

Meditsiiniline keemia

05.09.12

<http://tera.chem.ut.ee/~koit/arstpr/intro.pdf>

1 Sissejuhatus

Medicinal chemistry is a chemistry-based discipline, also involving aspects of biological, medical and pharmaceutical sciences. It is concerned with the invention, discovery, design, identification and preparation of biologically active compounds, the study of their metabolism, the interpretation of their mode of action at the molecular level and the construction of structure-activity relationships.

(Glossary Of Terms Used In Medicinal Chemistry (IUPAC Recommendations 1998);

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/medchem/>)

2 Analüütiline meditsiiniline keemia

Analüütilise keemia näol on tegemist keemia osaga, mis uurib ainete koostist. Analüütilise meditsiinilise keemia uurimisobjektiks on meditsiinilised ja bioloogilised proovid.

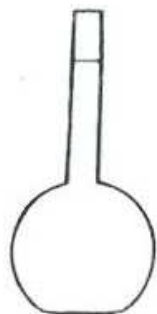
Kvalitatiivseks nimetatakse uuringut, mis annab tulemuseks ainult loetelu ainetest, mis antud ainesegus sisalduvad.

Kvantitatiivseks nimetatakse uuringut, mille tulemusena määratakse aine või ainete täpsed kogused antud ainete segus.

Käesolevas praktikumis tutvute lähemalt mõnede analüütilise keemia meetoditega, mida kasutatakse ka meditsiinis.

3 Tavalisemad laborinõud

3.1 Mõõtkolb (kõnekeeles tihti kolb)



Mõõtkolb on mõeldud kindla ruumala vajamineva kontsentratsiooniga lahuse valmistamiseks. Mõõtkolvi ruumala on märgitud kolvi kaelale või küljele. Kolbe valmistatakse mahuga 1 ml kuni paar liitrit. Kõige tavalisemad on 50 ja 100 ml mahuga kolvid.

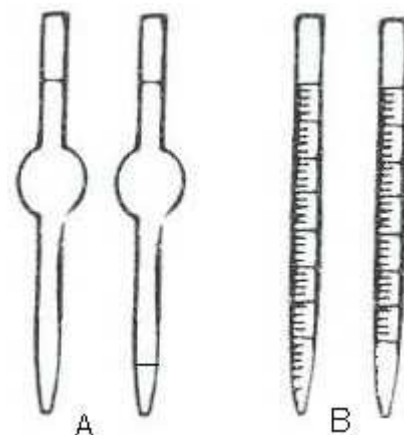
3.2 Pipett

Pipette kasutatakse kindla vedelikuruumala mõõtmiseks. Pipetiga mõõdetav (maksimaalne) ruumala on märgitud pipeti ülaossa.

Kasutatakse kahte liiki pipette:

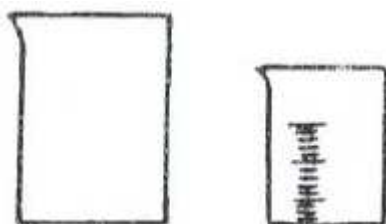
Mahtpipett (joonisel A) – ühe kindla ruumala mõõtmiseks. Nt. Kui mahtpipeti ruumala on märgitud 10 ml, siis see on ainus ruumala, mida selle pipeti abil on võimalik täpselt mõõta.

Mõõtpipett (joonisel B) – mõõta saab vedelikuruumalaid kuni pipetil märgitud maksimaalse ruumalani. Nt. Kui mõõtpipetile on märgitud ruumala 10 ml, siis saab sellega mõõta 0 – 10 ml.



Pasteuri ehk tilgapipetti ei kasutata mõõtvahendina, see on ette nähtud mõõtkolvi kriipsuni täitmiseks.

3.3 Keeduklaas



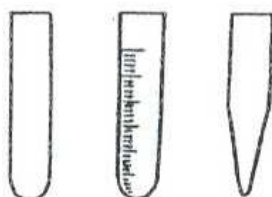
Anum vedelike väljavalamiseks ja ajutiseks hoidmiseks. Vaatamata sellele, et keeduklaasil võivad olla ruumala näitavad gradueeringud, ei ole keeduklaas mõõtnõu!

3.4 Kaaluklaas

Kaanega suletav anum, mida kasutatakse ainete kaalumiseks.



