

## 2.9.10. ВМІСТ ЕТАНОЛУ Й АЛКОГОЛЕМЕТРИЧНІ ТАБЛИЦІ

Ці методи призначені для визначення концентрації етанолу в рідких фармацевтичних препаратах і їх компонентах, що містять етанол. Вміст етанолу в рідких фармацевтичних препаратах виражають як кількість об'ємів етанолу в 100 об'ємах рідини. Об'єми вимірюють за температури  $(20 \pm 0.1)^\circ\text{C}$ . Ця характеристика називається «відсотковий вміст етанолу за об'ємом» ( $\%$ , об/об). Вміст етанолу також може бути виражений у грамах у 100 г рідини. Така характеристика називається «відсотковий вміст етанолу за масою» ( $\%$ , м/м).

### МЕТОДА

Якщо фармацевтичний препарат містить інші розчинені речовини, вони мають бути відокремлені від визначуваного етанолу перегонкою. Якщо в процесі перегонки крім етанолу й води можуть відганятися інші леткі речовини, відповідні зазначення мають бути наведені в монографії.

Співвідношення густини за температури  $(20 \pm 0.1)^\circ\text{C}$ , відносної густини (з поправкою на вакуум) і вмісту етанолу в сумішах етанолу з водою наводиться в таблицях Міжнародної організації офіційної метрології (Organisation for Legal Metrology) (1972), міжнародна рекомендація № 22.

**Обладнання.** Прилад (див. Рис. 2.9.10.-1) складається з круглодонної колби (A), спорядженої перехідником (B) з уловлювачем пари, і приєднаного вертикального холодильника (C). Холодильник у нижній своїй частині споряджений трубкою (D), якою дистилат надходить у нижню частину мірної колби місткістю 100 мл або 250 мл. Під час перегонки мірну колбу занурюють у посудину із сумішшю води з льодом (E). Для запобігання обуглюванню розчинених речовин під колбою (A) розміщують диск, що має круглий отвір діаметром 6 см.

### МЕТОДИКА

*Пікнометричний метод / метод денситометрії з осцилювальним перетворювачем.* 25.0 мл випробовуваного препарату, виміряні за температури  $(20 \pm 0.1)^\circ\text{C}$ , поміщають у перегінну колбу і додають від 100 мл до 150 мл води дистильованої Р. У колбу поміщають декілька шматочків пемзи, приєднують перехідник і холодильник. Переганяють і збирають не менше 90 мл відгону в мірну колбу місткістю 100 мл. Врівноважують температуру відгону  $(20 \pm 0.1)^\circ\text{C}$  і доводять об'єм розчину водою дистильованою Р за температури  $(20 \pm 0.1)^\circ\text{C}$  до 100.0 мл. Відносну густину відгону визначають пікнометром або денситометром з осцилювальним перетворювачем за температури  $(20 \pm 0.1)^\circ\text{C}$ .

За Табл. 2.9.10.-1, стовпчик 3, знаходять відповідний вміст етанолу у відгоні й обчислюють відсотковий вміст етанолу в препараті за об'ємом (об/об) множенням знайденого табличного значення на 4. Результат округляють до десяткового розряду.

