

**ЎЗБЕКИСТОН СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ  
ТОШКЕНТ ФАРМАЦЕВТИКА ИНСТИТУТИ**

**ТАЙЁР ДОРИ ТУРЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ КАФЕДРАСИ  
САНОАТ ФАРМАЦИЯСИ ЙЎНАЛИШИ УЧУН**

**“ДОРИ ВОСИТАЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ  
ТЕХНОЛОГИЯСИ”  
фанидан маърузалар матни**

**МАВЗУ: “АЛКОГОЛОМЕТРИЯ. ЭТИЛ СПИРТИНИ  
ҚУВВАТИНИ АНИҚЛАШ ВА СУЮЛТИРИШ”**

**Тузувчи: проф.**

**Х.К.ЖАЛИЛОВ.**

**Тошкент – 2006**

### Маъруза режаси.

1. Этил спиртини олиш усуллари.
2. Этил спиртини концентрациясини ифодаланиши.
3. Этил спиртини қувватини аниқлаш усуллари.
  - 3.1. Шиша спиртомер ёрдамида;
  - 3.2. Металл спиртомер ёрдамида;
  - 3.3. Зичлиги бўйича;
  - 3.4. Рефрактометрик усулда.
4. Этил спиртини суюлтириш усуллари.
5. Масса бўйича суюлтириш.
  - 5.1. XI ДФ 2-жадвали ёрдамида
  - 5.2. Тенглама ёрдамида.
  - 5.3. Кафедра таклиф этган жадвал ёрдамида.
6. Ҳажм бўйича суюлтириш.
  - 6.1. XI ДФ 3-жадвали ёрдамида;
  - 6.2. XI ДФ 4-жадвали ёрдамида;
  - 6.3. XI ДФ 5-жадвали ёрдамида;
  - 6.3 Тенглама ёрдамида.
7. Корхоналарда ишлатилган спиртнинг ҳисоби
  - 7.1. ГОСТнинг 5- жадвали ёрдамида;
  - 7.2. ГОСТнинг 6- жадвали ёрдамида;
8. Дори хоналарда ишлатилган спиртнинг ҳисоби.
  - 8.1. XI ДФ 2-жадвали ёрдамида;
  - 8.2. Кафедра таклиф этган жадвал ёрдамида (7-илова)

### Адабиётлар.

1. Маҳкамов С.М., Усуббоев М.У., Нуритдинова А.И. Тайёр дорилар технологияси (дарслик).- Тошкент, 1994.
2. Чуешов В.И. Промышленная технология Харьков, 1999, том 2.
3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты и химического производства М. 1971.
4. Таблицы для определения содержания этилового спирта в водноспиртовых растворах 1972. Москва.

Этил спирти фармацияда дори турларини тайёрлашда консервант сифатида, ўта соф гален ва органопрепаратларни олишда ажратувчи сифатида ва ажратмаларни ёт моддалардан тозалашда ишлатилади. Баъзан ошқозон яллиғланганда ичишга берилади. Этил спиртининг 33% ли эфитмаси қон захарланганда венага юборилади. XI ДФ бўйича этил спиртини 95%, 90%, 70%, 40% ли эритмалари расмий препаратлар ҳисобланади. Этил спиртининг сифати XI ДФ бўйича текширилади. Бу учувчан, кўзғалувчан, ачиштирадиган мазали суюқликдир. Этил спирти сув, эфир, ацетон, глицеринлар билан хоҳлаган нисбатда аралашади. Зичлиги  $\rho=0,8060—0,8054$  бўлиб, бу 96,2- 96,5%  $C_2H_5OH$  га тўғри келади. Сувсиз спиртнинг зичлиги (абсолют спиртнинг)  $\rho=0,78927$  бўлиб, 100% этил спиртига тўғри келади, Дорихоналарда асосан 96,2 0,7% ли спирт бўлади. Этил спирти  $+78,3^{\circ}C$  ҳароратда қайнайди ва  $-144^{\circ}C$  ҳароратда музлайди. Этил спиртининг қуввати оғирлик ва ҳажмий бирликларда (фо<sup>к</sup>б)одаланади.

Массада нфодалланган иувват оудса, 100 г спирт-сувли аралашмадаги абсолют (сувсиз) спиртнинг грамм миқдори тушунилади. Масалан: 70% (масса бўйича) спирт ёзилган бўлса, 100 г аралаишада 70 г абсолют спирт бор деб тушунилади.