3.5 Katseklaasid

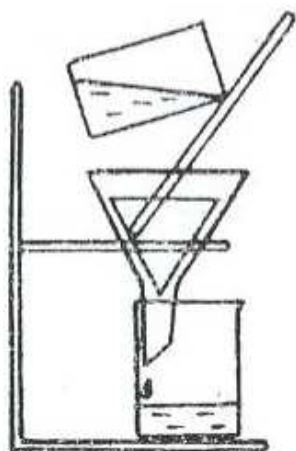


Anumad reaktsioonide läbiviimiseks.

Tsentrifuugiklaas – koonilise kujuga (alt peenem katseklaas).

Katseklaasid ei ole mõõtnõud isegi gradueeringu olemasolul. Vahel kasutatakse neid siiski ainete umbkaudsete koguste mõõtmiseks.

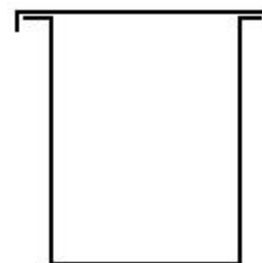
3.6 Filtreerimiseseade



Kasutatakse tahke sademe eraldamiseks vedelast faasist. Väga tavaline on paberist kurdfiltrit kasutamine.

3.7 Voolutusnõu

Kaanega suletav nõu, mida kasutatakse õhukese kihi kromatograafias.



4 Töötamine laborinõudega

4.1 Nõude pesemine

Enne kasutamist tuleb kõik klaasnõud kolm korda destilleeritud veega läbi pesta. Pesemisel kasutatakse pesupudelit, mis on täidetud destilleeritud veega. Anumate pesemiseks tuleb anum põhja valada väike kogus destilleeritud vett ja sellega seinad üle loputada ning seejärel kallata vesi välja. Sama tegevust korrata veel kaks korda.

Kui järgnevalt on antud anumasse plaanis kallata mõni valmis lahus, tuleb anum sama moodi kolm korda ka selle lahuse väikeste kogustega üle pesta.

Kui anumasse on plaanis lahus valmistada lahjendamise teel, ei tohi seda pesta mitte millegi muu kui destilleeritud veega.

Peale nõude pesemist ei puudutata nende sisepindu mustade (pesemata) esemetega, ega kätega.

4.2 Kummipirni kasutamine

Kummipirn on kujutatud kõrval toodud joonisel.

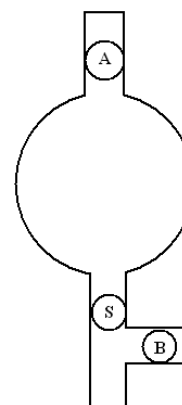
Pirni õhust tühjendamiseks pigistatakse kohta A ja samal ajal vajutatakse palli osa õhust tühjaks.

Kinnitatakse pipett pirni alumisse otsa.

Pipeti täitmiseks vedelikuga surutakse kohta S.

Pipeti vedelikust tühjendamiseks surutakse kohta B.

Pipetti ei tohi kummipirniga kunagi nii täis tõmmata, et vedelik kummipirni satuks.



kummipirn

4.3 Pipettide pesemine

Kõiki pipette pestakse samuti kolm korda destilleeritud veega. Pipeti pesemisel tuleks pipett täita pesuveelikuga kõrgemalt kui viimane mõõtekriips, kuna hilisemal pipeti täitmisel tuleb esialgu vedelikku võtta pipetti mõõtekriipsust suuremas ulatuses. Oluline on, et pesus saaks vedelikuga kokku suurem pind (a), kui see, mida hiljem pipeti täitmisel kasutatakse (b). Seejärel peab pipetid väljastpoolt paberiga kuivatama. Järgneb pipeti pesu lahusega, mille mõõtmiseks pipetti kasutatakse. Pipettide täitmiseks ei võeta kunagi kontsentreeritud lahust oste anumast, millesse see on valmistatud, vaid vajalik lahus kallatakse keeduklaasi.

4.4 Pipeteerimine

Pipett on nii täitmisel kui tühjendamisel alati vertikaalasendis. Pipeti tühjendamine toimub alati nii, et pipeti ots on pandud vastu tühjendamiseks kasutatava anuma seina (lubatud on ka pipeti otsa "toetamine" vedeliku pinnale) Seda pritsmete vältimiseks ning vedeliku ühtlaseks pipetist välja voolamiseks. Pipetti ei tohi kunagi tühjendada anumasse, millest vedelikku võeti. Pipeti tühjendamiseks üleliigsest vedelikust kasutatakse keeduklaasi, n.ö. jääkide nõud ehk solginõud, kuhu kogunevad kõik pesujäägid jm. solvendi ülejäägid.