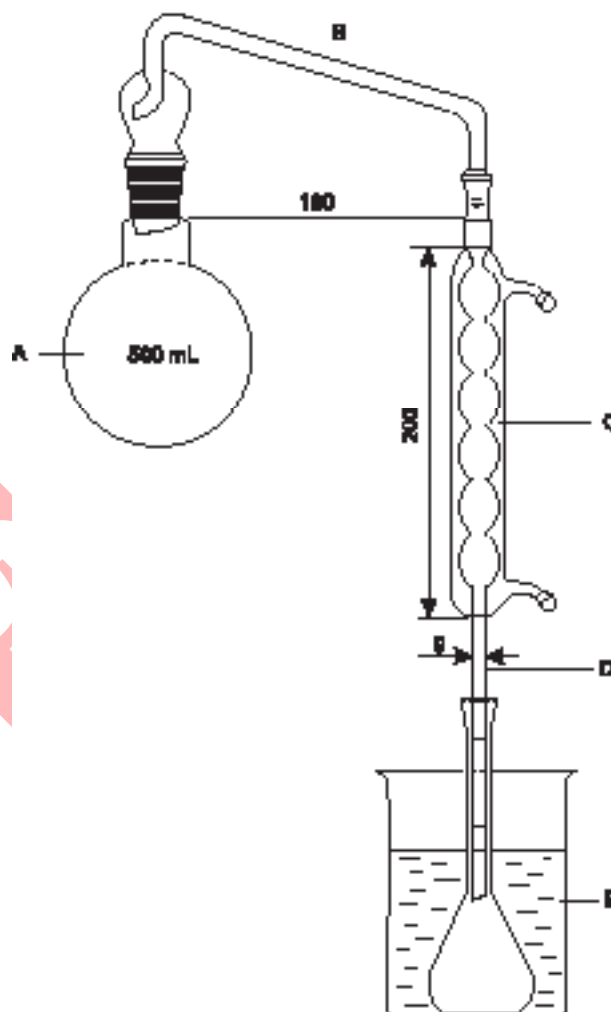



Рисунок 2.9.10.-1. Прилад для визначення вмісту етанолу.  
Розміри зазначені у міліметрах

Таблиця 2.9.10.-1  
Співвідношення густини, відносної густини  
й вмісту етанолу

$\rho_{20}$ ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ )	Відносна густина відгону, виміряна на повітрі, $\rho_{20}^{\text{rel}}$	Вміст етанолу в $\%$ (об/об) за температури $20^\circ\text{C}$
968.0	0.9697	25.09
968.5	0.9702	24.64
969.0	0.9707	24.19
969.5	0.9712	23.74
970.0	0.9717	23.29
970.5	0.9722	22.83
971.0	0.9727	22.37
971.5	0.9733	21.91
972.0	0.9738	21.45
972.5	0.9743	20.98
973.0	0.9748	20.52
973.5	0.9753	20.05
974.0	0.9758	19.59
974.5	0.9763	19.12
975.0	0.9768	18.66

$\rho_{20}$ (кг·м <sup>-3</sup> )	Відносна густина відгону, виміряна на повітрі, 	Вміст етанолу в % (об/об) за температури 20 °С
975.5	0.9773	18.19
976.0	0.9778	17.73
976.5	0.9783	17.25
977.0	0.9788	16.80
977.5	0.9793	16.34
978.0	0.9798	15.88
978.5	0.9803	15.43
979.0	0.9808	14.97
979.5	0.9813	14.52
980.0	0.9818	14.07
980.5	0.9823	13.63
981.0	0.9828	13.18
981.5	0.9833	12.74
982.0	0.9838	12.31
982.5	0.9843	11.87
983.0	0.9848	11.44
983.5	0.9853	11.02
984.0	0.9858	10.60
984.5	0.9863	10.18
985.0	0.9868	9.76
985.5	0.9873	9.35
986.0	0.9878	8.94
986.5	0.9883	8.53
987.0	0.9888	8.13
987.5	0.9893	7.73
988.0	0.9898	7.34
988.5	0.9903	6.95
989.0	0.9908	6.56
989.5	0.9913	6.17
990.0	0.9918	5.79
990.5	0.9923	5.42
991.0	0.9928	5.04
991.5	0.9933	4.67
992.0	0.9938	4.30
992.5	0.9943	3.94
993.0	0.9948	3.58
993.5	0.9953	3.22
994.0	0.9958	2.86
994.5	0.9963	2.51
995.0	0.9968	2.16
995.5	0.9973	1.82
996.0	0.9978	1.47
996.5	0.9983	1.13
997.0	0.9988	0.80
997.5	0.9993	0.46
998.0	0.9998	0.13

**Гідрометричний метод.** 50.0 мл випробовуваного препарату, виміряні за температури (20 ± 0.1) °С, поміщають у перегінну колбу, додають від 200 мл до 300 мл *води дистильованої Р*, переганяють, як описано вище, і збирають не менше 180 мл відгону в мірну колбу місткістю 250 мл. Врівноважують температуру відгону (20 ± 0.1) °С і доводять об'єм розчину *водою дистильованою Р* за температури (20 ± 0.1) °С до 250.0 мл.