Ҳажм билан ифодааланган қуввати бўлса. 100 мл спирт-сувли аралашмадаги абсолют (сувсиз) спиртнинг мл миқдори тушунилади. Мисол: 96,5% (фоиз белгисидан кейини ҳеч нарса ёзилмайди) спирт дейилса, 100 мл аралашмада 96,5 мл абсолют спирт борлиги тушунилади.

### ЭТИЛ СПИТИНИ ҚУВВАТИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ

Этил спиртининг қуввати спиртомерлар ёрдамида, зичлиги бўйича ва рефрактометриқ усулларда аниқланади.

#### **Этил спиртининг қувватини спиртомерлар ёрдамида аниқлаш.**

Спиртомерлар шиша ва металлдан ясалган бўлади. Улар аниқлик даражасига қараб 4 синфга бўлинади. Булардан энг кўп ишлатиладигани 1 га 0,1 синфларидир. Шиша спиртомерлар 2 к нем дан ташкил топган. Юқоридаги найча диоми даражаларга бўлинган (инппша қоғоз бўлакчасига даражалар ёзиб, найча ичига жойлаштирилган) ва пастки кенгайган (тана) қисми бўлиб, унинг тубига аниқ миқдордаги кўрғошин зўлдирчалари солинган бўлиб, усти рангли органик елим билан мустаҳкамланиб қўйилади, бу юк спиртомерга маълум оғирлик беради ва уни тик ҳолатда ушлаб туради. Спиртомерлар тўплам ҳолида чиқарилади.

1. 0—60% ва 60—100% гача пастки қисмида термометр ҳам бўлади.
2. 0-70% ва 70-100%.
3. 0-40%, 40—70% ва 70—100%.

Булар «Синф 1» тўпламига киради.

«Синф 0,1» тўпламига 11 спиртомер киради: 0-10%, 10-20%, 20-30%, 30-40%, 40-50%, 50-60%, 60-70%, 70-80%, 80-90%, 90-100%, 95-105% охиригиси энг енгилдир.

Энг оғир спиртомер 0-10% гача, чунки спиртнинг қуввати қанча

юқоря бўлса, зичлиги шунча кам бўлади.

Курук цилиндрга текишриладиган спирт солинади. Кейин спиртомер туширилади. Агар спиртнинг қуввати ноъмалум бўлса, энг енгил яъни 95-105% кўрсаткичли спиртомер туширилади. Агар қуввати тахминан маълум бўлса, тегишли спиртомер туширилади.

Спиртомер цилиндрнинг туб ива деворига тегмаслиги керак. 3—4 дақиқадан сўнг спиртомер курсатгичи пастки мениск буйича курнлади. Шиша спиртомерларни 20°C хароратдаги кўрсатгичи ҳажмий фоизга тўғри келади.

Масалан: шиша спиртомер 20°C да 96,4 курсатди, демак, бу 96,40% спиртдир.

Агар аниқлаш вақтида спиртнинг, харорати 20°C дан фарқ қилса, ДСТ (ГОСТ) стандартлаш ва ўлчов асбоблари Давлат қўмитаси чоп этган Спирт-сувли аралашмалардаги этил спирти миқдорини аниқлаш» деган жадваллар тўпламининг 3-жадвали ёрдамида 20°C даги кўрсатгич топилади. 3-жадвалнинг чап ва ўнг томонидаги тик устунчаларда харорат +40°C дан —25°C гача берилган. Горизонтал устунчада эса спиртомернинг кўрсатгичи келтирилган. Харорат билан спиртомер кўрсатгичи кесишган жойидаги сон спиртнинг 20°C қувватини кўрсатади. Мисол: шиша спиртомернинг кўрсатгичи 84, харорат 35°C. Жадвал бўйича бу 20°C да 79,54% ли спиртга тўғри келади.

### **Спиртнинг қуввати (концентрацияси)ни металл спиртомер ёрдамида аниқлаш.**

Бу спиртомер анча ихчам, мустаҳкам, кўрсатгичи аниқдир. Спиртомер латундан тайёрланиб, юқориги ва пастки ўсимта (стержен) ҳамда танадан ташкил топган бўлиб, устига олтин югуртирилган. Юқориги ўсимта 10 та даражага, ўз навбатида хар бир даража 10 га бўлинган бўлади.