4.5 Pipeti täitmine ja tühjendamine

Pipetid on mõeldud kindla ruumala lahuse mõõtmiseks ja ülekandmiseks ühest anumast teise. Pipeti ruumala on märgitud pipeti kaelale. Et saada pipetti vajalik lahuse kogus täidetakse pipett üle mõõtmärgi (b) ja seejärel lastakse mõõtemärgist ülespoole jääv osa pipetist välja (solginõusse). Seejuures tuleb jälgida, et mõõtekriips jääks kohakuti just vedelikupinna (meniski) kõige alumise punktiga (c). Jälgimiseks peab mõõtekriips asuma silmaga samal kõrgusel (d).

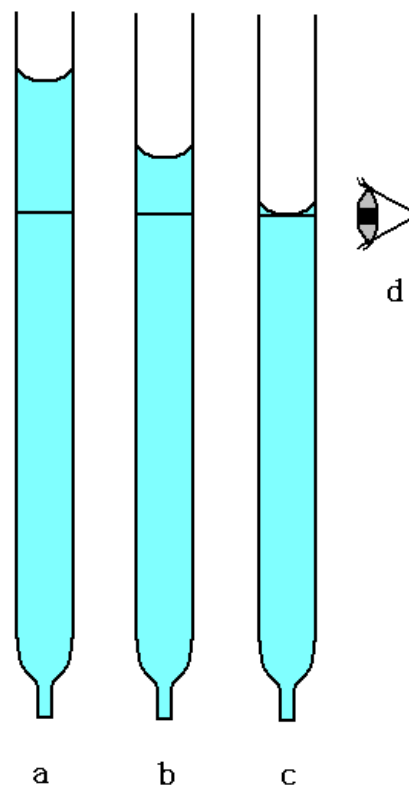
Kui pipett on varustatud vaid ühe mõõtekriipsuga (mahtpipett), tühjendatakse see täpse ruumala saamiseks lõpuni (hoides pipetti vertikaalasendis ja selle otsa anuma seina vastas, ülalpool anumast olevat vedelikku). Nii tühjeneb pipett vajalikul määral õige ruumala saavutamiseks, jättes pipeti otsa alles pisikese koguse vedelikku. Mingil juhul ei tohi seda järele jäänud vedelikku pipetist välja täidetavasse anumasse puhuda.

Skaalaga varustatud pipetidel, ehk mõõtpipetidel, tuleb skaala murdosa võrra pipetti tühjendades jälgida jälle, et vedelikuvoo jääks antud skaala kriipsuga kohakuti vastavalt ülalkirjeldatule (c, d). Mõningatel skaalaga varustatud pipetidel ulatub skaala viimane osa pipeti lõpuni, selliste pipettide lõplik tühjendamine käib samal viisil kui mahtpipetil. Kui mõõtpipeti skaala viimane näit jääb pipeti alumisest otsast ülespoole, on mõõtpipetile märgitud maksimaalseks mõõduruumalaks kõige ülemise ja kõige alumise skaalanäidu vahe. Sellist mõõtpipetti ei tohi ruumala mõõtmise korral lõpuni tühjendada, vaid peab tühjendama ainult viimase skaala näiduni.

4.6 Lahuse valmistamine mõõtkolbi

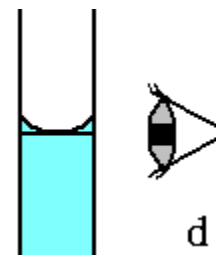
Lahuse valmistamine mõõtkolbi toimub lahjendamise teel. Selleks võetakse kõigepealt etteantud kogus uuritavat ainet või selle lahust ja kantakse see analüütiliselt üle mõõtkolbi. Analüütilise ülekandmise all peetakse silmas aine vajaliku koguse täielikku ülekandmist.

Kui tegu on tahke ainega, tuleb anum, milles aine oli enne kolbi panemist, lahusti väikeste kogustega üle pesta (kuni anuma täieliku puhtuseni) ja lisada pesuveed mõõtkolbi. Kui seejuures kasutati klaaslehtrit ja klaaspulka või spaatlit, tuleb ka need lisamiste lõpus pesta nii, et kogu pesuvesi satuks mõõtkolbi.



Aine lahuse lisamisel pipetiga tuleb jälgida, et lahust saaks üle kantud täpselt vajalik ruumala. Pipeti ots peab tühjendamisel jääma mõõtkriipsust alla poole (ja olema vastu seinale surutud).