Відгін переносять у циліндр діаметром не менш як на 6 мм ширше, ніж резервуар гідрометра. Якщо об'єм одержаного розчину недостатній, збільшують об'єм початкового зразка випробовуваного препарату вдвічі й доводять об'єм відгону *водою дистильованою Р* за температури (20 ± 0.1) °С до 500.0 мл.

Вносять поправку на розведення множенням знайденого значення на 5. Результат округляють до десяткового розряду.

## МЕТОД В

Метод парофазної газової хроматографії (2.2.28).

**Розчин внутрішнього стандарту.** 1.0 мл *пропанолу Р1* доводять *водою Р* до об'єму 100.0 мл. 1.0 мл одержаного розчину доводять *водою Р* до об'єму 20.0 мл.

**Випробовуваний розчин.** Об'єм випробовуваного препарату, який містить 0.4 г етанолу, доводять *водою Р* до 50.0 мл. 1.0 мл одержаного розчину доводять *водою Р* до об'єму 20.0 мл. До 2.0 мл розчину додають 1.0 мл розчину внутрішнього стандарту й доводять *водою Р* до об'єму 20.0 мл. ▼ 2.0 мл одержаного розчину поміщають у віалу для інжекції. ▲

**Розчин порівняння (а).** 5.0 мл *етанолу безводного Р* доводять *водою Р* до об'єму 100.0 мл. 25.0 мл одержаного розчину доводять *водою Р* до об'єму 100.0 мл. 1.0 мл одержаного розчину доводять *водою Р* до об'єму 20.0 мл.

**Розчин порівняння (б).** Змішують 0.5 мл розчину порівняння (а) і 1.0 мл розчину внутрішнього стандарту й доводять *водою Р* до об'єму 20.0 мл. ▼ 2.0 мл одержаного розчину поміщають у віалу для інжекції. ▲

**Розчин порівняння (с).** Змішують 1.0 мл розчину порівняння (а) і 1.0 мл розчину внутрішнього стандарту й доводять *водою Р* до об'єму 20.0 мл. ▼ 2.0 мл одержаного розчину поміщають у віалу для інжекції. ▲

**Розчин порівняння (д).** Змішують 1.5 мл розчину порівняння (а) і 1.0 мл розчину внутрішнього стандарту й доводять *водою Р* до об'єму 20.0 мл. ▼ 2.0 мл одержаного розчину поміщають у віалу для інжекції. ▲

**Розчин порівняння (е).** 1.0 мл *метанолу Р2* доводять *водою Р* до об'єму 100.0 мл. 1.0 мл одержаного розчину доводять *водою Р* до об'єму 20.0 мл.

**Розчин порівняння (ф).** Змішують 1.0 мл розчину внутрішнього стандарту, 2.0 мл розчину порівняння (а), 2.0 мл розчину порівняння (е) і доводять *водою Р* до об'єму 20.0 мл. ▼ 2.0 мл одержаного розчину поміщають у віалу для інжекції. ▲

▼ Віали для інжекцій негайно закривають щільними гумовими пробками з мембранами, покритими політетрафторетиленом, і обжимають алюмінієвими кришками. ▲

**Колонка:**

- *матеріал:* кварц;
- *розмір:* 30 м × 0.53 мм;
- *нерухома фаза:* ▼ *ціанопропіл(3)феніл(3)метил(94)полісилоксан Р* (товщина плівки 3 мкм). ▲

**Газ-носії:** *гелій для хроматографії Р*.

**Швидкість газу-носія:** 3 мл/хв.

Поділ потоку: 1:50.

Статичні парафазні умови, які можуть бути використані:

- температура урівноваження: 85 °С;
- час урівноваження: 20 хв.

