stänk i ögonen: skölj endast med vatten.

5. Metanol

Metanol är även känt under handelsnamnet träsprit och är klassat som ett gift. Vid förtäring eller upprepad exponering kan metanol leda till blindhet och i allvarigare fall även till döden.

F. Andra säkerhetsrisker vid kemiskt arbete (gamla laborationer som normalt inte längre utförs på dagens kurser)

Nedanstående kemikalier och utrustningsdetaljer används inte längre på grundkurserna på Institutionen för kemi, men eftersom de är vanligt förekommande på andra laboratorier nämns de här i alla fall.

1. Brom

Brom är en flyktig vätska som snabbt kan ge svåra frätskador om man får det på huden. Vid arbete med brom *skall* du använda skyddshandskar och ha saneringsmedel (natriumtiosulfatlösning, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (aq)) inom räckhåll. Vid spill på bänken eller huden: skölj med natriumtiosulfatlösning och sedan med vatten. Vid stänk i ögonen: skölj endast med vatten.

2. Öppen låga

När man arbetar med öppen låga (allt från tändstickor till bunsenbrännare) måste man förvissa sig om att alla brandfarliga kemikalier är på betryggande avstånd. Tänk på att vissa lösningsmedelsångor kan "rinna" från en flaska längs golvet och antändas av lågor långt bort.

3. Natrium

Natrium är en ytterst reaktiv alkalimetall som vid kontakt med vatten bildar vätgas som i sin tur antänds och exploderar. Natrium reagerar även med luftens syre och skall därför förvaras i olja eller fotogen. Natriumrester destrueras med etanol i dragskåp (lindrigare vätgasutveckling).

4. Etrar

Etrar kan bilda explosiva föreningar, s.k. peroxider, genom reaktion med syret i luften och katalyseras av vanligt ljus. Dessa kan explodera med en fruktansvärd kraft utan förvarning eller antändning. Det är därför nödvändigt att förvara etrar i mörka, tätslutande flaskor som bör om möjligt stå i ett eget skåp. Innan man använder en eter måste man även kontrollera om det finns peroxider i den, vanligen m.h.a. ett särskilt peroxidindikatorpapper. Petroleumeter är *inte* en eter, utan en missvisande äldre benämning på en blandning av flytande kolväten.

5. Kvicksilver

Kvicksilver är en metall som kan förekomma på laboratoriet i äldre utrustning. Om kvicksilverspill skulle uppstå tas dessa upp antingen med en kvicksilverångare eller med ett (saltsyretvättat) zinkbleck, främst för att undvika bildning av giftiga kvicksilverångor. Tillvarataget kvicksilver förvaras i hållbara kärl tills de sänds för destruktion.

G. Ytterligare information

Om du vill informera dig ytterligare om hur man undviker de risker som kan förekomma i laboratoriearbete, vilka effekter vissa kemikalier har på kroppen och hur man behandlar eventuella kemikalieskador, rekommenderas följande litteratur:

Practical Skills in Chemistry, J. Dean, A. Jones, D. Holmes, R. Reed, J. Weyers, A. Jones (Prentice Hall, 2002)

Kemiska hälsorisker, B. Birgersson, O. Sterner, E. Zimerson (Liber Ekonomi, 1999)

CRC Handbook of Laboratory Safety, A. Keith Furr (CRC Press, 5:e upplagan, 2000)

H. Nödnummer

Giftinformationen, akut, begär giftinformation: **112**

Giftinformationen, mindre akut: **010 - 456 67 00**

Sjukvårdsrådgivningen: **1177**

Ambulans, brandkår el.dyl.: **112**

Akutmottagningen vid Uppsala Akademiska Sjukhus (ingång 60): **1177**

Ögonkliniken vid Uppsala Akademiska Sjukhus
(ingång 70 kontorstid, ingång 85 övrig tid): **018 - 611 51 28**

Ögonkliniken vid UAS (bara akut): **018 - 611 51 31**

Växel vid UAS: **018 - 611 00 00**

MVM-husets huvudentré finns på adress: Lennart Hjelm's väg 9

BioCentrum-husets huvudentré finns på adress: Almas Allé 5