

О. В. МАЗУЛІН, А. О. ОСТАПЕНКО, О. С. ШПИЧАК,
О. І. ТИХОНОВ, П. А. ЛОГВІН, Г. П. СМОЙЛОВСЬКА,
Г. В. МАЗУЛІН, О. О. МАЛЮГІНА

ТЕХНОЛОГІЯ ЛІКІВ. СПИРТОМЕТРІЯ

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ
ПОСІБНИК

Навчально-методичний посібник



Львів
Видавець Марченко Т. В.
2024

Т 38

Навчально-методичний посібник розроблено на кафедрі фармакогнозії, фармхімії і технології ліків Запорізького державного медичного університету, кафедрі лабораторної діагностики і загальної патології ДЗ «ЗМАПО МЗ України», кафедрі промислової фармації та економіки ІПКСФ Національного фармацевтичного університету колективом авторів: проф. О. В. Мазуліним, ст. викл. А. О. Остапенко, проф. О. С. Шпичаком, О. І. Тихоновим, П. А. Логвіним, доц. Г. П. Смойловською, ст. викл. Г. В. Мазуліним, ас. О. О. Малюгіною

Затверджено Вченою радою ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України» (протокол № 5 від 27.10.2020 р.).

Рецензенти:

І. М. ФУШТЕЙ, проректор з наукової роботи ДЗ ЗМАПО МОЗ України, доктор медичних наук, професор.

Л. О. ОМЕЛЬЯНЧИК, доктор фармацевтичних наук, професор кафедри хімії Запорізького Національного університету.

Є. В. ГЛАДУХ, доктор фармацевтичних наук, професор кафедри промислової фармації Національного фармацевтичного університету.

Т 38 **Технологія ліків. Спиртометрія.** Навчально-методичний посібник для аспірантів, магістрантів, провізорів та лікарів-інтернів, студентів, курсантів циклів післядипломної освіти вищих фармацевтичних та медичних навчальних закладів III – IV рівнів акредитації / О.В. Мазулін, А.О. Остапенко, О.С. Шпичак, О.І. Тихонов, П.А. Логвін, Г.П. Смойловська, Г.В. Мазулін, О.О. Малюгіна. – Львів : Видавець Марченко Т. В., 2025 – 286 с.

ISBN 978-617-7937-60-8

У навчально-методичному посібнику запропоновані перспективні для впровадження методи розрахунків з розведення спирту етилового, відповідні математичні формули, які відомі або розроблені авторами та відповідні приклади корустування ними. Наведено перелік одно- і багатокomпонентних спиртових стандартних розчинів лікарських речовин, дозволених для виготовлення в Україні. Навчально-методичний посібник буде корисний для аспірантів, магістрантів, провізорів-інтернів, студентів, слухачів курсів післядипломної освіти вищих медичних та фармацевтичних навчальних закладів III–IV рівнів акредитації.

ISBN 978-617-7937-60-8

УДК 615.014(075.8):547.262

© Мазулін О. В., Остапенко А. О., Шпичак О. С., Тихонов О. І., Логвін П. А., Смойловська Г. П., Мазулін Г. В., Малюгіна О. О., 2025

© Запорізький державний медичний університет МОЗ України, ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України», Національний фармацевтичний університет, 2025
© ФОП Марченко Т. В., 2025