Температура:

	Час (хв)	Температура (°С)
Колонка	0–1.6	40
	1.6–9.9	40 → 65
	9.9–13.6	65 → 175
	13.6–20	175
Блок введення проби		200
Детектор		200

Детектор: полуменево-іонізаційний.

Інжекція: 1.0 мл газової фази випробовуваного розчину й розчину порівняння (b), (c), (d) і (f), не менш ніж по 3 рази.

Порядок виходу піків: метанол, етанол, пропанол.

Відносне утримування до етанолу (час утримування етанолу — приблизно 5.3 хв): метанолу — приблизно 0.8, пропанолу — приблизно 1.6.

Придатність хроматографічної системи: розчин порівняння (f):

— ступінь розділення: не менше 5 між піками метанолу й етанолу.

Будують калібрувальну криву за концентрацією етанолу в розчинах порівняння (b), (c), (d) і (f) по осі абсцис і середнім співвідношенням площі піка етанолу й площі піка внутрішнього стандарту у відповідних хроматограмах по осі ординат.

Розраховують відсотковий вміст етанолу у випробовуваному препараті.

## МЕТОД С

Метод газової хроматографії (2.2.28).

Розчин внутрішнього стандарту. 1.0 мл пропанолу P1 доводять водою P до об'єму 100.0 мл.

Випробовуваний розчин. Об'єм випробовуваного препарату, який містить 1 г етанолу, доводять водою P до 50.0 мл. До 1.0 мл одержаного розчину додають 1.0 мл розчину внутрішнього стандарту й доводять водою P до об'єму 20.0 мл.

Розчин порівняння (a). 1.0 мл етанолу безводного P доводять водою P до об'єму 50.0 мл.

Розчин порівняння (b). 1.0 мл метанолу P2 доводять водою P до об'єму 100.0 мл. 1.0 мл одержаного розчину доводять водою P до об'єму 20.0 мл.

Розчин порівняння (c). Змішують 1.0 мл розчину внутрішнього стандарту, 1.0 мл розчину порівняння (a) і 2.0 мл розчину порівняння (b) і доводять водою P до об'єму 20.0 мл.

Колонка:

- матеріал: кварц;
- розмір: 30 м × 0.53 мм;
- нерухома фаза: ▼ ціанопропіл(3)феніл(3)метил(94)полісилоксан P (товщина плівки 3 мкм). ▲

Газ-носії: гелій для хроматографії P.

Швидкість газу-носія: 3 мл/хв.

Поділ потоку: 1:50.

Температура:

	Час (хв)	Температура (°С)
Колонка	0–1.6	40
	1.6–9.9	40 → 65
	9.9–13.6	65 → 175
	13.6–20	175
Блок введення проби		200
Детектор		200

Детектор: полуменево-іонізаційний.

Інжекція: 1.0 мкл випробовуваного розчину і розчину порівняння (c), не менш ніж по 3 рази.

Порядок виходу піків: метанол, етанол, пропанол.

Відносні утримування до етанолу (час утримування етанолу — приблизно 5.3 хв), метанолу — приблизно 0.8, пропанолу — приблизно 1.6.

Придатність хроматографічної системи: розчин порівняння (c):

— ступінь розділення: не менше 5 між піками метанолу й етанолу.

Вміст етанолу, у відсотках (об/об), обчислюють за формулою:

$$\frac{A_1 \times I_2 \times 100}{A_2 \times I_1 \times V_1}$$

де  $A_1$  — площа піка етанолу на хроматограмі випробовуваного розчину;

$A_2$  — площа піка етанолу на хроматограмі розчину порівняння (c);

$I_1$  — площа піка внутрішнього стандарту на хроматограмі випробовуваного розчину;

$I_2$  — площа піка внутрішнього стандарту на хроматограмі розчину порівняння (c);

$V_1$  — об'єм випробовуваного препарату у випробовуваному розчині, у мілілітрах.

