

Erikaalu ja kuiva jäägi (ekstrakti) määramisest galeenilistes preparaatides.

N. Veiderpass.

Tihti võib erikaal ja kuiva jäägi (ekstrakti) hulk galeeniliste preparaatide väärtuse kindlaks tegemisel tähtsad osa edentada. Seda arvesse võttes annavad mõned farmakopöad kokkupanud kiina tinktuuri jaoks järgmised andmed: Austria farmakopöa — erik. 0,915, kuiva jääki vähemalt 6%; Ungari — erik. 0,910—0,915, kuiva jääki 5,5%. Serbia — erik. 0,915, kuiva jääki 6% jne. Samad farmakopöad annavad kuldjuure vedela ekstrakti jaoks järgmised konstandid — Aust. — erik. 1,00—1,05, kuiva jääki vähemalt 25%. Ungari — erik. 0,970—0,985, kuiva jääki vähemalt 20%. Serbia — erik. 1,00—1,05, kuiva jääki 25% jne.

Kuigi meil maksvad vene farmakopöad mainitud suhtes mingisugusi tingimusi ette ei näe, on see aga siiski tarvilik, sest nende konstantide kaudu võime tihti otsustada, kas teatud tinktuur, ekstrakt jne. on õigesti valmistatud.

Uue, Eesti farmakopöa kokkuseadmisel, tuleks mainitud asjaolu arvesse võtta.

Meil maksvate vene farmakopöade järele määratakse erikaal 15° C juures. Nagu teada, näitab erikaal aine tihedust — tema kaalu suhet selle teatud ruumalaga, samasuguse ruumala veega. Vene ja Hollandi farmakopöad määravad erikaalu, nagu öeldud 15° C juures, ja võrdlevad seda vee erikaaluga sama temperatuuri juures hariliku rõhu all, kuna teised farmakopöad, keemikutega kokkulepel, määravad erikaalu 20° C. (uus saksa) ja 25° C juures (Ameerika). Selle juures aga näitab erikaal aine massi kaalu suhet, mis teatud ruumala täidab 20° C juures, destilleeritud vee massi kaaluga, mis samasugust ruumala täidab 4° C juures, vee kõige suurema tiheduse ja baromeetri rõhumise 0 mm juures.

Nagu näeme toimub siin aine kaalu määramine õhuta ruumis. Niiviisi saadud arvud näitavad ka, kui palju kaalub 1 sm³ vedelikku 20° C juures õhuta ruumis, sest vee kaal 4° C juures samasugustes tingimustes on võrdne ühe grammile.

Arusaadav, et erikaalu määramine toimub hariliku rõhu all. Seda arvesse võttes tuleb arvestada baromeetri rõhuga, ning

vastavad parandused teha. Lõpulik arv arvutatakse uue saksa farmakopöa järele järgmise valemi kaudu:

$$d = \frac{m}{w} 0,99703 + 0,0012,$$

kus d = otsitav erikaal.

m = uuritava aine kaal.

w = samasugune ruumala vee kaal 20° C juures hariliku rõhu all.

$0,99703 = 1$ g vee kaal 20° C juures hariliku rõhu all.

$0,0012 =$ õhu tiheduse suhe veega.

Kui nüüd võrrelda teiste farmakopöade erikaale meil maksvate vene farmakopöade omadega, siis on erikaaludes kaunis suur vahe, mida tuleb arvesse võtta. Nagu teada tarvitatakse praksises Westphal'i kaale. Et suurem osa sarnaseid kaale varemalt saadud, milledel ka vanad vihid, siis tuleb selle asjaoluga praegu arvestada, sest uued vihid nende kaalude jaoks on valmistatud vastavalt viimase saksa farmakopöa nõuetele, järjekult ei ole nad kõlbulikud erikaalu määramiseks meil maksvate farmakopöade järele. Ka lihtne tagajärgede ümber arvutamine, mis saadud uute vihidega, andmetele, mis saadud vanadega ei ole võimalik.

Ülaltoodud asjaolu erikaalu määramisel Westphal'i kaaludega tuleks arusaamatuste ärahoidmiseks arvesse võtta.

Edasi tarvitatakse praksises erikaalu määramiseks püknomeetrid. Püknomeetri abil võib vedelikude erikaalu määrata 15° C ehk 20° C juures.

Erikaalu määramisel püknomeetri abil tuleks kindlaks teha: 1) tühja püknomeetri kaal, 2) märgini veega täidetud püknomeetri kaal ja 3) märgini uuritava vedelikuga täidetud püknomeetri kaal. Esimene ja teine arv on konstantsed, kuid neid peab siiski ajajooksul kontrollima.