ЗМІСТ

| | Стор. |
|--|-------|
| Вступ | 4 |
| Етанол, спирт етиловий | 5 |
| Етанол безводний | 12 |
| Вміст етанолу (табл. 1) | 13 |
| Визначення вмісту етанолу у водно-спиртових сумішах за температурою кипіння при тиску 1011 гПа (760 мм рт. ст.) (табл. 2) | 16 |
| Визначення вмісту спирту етилового спиртомірами | 17 |
| Густина водно-спиртового розчину в залежності від відносного вмісту спирту (об/об) при температурі + 20°C (табл. 3) | 18 |
| Густина водно-спиртового розчину в залежності від відносного вмісту спирту (м/м) при температурі + 20°C (табл. 4) | 20 |
| Коефіцієнти для визначення відсоткової концентрації спирту етилового у водно-спиртовому розчині (табл. 5) | 22 |
| Маса етанолу, яка знаходиться в 1 мл спирту етилового різної концентрації (табл. 6) | 27 |
| Алкоголеметричні таблиці (табл.7) | 30 |
| Відносний вміст спирту етилового (об/об) в залежності від показання скляного спиртоміру та температури розчину (табл. 8) | 40 |
| Густина водно-спиртового розчину в залежності від температури і відносного вмісту спирту етилового (за об'ємом, об/об) (табл. 9) | 87 |
| Розведення спирту етилового до 70% концентрації при +20 °С (об'єм 1 л) (табл. 10) | 106 |
| Розведення спирту етилового до 50% концентрації при +20 °С (об'єм 1 л) (табл. 11) | 108 |
| Розведення спирту етилового до 40%, 50%, 70% концентрації при +20 °С (об'єм 1 л) (табл. 12) | 110 |
| Розведення спирту етилового до 40 % концентрації при +20 °С з | |

| | |
|--|-----|
| використанням міцного спирту (% м/м) (табл. 13) | 113 |
| Розведення спирту етилового до 40 % концентрації при +20 °С (об'єм 1 л) (табл. 14) | 117 |
| Коефіцієнти для знаходження кількості води очищеної, яку необхідно взяти, щоб отримати певний об'єм спирту етилового бажаної концентрації (табл.15) | 119 |
| Коефіцієнти для знаходження кількості води очищеної, яку необхідно додати до відомого об'єму міцного спирту етилового, щоб отримати бажану концентрацію (табл. 16) | 120 |
| Коефіцієнти для знаходження об'єму води очищеної, яку необхідно додати до відомої маси спирту етилового, щоб отримати бажану концентрацію (табл. 17) | 121 |
| Коефіцієнти для знаходження об'єму води очищеної для розведення міцного спирту етилового бажаної концентрації (табл. 18) | 123 |
| Коефіцієнти для знаходження маси спирту етилового бажаної концентрації з відомого об'єму міцного спирту (табл. 19) | 124 |
| Коефіцієнти для знаходження об'єму спирту етилового бажаної концентрації з відомої маси міцного спирту (табл. 20) | 125 |
| Коефіцієнти для знаходження маси спирту етилового бажаної концентрації з відомої маси міцного спирту (табл. 21) | 126 |
| Коефіцієнти для знаходження об'єму міцного спирту етилового, щоб отримати певну масу спирту етилового бажаної концентрації (табл. 22) . . | 127 |
| Коефіцієнти для знаходження маси міцного спирту етилового, щоб отримати певну масу спирту етилового більшої концентрації (табл. 23) . . | 128 |
| Коефіцієнти перерахунку маси спирту етилового різної концентрації в 95% спирт (табл. 24) | 129 |
| Коефіцієнти перерахунку об'єму спирту етилового різної концентрації в 95% спирт (табл. 25) | 131 |
| Коефіцієнти для визначення об'єму 95% (об/об) спирту етилового з використанням певного об'єму спирту більш високої концентрації та | |