N

## ПІКНОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД

Загальні положення. Якщо випробовуваний препарат містить леткі речовини — ефір, ефірні олії, хлороформ, камфору, леткі кислоти або основи, вільний йод тощо, його заздалегідь обробляють.

Якщо випробовуваний препарат містить ефір, ефірні олії, хлороформ, камфору, до нього в ділильній лійці додають рівний об'єм *натрію хлориду розчину насиченого Р* і такий самий об'єм *петролейного ефіру Р*. Суміш збовтують протягом 3 хв. Після розділення шарів водно-спиртовий шар зливають в іншу ділильну лійку й обробляють таким самим способом половинною кількістю *петролейного ефіру Р*. Водно-спиртовий шар зливають у перегінну колбу. Ефірні витяги об'єднують і збовтують із половинною кількістю *натрію хлориду розчину насиченого Р*. Після розділення шарів водно-спиртовий шар приєднують до рідини, що міститься в перегінній колбі.

Якщо випробовуваний препарат містить менше 30 % етанолу, висолювання проводять не *натрію хлориду розчином насиченим Р*, а 10 г сухого *натрію хлориду Р*.

Якщо випробовуваний препарат містить леткі кислоти, їх нейтралізують розчином лугу, якщо леткі основи – кислотою фосфорною або сірчаною.

Якщо випробовуваний препарат містить вільний йод, перед перегонкою його обробляють порошком *цинку Р* або розрахованою кількістю сухого *натрію тіосульфату Р* до знебарвлення розчину. Для зв'язування летких сірчистих сполук додають декілька крапель *натрію гідроксиду розчину розведеного Р*.

**Методика.** У круглодонну колбу місткістю 200–250 мл відбирають точну кількість випробовуваного препарату. Якщо випробовуваний препарат містить менше 20 % (об/об) етанолу, для визначення відбирають 75 мл зразка, від 20 % до 50 % (об/об) – 50 мл, від 50 % (об/об) і більше – 25 мл. Перед перегонкою доводять об'єм зразка *водою Р* до 75 мл.

Для рівномірного кипіння в колбу поміщають декілька капілярів, шматочки пемзи або прожареного фарфору. Якщо під час перегонки випробовуваний зразок дуже піниться, додають *фосфорну кислоту Р* або *сірчану кислоту Р* (2–3 мл), *кальцію хлорид Р*.

Переганяють і збирають приблизно 48 мл відгону в мірну колбу місткістю 50 мл. Врівноважують температуру відгону ( $20 \pm 0.1$ ) °С і доводять об'єм розчину *водою дистильованою Р* за температури ( $20 \pm 0.1$ ) °С до 50.0 мл. Відгін має бути прозорим або злегка каламутним.

Густину відгону визначають пікнометром і за алкоголетричними таблицями знаходять відповідний вміст етанолу у відсотках за об'ємом.

Вміст етанолу в препараті (*X*), у відсотках (об/об), обчислюють за формулою:

$$X = \frac{50 \times a}{b},$$

де 50 — об'єм відгону, у мілілітрах;

*a* — вміст етанолу, у відсотках за об'ємом;

*b* — об'єм випробовуваного препарату, відібраний для відгону, у мілілітрах.

## ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЕТАНОЛУ ЗА ТЕМПЕРАТУРОЮ КИПІННЯ

**Обладнання.** Прилад (див. Рис. 2.9.10.-2) складається з круглодонної колби (1), трубки (2) з бічним відростком, холодильника (3) і термометра (4) з ціною поділки 0.1 °С й інтервалом шкали від 50 °С до 100 °С.