Esimene kaal tehakse kindlaks puhta ja kuiva püknomeetriga. Et täiesti kuiva püknomeetrid saada, lastakse seda mõni aeg, kuni püsiva kaaluni, eksikaatoris seista. Märgini veega täidetud püknomeetri raskuse määramiseks täidetakse püknomeeter destilleeritud veega üle märgi ja hoitakse 15° C ehk 20° C juures. Siis asetatakse püknomeeter vette ca 10° C juures. Vee temperatuuri tõstetakse, kontrollides termomeetriga, kuni 15° C — 20° C, temperatuur püknomeetris on niisama kõrge. Kui temperatuur on 15° C — 20° C tõusnud, võetakse, hoides pükno-

meetrit vastaval kõrgusel silmade ees, kokkurullitud filtri paberiga nii palju vett välja, et alumine nivoo märgi juures oleks.

Püknomeeter kuivatatakse filtri paberiga, korgitakse, lastakse mõni aeg kaalude juures seista ja kaalutakse.

Kolmanda arvu saame peale kuiva püknomeetri täitmist uuritava vedelikuga samade temperatuuride juures.

Niiviisi saadakse teada vee ja uuritava vedeliku kaal vastava temperatuuri juures.

Erikaal arvutatakse järgmise valemi kaudu:

$$S = \frac{p_1}{p_2}$$

kus: S = uuritava vedeliku erikaal.

p_1 = uuritava vedeliku kaal.

p_2 = destilleeritud vee kaal.

Erikaalu määramiseks tarvitatakse järgmisi areomeetre — kindla kaalu ja muutuva ruumalaga, kindla ruumala ja muutuva kaaluga ja muutuva kaalu ja ruumalaga. Farmatsöitiliseks otstarbeks tarvitatakse peaaesjalikult muutuva ruumala ja kindla kaaluga areomeetre.

Praegusel ajal tuleb tihti ette vedelikke, millede kangus on B^6 kraadides antud, ehk küll see areomeeter enam ofitsiaalne pole.

Tarvitusel olevad areomeetrid on määratud esiteks, ainete jaoks, millede erikaal veest kergem, ja teiseks, ainete jaoks, millede erikaal veest raskem on.

Lubatagu minule siin kohal mõni sõna areomeetrite kohta öelda.

Prantsuse farmatsöit Baumé konstrueeris kaks areomeetrid, nimeit, ühe — ainete tarvis, mis veest raskemad ja teise — ainete jaoks, mis veest kergemad. Areomeeter ainete jaoks, millede erikaal raskem kui veel, valmistatakse järgmiselt: selleks valmistatud toru asetatakse $12,5^0$ juures vette ning märgitakse torul null kraadiga vee kõrgus. Edasi valmistatakse lahus 15 g keedu soolast ja 85 g. puhastatud veest. Saadud lahuse erikaal on $12,5^0$ juures 1,116. Mainitud klaastoru asetatakse saadud soola lahusesse ja vedeliku pinna kõrgus märgitakse 15^0 -ga. Nulli ja 15^0 vahe jagatakse ühesugusteks osadeks, ning jätkatakse jagamist edasi kuni 75^0 -ni.

Baumé areomeetrid, veest madalama erikaaluga ainete tarvis, valmistatakse järgmiselt: null kraad on asetatud skaala alla

otsa. See punkt tehakse kindlaks lahusega, mis koosneb 10 osast kuivast keedu soolast ja 90 osast veest 12,5^o juures. Kümme kraadi märgitakse destilleeritud vee pinna kõrgusel. Nulli ja 10^o vahe jagatakse ühesugusteks osadeks, ning jätkatakse jagamist kuni skaala lõpuni.

Nagu näeme, ei anna Baumé areomeeter mingisuguseid andmeid täieliku erikaalu kohta; selleks on tarvis vastavast tabelist saadud kraadi kaudu aine erikaal kindlaks teha, näiteks:

Baumé kraad	10.	20.	30.	40.	50.
Aine erikaal	1.000	0,933	0,875	0,824	0,778

Praktilisem on tarvitata areomeetre, mis otsekohe erikaalu näitavad, ehk küll need võivad väikse vea anda vedeliku nivoo tõttu. Kuid mida suuremad on jaotiste vahed ja peenem skaala, seda täpsemad on saadud arvud.

Nagu öeldud, on areomeetrid nõnda valmistatud, et nad otsekohe erikaalu annavad, näiteks, kui areomeeter näitab 1,162, siis on see ka aine erikaal, võttes vee erikaalu 4^o C juures ühena.

Areomeetrid, mis määratud ainete jaoks, millede erikaal veest raskem, märgitakse 1.000 skaala ülemises osas (vee erikaalu 4^o C juures). Areomeetritel, mida tarvitatakse ainete tarvis, millede erikaal veest kergem, märgitakse selle märgiga alumine skaala osa. Skaala jagatakse edasi soola lahustes, millede erikaal täpselt kindlaks tehtud püknomeetri abil. Need jagatised ei ole ühelaiused, vaid nad on laiemad skaala tipu poole.