| | |
|--|-----|
| знаходження кількості води очищеної для розведення (табл. 26) | 133 |
| Коефіцієнти розрахунку об'єму міцного спирту етилового для отримання певної маси слабкого спирту (табл. 27) | 134 |
| Коефіцієнти розрахунку маси міцного спирту етилового і води очищеної для отримання певного об'єму бажаної концентрації (табл. 28) | 135 |
| Коефіцієнти для розрахунку кількості (по масі або по об'єму) 95% спирту етилового і води очищеної для отримання певної маси спирту необхідної концентрації (табл. 29) | 138 |
| Коефіцієнти розрахунку об'єму спирту етилового для отримання певної маси слабкого спирту (табл. 30) | 140 |
| Об'єм етанолу і водно-спиртового розчину в 100 кг спирту етилового концентрації від 0 до 100 % (м/м) (табл. 31) | 141 |
| Об'єм етанолу і води очищеної в 100 кг водно-спиртового розчину міцністю від 0 до 100% (об/об) (табл. 32) | 143 |
| Вміст етанолу і води очищеної в 100 л водно-спиртового розчину концентрації від 0 до 100 % та величина стиснення (в л) (табл. 33) | 144 |
| Коефіцієнти для визначення маси 95% (об/об) спирту етилового з використанням певної маси спирту більш високої концентрації та знаходження маси води очищеної для розведення (табл. 34) | 146 |
| Коефіцієнти для визначення об'єму (маси) 95% (об/об) спирту етилового при використанні певного об'єму спирту різної концентрації (табл. 35) . . | 147 |
| Коефіцієнти перерахунку кількості (г) спирту етилового даної концентрації для отримання необхідного об'єму спирту бажаної концентрації (табл. 36) | 149 |
| Масові кількості (г) води очищеної та спирту етилового різної концентрації, які необхідно змішати, щоб отримати 1 кг спирту (табл. 37) | 150 |
| Коефіцієнти перерахунку маси спирту етилового різної концентрації в 95% спирт (табл. 38) | 152 |
| Коефіцієнти для розрахунку об'єму (маси) 95% спирту етилового та води очищеної для одержання певного об'єму необхідної концентрації спирту | |

| | |
|---|-----|
| (табл. 39) | 153 |
| Коефіцієнти визначення кількості міцного спирту етилового та води очищеної для отримання певного об'єму 95% спирту (табл. 40) | 156 |
| Коефіцієнти для визначення об'єму 70% (об/об) спирту етилового з використанням певного об'єму спирту більш високої концентрації та знаходження маси води очищеної для розведення (табл. 41) | 157 |
| Коефіцієнти визначення кількості міцного спирту етилового за об'ємом (масою) для отримання певного об'єму більшої концентрації (табл. 42) | 158 |
| Об'єм етанолу та води очищеної в 1000 мл спирту концентрації від 0 до 100% (табл. 43) | 161 |
| Об'єм (маса) етанолу та води очищеної в 1000 г спирту етилового міцністю від 0 до 100% (об/об) (табл. 44) | 164 |
| Об'єм водно-спиртового розчину, маса (об'єм) етанолу і води очищеної в 1000 г спирту %, (м/м) (табл. 45) | 166 |
| Маса водно-спиртового розчину, маса (об'єм) етанолу і води очищеної в 1000 мл спирту % (м/м) (табл. 46) | 169 |
| Об'єм етанолу в 1 кг водно-спиртового розчину (табл. 47) | 172 |
| Масові кількості (г) води очищеної та спирту етилового концентрації 95,1 – 96,7%, які необхідно змішати, щоб отримати 1 кг спирту (табл. 48) | 176 |
| Об'ємні кількості (мл) води очищеної та спирту етилового концентрації 95,1–97,0%, які необхідно змішати, щоб отримати 1 л спирту (табл. 49) | 177 |
| Об'ємні кількості (мл) води очищеної та спирту етилового концентрації, які необхідно змішати, щоб отримати 1 л спирту (табл. 50) | 179 |
| Співвідношення між масою і об'ємом, об'ємом і масою етанолу (табл. 51) | 180 |
| Співвідношення концентрації спирту в %, (об/об) концентрації спирту в %, (м/м) та концентрації спирту в %, (м/м) концентрації спирту в %, (об/об) (табл. 52) | 181 |
| Таблиця для отримання спирту етилового різної міцності (при + 20 ⁰ С) (табл. 53) | 186 |