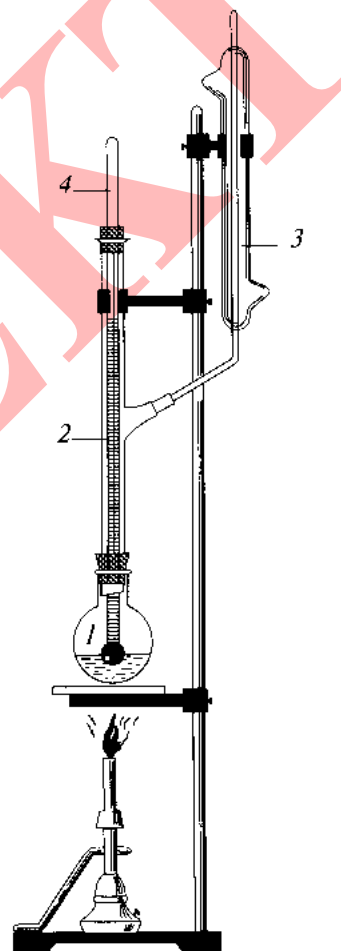


Рисунок 2.9.10.-2 . Прилад для визначення вмісту етанолу за температурою кипіння

**Методика.** 40 мл випробовуваного препарату поміщають у круглодонну колбу й для рівномірного кипіння поміщають декілька капілярів, шматочки пемзи або прожареного фарфору. Термометр поміщають у прилад так, щоб резервуар термометра виступав над рівнем рідини на 2–3 мм.

Нагрівають на сітці за допомогою електроплитки потужністю 200 Вт або газового пальника. Коли рідина в колбі почне закипати, за допомогою релюстата вдвічі зменшують напругу, що подається на плитку.

Через 5 хв після початку кипіння, коли температура стає постійною або її відхилення не перевищує  $\pm 0.1$  °С, знімають показання термометра. Одержаний результат приводять до нормального тиску. Якщо показання барометра відрізняються від 1011 гПа

(760 мм рт. ст.), вносять поправку на різницю між спостережуваним і нормальним тиском – 0.04 °С на кожні 1.3 гПа (1 мм рт. ст.). Якщо тиск нижче 1011 гПа, поправку додають до встановленої температури; якщо тиск вище 1011 гПа, поправку віднімають.

Вміст етанолу в препараті визначають за допомогою Табл. 2.9.10.-2.

*Приклад.* Температура кипіння настійки собачої кропиви – 80.9 °С, атмосферний тиск – 1000 гПа (752 мм рт. ст.), різниця тиску – 1011 – 1000 = 11 гПа (760 – 752 = 8 мм рт. ст.). Поправка становить 0.04 °С × 8 = 0.32 °С. До знайденої температури кипіння додають поправку: (80.9 + 0.32) °С. За таблицею цій температурі кипіння відповідає 66 % етанолу.

Таблиця 2.9.10.-2

Співвідношення вмісту етанолу й температури кипіння за тиску 1011 гПа (760 мм рт. ст.)

Температура кипіння, °С	Вміст етанолу, % (об/об)	Температура кипіння, °С	Вміст етанолу, % (об/об)	Температура кипіння, °С	Вміст етанолу, % (об/об)
99.3	1	85.4	32	81.5	63
98.3	2	85.2	33	81.4	64
97.4	3	85.0	34	81.3	65
96.6	4	84.9	35	81.2	66
96.0	5	84.6	36	81.1	67
95.1	6	84.4	37	81.0	68
94.3	7	84.3	38	80.9	69
93.7	8	84.2	39	80.8	70
93.0	9	84.1	40	80.7	71
92.5	10	83.9	41	80.6	72
92.0	11	83.8	42	80.5	73
91.5	12	83.7	43	80.4	74
91.1	13	83.5	44	80.3	75
90.7	14	83.3	45	80.2	76
90.5	15	83.2	46	80.1	77
90.0	16	83.1	47	80.0	78
89.5	17	83.0	48	79.9	79
89.1	18	82.9	49	79.8	80
88.8	19	82.8	50	79.7	81
88.5	20	82.7	51	79.6	82
88.1	21	82.6	52	79.5	83
87.8	22	82.5	53	79.45	84
87.5	23	82.4	54	79.4	85
87.2	24	82.3	55	79.3	86
87.1	25	82.2	56	79.2	87
86.8	26	82.1	57	79.1	88
86.6	27	82.0	58	79.0	89
86.4	28	81.9	59	78.85	90
86.1	29	81.8	60	78.8	91
85.9	30	81.7	61	78.7	92
85.6	31	81.6	62		