Arvesse võttes areomeetrite täpsust, võib nende abil $\frac{1}{100}$ kuni $\frac{1}{1000}$ liitrini vedeliku hulka kindlaks teha. Mõnedel areomeetritel on kaks skaalad, mis võimaldavad korraga kindlaks teha erikaalu ja Baumé kraade.

Siis on tarvitusel nõnda nimetatud alkoholimeetrid. Mainitud areomeetrid on eriliselt kradueeritud selleks, et määrata vee ja alkoholi lahuste kangust. Neid valmistatakse klaasist ja metallist (hõbedast jne.). Kradueerimiseks asetatakse areomeeter vette 15^o C juures, skaalal märgitakse vee pinna kõrgus null punktiga. Edasi valmistatakse rida alkoholseid lahuseid, võttes 5, 10, 20, 50, 80, jne. sm³ absoluutset alkoholi ja nii palju vett

et 100 sm³ segu saadakse. Mainitud numbrid 5,10 jne. märgitakse skaalale kokkupuutumise kohal vedeliku pinnaga. Saadud kraadide vahed jagatakse ühesugusteks osadeks.

Alkoholimeetrite valmistamise suhtes nõuab prantsuse farmakopöa, et 1) skaala peab vähemalt 30 sm pikk olema, 2) alumine, vedelikus ujuv osa, peab silindrisarnane olema, 3) skaala peab ümarguse läbilõikega olema, 4) vedelikus oleva osa ruumala oleks sarnane, et skala iga alkoholi kraadi juures vajuks vähemalt 3 mm, 5) iga kraad peab olema $\frac{1}{2}$ kraadideks ära jaotatud, 6) alkoholimeetrid peavad olema enne tarvitamisele võtmist riigi poolt kontrollitud, kes oma märgi areomeetrile asetab ja 7) iga alkoholimeetril peab olema äratähendatud selle täpsus.

Alkoholimeetri näitamised on õiged ainult 15° C juures. Kui termomeeter näitab teist temperatuuri, siis tuleb parandust teha vastavate tabelite kaudu. Tabeli abil tehakse kindlaks tõelik kraadide hulk, mida alkoholimeeter näitab.

Võib aga ka järgmist valemit tarvitada:

$$X = d \pm 0,4 t.$$

kus X = otsitav kraad

d = alkoholimeetri näitamine kraadides

t = kraadide hulk alla või üle 15° C

+ = madalamate temperatuuride jaoks

— = kõrgemate temperatuuride jaoks.

Mainitud valemi kaudu võib kaunis täpseid andmeid saada kuni 45° C. Kõrgemate temperatuuride juures ei saa nõnda täpseid andmeid.

Gay-Lussac'i ja Tralles'i alkoholimeetrid näitavad ruumala kraade. Kui näiteks alkoholimeeter näitab 55°, siis tähendab see, et vedelikus on 55 sm³ absoluutset alkoholi. Alkoholi-meetrit ei saa tarvitada sarnaste vedelikkude juures, mis sisaldavad peale alkoholi ja vee teisi aineid, näiteks tinktuuride, veinide jne.; mainitud juhustel tuleb alkohol ära destilleerida ja siis alkoholimeetriga saadud vedeliku kangus kindlaks teha.

Kuiva jäägi määramiseks tuleb võtta 25—10—5 g. uuritavat ainet ja välja aurutada kaalutud kausis vesivannil, siis kuivatada veel kahe tunni jooksul kuivatuskapis 103—105° C juures, jahutada eksikaatoris ja kaaluda.

Uuritavat ainet tuleb niipalju võtta, et 1 g ümber kuiva jääki saada. Tinktuure, mis 100 peale 5 g ümber kuiva jääki

annavad (kiina, kokkupantud kiina, vihatinktuur jne.) tuleb mitte üle 10 g, ja vedelaid ekstrakte ainult 5 g kuiva jäägi saamiseks võtta.

Mõned uurijad soovivad ainet kuivatada kuivatuskapis ühe tunni jooksul, kuid terve rea katsete abil on kindlaks tehtud, et ühe tunnilise kuivatamise juures teine kaal saadakse, kui kahe ehk kolme tunnilisel kuivatamisel. Kuigi see vahe suur ei ole, ei olene ta mitte üksnes lenduvatest ainetest ja eeterlistest õlidest, nagu mõned seda arvavad, vaid kaalu muutmise peale mõjub ka vaikainete ja rasvõlide oksüdeerimine.

Kuiva jäägi nimetamine „ekstraktiks“ ei või mitte küllalt täpseks pidada. Ekstrakti nime all mõistetakse harilikult ainet, mis sisaldab võimalikult kõike käsitava droogi osaineid, kuna aga kuivas jäägis puuduvad eeterlised õlid ja teised lenduvad ained, mis suuremalt osalt veevannil äraaurutamisel äraaurunud on.