| | |
|---|-----|
| Коефіцієнти перерахунку спирту етилового (в % об/об, в % м/м) різної міцності в 95% (об/об) спирт (табл. 54) | 187 |
| Визначення маси певного об'єму та об'єму певної маси спирту етилового (табл. 55) | 188 |
| Коефіцієнти для перерахунку спирту етилового (г) різної міцності (об/об) в 95% (об/об) спирт (табл. 56) | 189 |
| Коефіцієнти для визначення об'єму 40% (об/об) спирту етилового з використанням певного об'єму спирту більш високої концентрації та знаходження маси води очищеної для розведення (табл. 57) | 190 |
| Коефіцієнти для розрахунку об'єму води очищеної та об'єму (маси) отриманого спирту етилового з певного об'єму 95% (табл. 58) | 191 |
| Коефіцієнти для визначення маси 70% (об/об) спирту етилового з використанням певної маси спирту більш високої концентрації та знаходження маси води очищеної для розведення (табл. 59) | 193 |
| Коефіцієнти для визначення маси 40% (об/об) спирту етилового з використанням певної маси спирту більш високої концентрації та знаходження маси води очищеної для розведення (табл. 60) | 194 |
| Таблиця перерахунку спирту етилового (г) різної міцності в 95% спирт (табл. 61) | 195 |
| Коефіцієнти перерахунку спирту етилового %, (м/м) різної міцності за масою в 95% спирт (об/об) (в мл/г) (табл. 62) | 196 |
| Коефіцієнти для розрахунку об'єму (маси) води очищеної та об'єму отриманого спирту етилового з певної маси 95% спирту (табл. 63) | 198 |
| Коефіцієнти для визначення маси міцного спирту, щоб отримати певний об'єм слабого спирту (табл. 64) | 199 |
| Коефіцієнти визначення маси 95% спирту етилового при використанні певної маси (г) спирту різної концентрації (об/об) (табл. 65) | 200 |
| Масові та об'ємні кількості спирту етилового різної концентрації, необхідні для тримання певного об'єму 95% спирту (табл. 66) | 201 |

| | |
|--|-----|
| Масові і об'ємні кількості спирту етилового різної концентрації, які необхідно взяти для отримання певного об'єму 90% спирту (об/об) (табл. 67) | 202 |
| Масові та об'ємні кількості спирту етилового різної концентрації, які необхідно взяти для отримання певного об'єму 70% спирту (об/об) (табл. 68) | 203 |
| Масові і об'ємні кількості спирту етилового різної концентрації, які необхідно взяти для отримання певної маси 95% спирту (об/об) (табл. 69) | 204 |
| Масові та об'ємні кількості спирту етилового різної концентрації, які необхідно взяти для отримання певної маси 90% спирту (об/об) (табл.70) | 205 |
| Масові і об'ємні кількості спирту етилового різної концентрації, які необхідно взяти для отримання певної маси 70% спирту (об/об) (табл. 71) | 206 |
| Таблиця перерахунку спирту етилового (мл) різної концентрації в 95% спирт (табл. 72) | 207 |
| Таблиця отримання певних об'ємів спирту етилового різної концентрації з 95% спирту (табл. 73) | 208 |
| Коефіцієнти перерахунку спирту етилового %, (м/м) різної міцності (об/об) в 95% спирт (об/об) (табл. 74) | 209 |
| Відповідність об'ємів (мл) спирту етилового різної концентрації масі (г) 95% спирту при температурі + 20 ⁰ С (табл. 75) | 211 |
| Відповідність об'ємів (мл) спирту етилового різної концентрації масі (г) 96% спирту при температурі + 20 ⁰ С(табл. 76) | 211 |
| Відповідність об'ємів (мл) спирту етилового різної концентрації масі (г) 96,1% спирту при температурі + 20 ⁰ С(табл. 77) | 212 |
| Відповідність об'ємів (мл) спирту етилового різної концентрації масі (г) 96,2% спирту при температурі + 20 ⁰ С (табл. 78) | 212 |
| Відповідність об'ємів (мл) спирту етилового різної концентрації масі (г) 96,3% спирту при температурі + 20 ⁰ С(табл. 79) | 213 |
| Відповідність об'ємів (мл) спирту етилового різної концентрації масі (г) 96,4% спирту при температурі + 20 ⁰ С(табл. 80) | 213 |