Таблиця 2.9.10.-3

Кількості (у мілілітрах за температури 20°С) води й спирту різної концентрації, які потрібно змішати, щоб одержати 1 л спирту з відповідним відсотковим вмістом етанолу за об'ємом

Концентрація спирту, що розводять, % (об/об)	30 %		35 %		40 %		45 %		50 %		55 %	
	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода
95	316	707	368	658	421	607	474	556	526	504	579	451
90	333	687	389	634	444	581	500	526	556	470	611	414
85	353	665	412	609	471	551	529	493	583	434	647	374
80	375	641	438	581	500	519	562	457	625	394	688	330
75	400	614	467	549	533	483	600	417	667	349	733	280
70	429	584	500	514	571	443	643	371	714	298	786	225
65	462	549	538	473	615	396	692	319	769	210	846	161
60	500	509	583	426	667	343	750	258	833	173	916	87
55	545	462	636	371	727	279	818	187	909	94		
50	600	405	700	305	800	204	900	103				
45	667	336	778	225	889	113						
40	750	252	875	1.26								
35	857	143										

Концентрація спирту, що розводять, % (об/об)	60 %		65 %		70 %		75 %		80 %		85 %		90 %	
	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода
95	632	397	684	343	737	288	789	233	842	176	895	119	947	61
90	667	357	722	299	778	240	833	182	889	122	944	62		
85	706	313	765	252	824	190	882	127	941	64				
80	750	265	812	200	875	134	938	67						
75	800	211	867	141	933	71								
70	857	150	929	76										
65	923	81												

Таблиця 2.9.10.-4

Кількості (у мілілітрах за температури 20°С) води й спирту різної концентрації, які потрібно змішати, щоб одержати 1 л спирту з відповідним відсотковим вмістом етанолу за об'ємом

Концентрація спирту, що розводять, % (об/об)	30 %		35 %		40 %		45 %		50 %		55 %		60 %	
	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода
96.5	310.9	713.1	362.7	664.7	414.5	615.3	466.3	565.0	518.1	513.8	569.9	461.8	621.8	409.1
96.4	311.2	712.7	363.1	664.2	414.9	614.8	466.8	564.4	518.7	513.1	570.5	461.1	622.4	408.3
96.3	311.5	712.3	363.4	663.8	415.4	614.3	467.3	563.8	519.2	512.5	571.1	460.4	623.1	407.6
96.2	311.9	712.0	363.8	663.3	415.8	613.7	467.8	563.2	519.8	511.8	571.7	459.7	623.7	406.8
96.1	312.2	711.6	364.2	662.9	416.2	613.2	468.2	562.6	520.3	511.2	572.3	458.9	624.3	406.0
96.0	312.5	711.2	364.6	662.4	416.7	612.7	468.8	562.0	520.8	510.5	572.9	458.2	625.0	405.2
95.9	312.8	710.8	365.0	662.0	417.1	612.2	469.2	561.5	521.4	509.9	573.5	457.5	625.7	404.4
95.8	313.2	710.4	365.3	661.5	417.5	611.7	469.7	560.9	521.9	509.2	574.1	456.8	626.3	403.7
95.7	313.5	710.0	365.7	661.1	418.0	611.1	470.2	560.3	522.5	508.6	574.7	456.1	627.0	402.9
95.6	313.8	709.6	366.1	660.6	418.4	610.6	470.7	559.7	523.0	507.9	575.3	455.4	627.6	402.1
95.5	314.1	709.2	366.5	660.1	418.8	610.1	471.2	559.1	523.6	507.3	575.9	454.7	628.3	401.3
95.4	314.5	708.8	366.9	659.7	419.3	609.6	471.7	558.5	524.1	506.6	576.5	453.9	628.9	400.5
95.3	314.8	708.4	367.3	659.2	419.7	609.1	472.2	558.0	524.7	506.0	577.1	453.2	629.6	399.7
95.2	315.1	708.0	367.6	658.8	420.2	608.5	472.7	557.4	525.2	505.3	577.7	452.5	630.3	399.0
95.1	315.5	707.6	368.0	658.3	420.6	608.0	473.2	556.8	525.8	504.7	578.3	451.8	630.9	398.2