Peale aine analüütilist lisamist täidetakse mõõtkolb destilleeritud vee (või muu lahustiga) veepudelist peaaegu kolvi kaelal oleva mõõtekriipsuni. Lõplik kolvi täitmine mõõtekriipsuni toimub tilgapipetiga. Kolb on õigesti täidetud juhul kui mõõtekriips jääb kohakuti just vedelikupinna kõige alumise punktiga. Jälgimiseks peab mõõtekriips asuma silmakõrgusel (d).



Peale kolvi täitmist tuleb lahust segada. Selleks suletakse kolb korgiga, asetatakse käsi ümber kolvi kaela nii, et sõrm jääb korgile ja pööratakse kolbi 180°, nii et kork jääks suunaga allapoole. Oodatakse, kuni mullid on jooksnud kolvi põhja ja pööratakse kolb õiget pidi tagasi. Lahust peab nii loksutama vähemalt kümme korda, et toimuks täielik lahuse segunemine.

5 Töö lõpetamine

Peale töö lõppu tuleb kõik kasutatud nõud pesta (3 korda hariliku kraanivee ning 3 korda destilleeritud veega) ja korrastada kasutatud tööpinnad.

6 Analüütiliste kaalude kasutamine

Analüütilised kaalud on mõeldud väikeste ainekoguste kaalumiseks. Kaalu klaviatuuri kõrvale on alati märgitud ka maksimaalne mass, mida antud kaaluga tohib kaaluda (antud juhul 180 grammi). Kui kaalutava eseme mass ületab antud kaalule maksimaalselt lubatud massi, tuleb kaalutis koheselt kaalumisaluselt ära võtta.

Enne kaalude kasutamist kontrollida, kas kaalumisplaat on puhas. Vajadusel puhastada plaati linnusulega õrnalt pühkimise teel.

Sulgeda kõik kaaluruumi klaasüksed.

Kaalude sisselülitamiseks vajutada nuppu ON/OFF.

Kõigi esemete kaaluplaadile viimiseks kasutatakse pintsette.

Kõik tahked kaalutised kaalutakse kaaluklaasis.

Eseme kaalumiseks avatakse kaalukambri klaasuks ja viiakse esmalt pintsettide abil alusele tühi nõu, harilikult kaaluklaas, millesse kaalumine toimub.

Kaaluklaas asetatakse võimalikult täpselt kaaluplaadi keskele.

Klaasuks suletakse ja oodatakse kuni kaalu näidu stabiliseerumiseni.

Seejärel tareeritakse (nullitakse) anuma näit vajutades nuppu TARE.

Oodatakse kuni kaalu näit on 0.0000 g.

Klaasuks avatakse ja anum võetakse pintsettide abil välja.

Mitte kunagi ei tohi ainet kaalumisnõusse lisada, kui nõu asub kaalukambris.

Kaaluklaasi lisatakse vajalik kogus ainet. Kui vajaliku koguse suurus pole teada, alustatakse aine lisamist väikeste portsude haaval, kaaludes peale iga lisamist, kuni vajaliku kaalu saavutamiseni.

Peale aine lisamist viiakse kaaluklaas kaalukambrisse ja suletakse klaasuks.

Peale kaalu näidu stabiliseerumist tuleb see alati üles märkida, lisades juurde mis kaalutisega (aine, proovi nr, valmistatava lahuse nr jne) on tegemist ja ka massiühikud (antud juhul grammid).

Vajadusel võib nüüd kaalu näidu uuesti tareerida ja seejärel lisada (väljaspool kaalukambrit) järgmise vajaliku aine.

7 Ülesanded esimeseks praktikumiks

Antud ülesannete täitmiseks moodustada 3-5 liikmest koosnev grupp. Tulemuste kirjapanekuks täita protokoll (grupi kohta üks protokoll).

1. Harjutada kummipirni kasutamist ja pipeti täitmist mõõtekriipsuni. Mõõtekriipsuni täidetud pipett näidata ette juhendajale.
2. Harjutada mõõtpipeti tühjendamist viimase mõõtekriipsuni. Tühjendatud pipett näidata ette juhendajale.
3. Harjutada kolvi täitmist mõõtekriipsuni. Mõõtekriipsuni täidetud mõõtkolb näidata ette juhendajale.

4. Harjutada kaalude kasutamist etteantud kaaluklaasi ja müntide abil. Saadud müntide kaalutised näidata ette juhendajale.