| | |
|--|-----|
| Відповідність об'ємів (мл) спирту етилового різної концентрації масі (г) 96,5% спирту при температурі + 20 ⁰ С(табл. 81) | 214 |
| Відповідність об'ємів (мл) спирту етилового різної концентрації масі (г) 96,6% спирту при температурі + 20 ⁰ С(табл. 82) | 214 |
| Відповідність об'ємів (мл) спирту етилового різної концентрації масі (г) 96,7% спирту при температурі + 20 ⁰ С(табл. 83) | 215 |
| Знаходження необхідної формули для визначення кількості міцного і слабкого спирту етилового (табл. 84) | 217 |
| Певна кількість міцного спирту етилового з різною концентрацією (табл. 85) | 218 |
| Зведена таблиця формул для визначення кількості спирту етилового різної міцності (табл. 86.) | 219 |
| Умовні позначення в наведених формулах 1-32 (табл. 87) | 220 |
| Виготовлення певних об'ємів (мас) слабкого спирту з використанням міцного спирту. | 221 |
| Коефіцієнти призначені для розрахунків за формулою 9 (табл. 88) | 225 |
| Коефіцієнти призначені для розрахунків за формулою 12 (табл. 89) | 228 |
| Визначення об'ємів (мас) слабкого спирту при використанні певної кількості міцного спирту. | 230 |
| Правило змішування (“зірочки”, “хреста”). | 237 |
| Приклади способів виготовлення водно-спиртових розчинів | 241 |
| Приготування водно-спиртового розчину. | 244 |
| Коефіцієнти визначення кількості води очищеної при розведенні етанолу (табл. 90) | 247 |
| Розрахунки по розведенню спирту етилового. | 248 |
| Несумісне поєднання спирту етилового з лікарськими (допоміжними речовинами) | 249 |
| Мінімальна концентрація спирту етилового, яка забезпечує гідрофілізацію лікарських гідрофобних речовин (табл. 91) | 249 |

| | |
|--|-----|
| Коефіцієнти збільшення об'єму водних та спиртових сумішей при додаванні до них лікарських речовин (табл. 92) | 249 |
| Коефіцієнти збільшення об'єму спиртового розчину при розчиненні лікарських речовин (табл. 93) | 250 |
| Склад спиртових розчинів, які дозволяється готувати в аптеках відповідно до НТД (табл. 94) | 251 |
| Аналіз спиртових розчинів (табл.95 – 106) | 254 |
| Контрольні питання | 275 |
| Ситуаційні задачі | 276 |
| Література | 277 |
| Зміст | 278 |

Навчальне видання

ТЕХНОЛОГІЯ ЛІКІВ. СПИРТОМЕТРІЯ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

*Навчально - методичний посібник для провізорів та лікарів-інтернів,
студентів, магістрантів, аспірантів, слухачів курсів
післядипломної освіти віщих медичних та фармацевтичних навчальних
закладів III – IV рівнів акредитації*

Авторський колектив:

О. В. Мазулін, А. О. Остапенко, О. С. Шпичак, О. І. Тихонов, П. А. Логвін, Г. П.
Смойловська, Г. В. Мазулін, О. О. Малюгіна

Текст публікується в авторській редакції.

Відповідальність за достовірність фактів, цитат, власних імен та інших даних
несуть автори статей. Думки. Положення і висновки, висловлені авторами, не
обов'язково відображають позицію редакції.

Підписано до друку 28.10.2021 р.

Формат 60×84/16. Папір друк. № 2. Гарнітура Book Antiqua.

Умовн. друк. арк. 16,62.

Видавець Марченко Т. В.

м. Львів, 79053, Україна, Перфецького 11 А, тел.

+380503701957

e-mail: magnol06@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і
розповсюджувачів
видавничої продукції: серія ДК № 6784 від 30.05.2019 року,
видане Державним комітетом інформаційної політики,
телебачення та радіомовлення України

Надруковано у друкарні видавця ФОП Марченко Т. В.