Концентрація спирту, що розводять, % (об/об)	65 %		70 %		75 %		80 %		85 %		90 %		95 %	
	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода	спирт	вода
96.5	673.6	355.8	725.4	301.8	777.2	247.2	829.0	192.0	880.8	135.8	932.6	78.2	984.5	18.6
96.4	674.3	354.9	726.1	300.9	778.0	246.3	829.9	190.9	881.7	134.7	933.6	77.1	985.5	17.3
96.3	675.0	354.1	726.9	300.0	778.8	245.3	830.7	189.9	882.7	133.6	934.6	75.9	986.5	16.1
96.2	675.7	353.2	727.7	299.1	779.6	244.3	831.6	188.8	883.6	132.4	935.6	74.7	987.5	14.9
96.1	676.4	352.4	728.4	298.2	780.4	243.3	832.5	187.8	884.5	131.3	936.5	73.6	988.6	13.6
96.0	677.1	351.5	729.2	297.2	781.3	242.4	833.3	186.8	885.4	130.2	937.5	72.4	989.6	12.4
95.9	677.8	350.7	729.9	296.3	782.1	241.4	834.2	185.7	886.3	129.1	938.5	71.2	990.6	11.2
95.8	678.5	349.8	730.7	295.4	782.9	240.4	835.1	184.7	887.3	128.0	939.5	70.0	991.6	9.9
95.7	679.2	349.0	731.5	294.5	783.7	239.4	835.9	183.6	888.2	126.9	940.4	68.9	992.7	8.7
95.6	679.9	348.2	732.2	293.6	784.5	238.5	836.8	182.6	889.1	125.8	941.4	67.7	993.7	7.5
95.5	680.6	347.3	733.0	292.7	785.3	237.5	837.7	181.6	890.1	124.7	942.4	66.5	994.8	6.2
95.4	681.3	346.5	733.7	291.8	786.2	236.5	838.6	180.5	891.0	123.6	943.4	65.4	995.8	5.0
95.3	682.1	345.6	734.5	290.9	787.0	235.5	839.5	179.5	891.9	122.5	944.4	64.2	996.8	3.7
95.2	682.8	344.8	735.3	290.0	787.8	234.5	840.3	178.4	892.9	121.4	945.4	63.0	997.9	2.5
95.1	683.5	343.9	736.1	289.0	788.6	233.6	841.2	177.4	893.8	120.3	946.4	61.8	998.9	1.3

Кількість води (у мілілітрах), потрібна для розведення 1 л спирту зазначеної концентрації за температури 20 °С до бажаної концентрації

Концентрація спирту, що розводять, % (об/об)	Бажана концентрація спирту												
	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %
35	167												
40	335	144											
45	505	290	127										
50	674	436	255	114									
55	845	583	384	229	103								
60	1017	730	514	344	207	95							
65	1189	878	644	460	311	190	88						
70	1360	1027	774	577	417	285	175	81					
75	1535	1177	906	694	523	382	264	163	76				
80	1709	1327	1039	812	630	480	353	246	153	72			
85	1884	1478	1172	932	738	578	443	329	231	144	68		
90	2061	1630	1306	1052	847	677	535	414	310	218	138	65	
95	2239	1785	1443	1174	957	779	629	501	391	295	209	133	64

Примітка. Цифра на місці перетину горизонтального й вертикального рядка вказує об'єм води за температури 20 С, який слід додати до 1000 об'ємів спирту із зазначеним відсотковим вмістом за температури 20 °С для розведення до бажаної концентрації. Приклад: для отримання 50 % спирту з 80 % спирту потрібно до 1000 об'ємів останнього додати 630 об'ємів води.