Пастки стержен юқоридан пастга йўғонлашиб боради ва юқориги ингичка қисмидан тошлар осилади. Тошларнинг рақами рақамлари: 00, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90. Агар металл спиртомер тошсиз эритмага ботмаса, тош осилади. Бунда тош рақамига даража курсаткичини қўшиб, кейин жадвалдан ҳажмий фоизи топилади. Спиртомер спирт-сувли аралашмага тошсиз ботса, даража курсаткичига 100 рақами қўшилажи. Масалан:

1) тошнинг рақами 90, даража кўрсаткичи 8, зарорат 20°C булса спирнинг 20°C даги қуввати ГОСТ нинг 4-жалвалига биноан 94,2% га тенг.

2) металл спиртомер тошсиз 20°C кўрсатгичи хароратда даража кўрсаткичи 5 рақамгача ботди. Бунда спиртнинг кўрсатгичи 105 (100+5,0) га, 20°C даги қуввати эса ГОСТ нинг 4 - жадвалига биноан 97,1% га тенг булади

Металл спиртомерларнинг 20°C даги курсатгичи ҳам ҳажмий фоизга тўғри келмайди, у фақат шартли қувватдир.

Ҳажмий фоиз ГОСТ нинг 4-жадвали ёрдамида топилади. Бу

жадвалнинг тузилиши ҳам 3-жадвалга ўхшашдир.

## СПИРТНИНГ ҚУВВАТИНИ ЗИЧЛИГИ БЎЙИЧА АНИҚЛАШ

Зичлик:

$$\rho_{20} = \frac{m}{V} \text{ кг/м}^3 ;$$

Зичлик пикнометр ва ареометрлар ёрдамида аниқланади. Пикнометр ёрдамида спиртнинг қувватини аниқ ўлчаш мумкин. Бунда зичлик куйидаги тенглама билан аниқланади:

$$\rho = \frac{(m_2 - m_1) \cdot 0,997032}{m_1 - m} + 0,0012$$

бу ерда:  $m$  – бўш пикнометр массаси, г

$m_1$  – пикнометрнинг сув билан массаси, г

$m_2$  – пикнометрнинг спирт билан массаси, г.

0,997032 – 20°C даги сувнинг зичлиги (ҳаво зичлигини ҳисобга олганда)

0,0012 – мўътадил шароитдаги ҳавонинг зичлиги (1м<sup>3</sup>)

Агар спиртнинг зичлиги маълум бўлса, масса буйича ёки ҳажмий ҲОИЗДА XI ДҲ нинг 1-жадвалидан фойдаланиб топилади.

**Зичликни ареометр ёрдамида аниқлаш.** Ареометрлар яқка ёки тўплам ҳолда чиқариладп. Тўпламда 19 та ареометр бўлиб, энг энгилининг даражаси 0,700, энг оғириники 1,8400 билан тугалланади.

Аниқлашни 20°C ҳароратда спиртга энг энгилини туширишдан бошлаш керак. Агар ҳарорат 20°C дан фарқ қилса, 20°C даги спиртнинг қувватини ГОСТ нинг 1-жадвали (масса буйича) ёки 2-жадвали (ҳажм буйича) асосида топиш ҳам мумкин.

Рефрактометрик усулда спиртнинг қувватини аниқлаш. Тоза сувнинг нур синдириш кўрсаткичи 1,3330 га тенг, абсолют спиртники эса 1,36242 га тенг. Шу кўрсаткичлар асосида тузилган жадвалдан фойдаланиб, спиртнинг ҳажмий қуввати топиладп.

Этил спиртшш суюлтириш. Спиртни масса ва буйича

суюлтириш мумкин. Масса буйича суюлтирилганда сув ва спирт хароратининг аҳамияти йўқ, чунки спирт ва сув тарозида тортиб олинади.

Спиртни масса буйича суюлтиришда ҳисоблаш усуллари:

1. XI ДФ нинг 2-жадвали.

Бу жадвал да 1 кг керакли қувватдаги спирт тайёрлаш учун қанча грамм суюлтириладиган спирт ва сув кераклиги кўрсатилган. Бунинг камчилиги шуки, дориконаларга 96,2 — 96,7% спирт келади, бу жадвалда эса энг юкорй қувватли суюлтириладиган спирт — 96%.

Мисол: 1000 г 30% спирт тайёрлаш учун 96% спирт ва сувдан қанчадан олиш керак.

XI ДФ 2 жадвалига мувофиқ: 262 г 96% спирт ва 738 г сув олинади.

2. Биз таклиф қилган 4-жадвал. Бу жадвал XI ДФ ниинг 2-жадвалига ўхшаш, лекин касрли сонлар ҳисобга олинган.

3. Тенглама ёки «юлдузча» усули. Бу мақсадда қуйидаги тенгламалардан фондаланиш мумкин:

$$X = P \frac{b}{a} \quad \text{ёки} \quad X = P \frac{b}{a}$$

бу ерда: X — суюлтириладиган спиртниинг оғирлик, г;

P — керакли қувватдаги спиртниинг оғирлик миқдори, г;

a — суюлтириладиган спиртниинг оғирлик фоизи;

b — суюлтирилган спиртниинг оғирлик фоизи;

c — суюлтирувчининг (паст қувватли спиртниинг) оғирлик фоизи.

Мисол: 1000 г 70% спирт тайёрлаш учун 96,5% ли спирт ва сувдан қанчадан олиш керак.

Бу масалани хар хил усуллар билан ечиш мумкин.

1. 4-жадвалга биноан, 659,80 г 96,5% ли спирт ва 340,20 г сув олинади.

2. Юқорида келтирилган тенглама билан ечилади, лекин бунда ўлчов бирликларига эътибор бериш керак. Бизнинг мисолимиздаги 70% ва 96,5% ҳажмий фоизларни XI ДФ нинг 1-жадвали ёрдамида оғирлик (масса) фоизга ўтказсак:

70%-62,4% (м); 96,5%-94,5% (м) ларга тўғри келади.

## ЭТИЛ СПИРТИНИ ҲАЖМ БЎЙИЧА СУЮЛТИРИШ.

Спирт сув билан аралаштирилганда, аралашма исийди ва эритманиннг ҳажми назарий ҳисобга қараганда камаёди.

Шунинг учун спиртни ҳажм бўйича суюлтиришда доимо 20°C да

сув билан керакли хажмгача етказилади. Биринчи марта Д. И. Менделеев аниқлаган бу ҳодиса контракция деб аталади. Бунда спирт билан сув молекулаларининг бир-бирига шимилиши ҳисобига хажм камаяди, молекулалар орасидаги ишқаланиш ҳисобига эса нссиклик ажралиб чиқади. Спиртни хажм бўйича суюлтиришда қуйидаги ҳисоблаш усуллари мавжуд:

1. XI ДФ 3-жадвали.

Бу жадвалда 20°C ҳароратда керакли қувватдаги спирт тайёрлаш учун суюлтириладиган 1 л спиртга қўшиладиган сувнинг ҳажмий миқдори келтирилган. Бу жадвалда контракция ходисаси ҳисобга олинган. *Мисол:* 1000 мл 95% ли спиртга қанча сув қўшилса, 40%, спирт ҳосил бўлади?

XI ДФ 3-жадвалига биноан, 1000 мл 95% ли спиртга 1443 мл сув қўшилса, 40% спирт ҳосил бўлади. Ҳосил булган спиртнинг ҳажми бизни кизиқтирмайди.

2. XI ДФ 4-жадвали.

Жадвалда 1 л керакли қувватдаги спирт тайёрлаш учун суюлтириладиган спирт ва сувнинг мл миқдори келтирилган. Бу жадвалда ҳам контракция ходисаси ҳисобга олинган.

*Мисол:* 1000 мл 90% ли спирт тайёрлаш учун қанча 95% спирт ва сув олиш лозим?

XI ДФ 4-жадвалига мувофиқ 947 мл 95% спирт ва 61 мл сув олиш керак?

3. XI ДФ 5-жадвали.

Бу ҳам 4-жадвалга ўхшаш, лекин бунда касрли сонлар ҳисобга олинган.

4. Тенглама ёрдамида

$$X = P \frac{b}{a} \quad \text{ёки} \quad X = P \frac{b-c}{a-c}$$

бу ерда:  $X$  — суюлтириладиган спиртнинг оғирлик, г;  
 $P$  — керакли қувватдаги спиртнинг оғирлик миқдори, г;  
 $a$  — суюлтириладиган спиртнинг оғирлик фоизи;  
 $b$  — суюлтирилган спиртнинг оғирлик фоизи;  
 $c$  — суюлтирувчининг (паст қувватли спиртнинг) оғирлик фоизи.

*Мисол:* 96,4% ли спиртдан 5 л 70% ли спирт тайёрлаш. масалани турли усуллар билан ечиш мумкин:

1. XI ДФ 5-жадвалига биноан, 3,6 л 96,4% ли спирт ва 1,5 сув олинади.

2. Тенглама ёрдамида 3,6 л 96,4% ли спирт олинади.

### 3. Юлдузча усулида.

Баъзан корхона шароитида юқори ва паст қувватли спиртларни аралаштириб, керакли қувватдаги спирт тайёрлашга тўғри келади. Масалан, 96,2% ли ва 10% ли спиртлардан 4 л 60% ли спирт тайёрлаш.

1. Бу масалани қуйидаги тенглама билан ечиш мумкин:

$$X = P \frac{b-c}{a-c}$$

2,32 л 96,2% ли спирт олиб, 20<sup>0</sup>С хароратда 10% ли спирт билан 4 л га етказлади

### 2. Юлдузча усулида.

## ИШЛАТИЛГАН СПИРТНИНГ ҲИСОБИ.

Корхона шароитида ишлатилаган спиртнинг ҳисоби абсолют спирт бўйича ҳажм (литр ёки декалитр) да олиб борилади. Бунда агар харорат 20<sup>0</sup>С дан фарқ қилса ва спирт литрлар билан ўлчанса абсолют спиртга ГОСТ нинг 5-жадвали ёрдамида ўтказилади. Жадвалда чап ва ўнгдаги тик устунларда харорат +40<sup>0</sup>С дан -25<sup>0</sup>С оралиғида, горизантал устунда эса спиртнинг қуввати белгиланди. Иккаласи кесишган жойда 20<sup>0</sup>С хароратда 1 л ишлатилган спиртнинг абсолют спиртнинг литр миқдори келтирилган. Мисол: 35<sup>0</sup>С хароратда 100 литр 80% ли спирт ишлатилган. Бунда 20<sup>0</sup>С да қанча литр абсолют спирт бор?

1 л 80% ли спиртда – 0,7879 л абсолют бор.

100 л 80% ли да – х- 78,79 л абсолют спирт бор экан.

Агар корхона спиртни кг билан ишлатса, унинг ҳисоби ГОСТ нинг 6-жадвали ёрдамида олиб борилади. Бунда харорат 20<sup>0</sup>С бўлиши керак. Бу жадвалнинг тик устунчасида ишлатилган спиртнинг бутун сонлар билан ифодаланган ҳажмий фоизи, горизонтал устунчасида эса, шу спиртнинг касрли улушлари берилган. Бутун сонлар билан касрли сонлар кесишган нуқтада 1 кг ишлатилган спиртдаги абсолют спиртнинг ҳажмий (л) миқдори келтирилган.

Мисол: 100 кг 96,2% ли спирт ишлатилди. Бунда қанча л абсолют спирт бор.

ГОСТ нинг 6-жадвали бўйича:

1 кг 96,2% спиртда - 1,1942 л 100% ли спирт бор.

100 кг спиртда - х = 119,42 л 100% ли спирт бор.

## ДОРИХОНАЛАРДА СПИРНИНГ ҲИСОБИ.

Дорихоналарда ишлатилган спирт ҳисоби Соғлиқни Сақлаш вазирлигининг 16.09.69 йил 675- ва 23.05.72 йил 412-сон буйруқларига мувофиқ олиб борилади. 675-сон буйруққа мувофиқ сарфланган спиртнинг миқдори 95% ли спиртга ўтказилади ва масса бўйича ҳисоби олиб борилади. Мисол: 1000 г 70% ли спирт ишлатилди, унда қанча г 95% ли спирт бор. XI ДФ нинг 2-жадвалига мувофиқ 675 г 95% ли спирт бор. Бу жадвалда энг юқори қувватли спирт 96% ли бўлганлиги учун ҳисобни мазкур дарсликнинг 4-жадвали бўйича олиб бориш мақсадга мувофиқдир, чунки бу жадвалда касрли сонлар ҳисобга олинган. 412-сон буйруққа мувофиқ дорихонада спирт ҳажмда ишлатилади, ҳисоби эса масса билан 95-96,7% ли спиртлар бўйича олиб борилади. Бу мақсадда бизнинг кафедрамиз таклиф қилган 5-жадвалдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Мазкур жадвалнинг тик устунчасида дорихоналарга келадиган спиртнинг қуввати (95-96,7%) горизонтал устунчасида эса ишлатилган спиртнинг қуввати келтирилган. Улар кесишган жойда 100 мл ишлатилган спиртдаги юқори қувватли спиртнинг г миқдори келтирилган. Масалан: 100 мл 70% ли спирт ишлатилди, унда қанча грамм 96,7% ли спирт бор? 5-жадвалга мувофиқ, 100 мл 70% ли спиртда 58,24 г 96,7% спирт бўлади.