

Згідно з Державною програмою "Етанол", затвердженою Кабінетом Міністрів України 04.06.2000 р., значну кількість спиртових заводів України переорієнтовано на виробництво спирту етилового технічного з метою подальшої промислової переробки в Україні для виготовлення 157 видів продукції і транспортування за її межі.

П. ШИЯН, І. ГУЛИЙ,
В. ДОМАРЕЦЬКИЙ,
доктори технічних наук
А. ФІЩЕНКО, Т. МУДРАК,
кандидати технічних наук
Д. СТРОКАЧ,
студент
Український державний
університет харчових технологій
І. ЖОЛНЕР,
голова
В. СОСНИЦЬКИЙ,
перший заступник голови,
кандидат технічних наук
Концерн "Укрспирт"

ЩОБ УНИКНУТИ нецільового використання спирту етилового технічного (СЕТ), передбачено його денатурацію різними органічними домішками.

Розрізняють загальну та спеціальну денатурацію. Загальній піддають водно-спиртові розчини, які використовують у побуті як пальне в нагрівальних приладах, спиртовках, а також для потреб зооветеринарії. Як денатуруючі домішки загальної денатурації використовують піридинові основи, гас, кетонове масло, скипідар, метиленкетон тощо.

Денатурований спирт загальної денатурації має назву денатурат. Його забарвлюють, щоб відрізнити від харчового. У денатураті обмежене застосування, тому потреба в ньому досить незначна.

Етиловий спирт спеціальної денатурації має широке технічне призначення і залежно від галузі його застосування та вимог споживача добирають денатуруючі речовини (денатуранти). У різних країнах денатуранти залежать від вимог споживачів.

ВІДНОСНА ГУСТИНА ТА ВИДИМА МІЦНІСТЬ денатурованого спирту залежно від концентрації денатуруючої добавки

Вивчення та аналіз денатурантів країн Європи та США дали змогу визначити й узагальнити основні вимоги до них.

Денатуруючі добавки та їх композиції повинні:

- надавати спирту неприємного відштовхуючого смаку;
- бути дешевими й не підвищувати вартість спирту;
- ефективно діяти в незначних дозах і легко відчуватися в денатурованому спирті та його розчинах;
- легко визначатись у фальсифікованих напоях.



Слід зазначити, що дуже важко підібрати денатурат, який повністю задовольняв би всі ці вимоги, однак при створенні денатуруючих композицій необхідно максимально враховувати згадані вимоги.

За своїми фізико-хімічними показниками денатуранти істотно відрізняються від етилового спирту, в результаті чого додавання їх до спиртових розчинів змінює фізичні властивості останніх.

Міцність чистих водно-спиртових розчинів визначають за допомогою скляного спиртоміра постійної маси, або металевого змінної маси, шкали яких градуйовані в % об. спирту залежно від густини розчину при температурі 20°C.

У зв'язку з тим, що денатуранти відрізняються від етилового технічного спирту густиною, визначена за допомогою спиртоміра міцність буде видимою.

При обліку спирту етилового денатурованого (СЕД) за абсолютним алкоголем (а.а.) виникає умовне зменшення в ньому об'єму а.а. до його об'єму у вихідному спирті на величину Δ а.а.

$$\Delta \text{а.а.} = \text{а.а.}_{(\text{СЕД})} - \text{а.а.}_{(\text{СЕТ})},$$

де: $\text{а.а.}_{(\text{СЕД})}$ – об'єм абсолютного алкоголю в спирті етиловому денатурованому, дал.;

$\text{а.а.}_{(\text{СЕТ})}$ – об'єм абсолютного алкоголю у вихідному спирті етиловому технічному, дал.

$$\text{а.а.}_{(\text{СЕД})} = (V_{\text{СЕТ}} + V_{\text{д}}) \cdot M_{\text{СЕД}};$$

$$\text{а.а.}_{(\text{СЕТ})} = V_{\text{СЕТ}} \cdot M_{\text{СЕТ}},$$

де: $V_{\text{СЕТ}}$, $V_{\text{СЕД}}$ – об'єми спирту етилового технічного й денатурованого, дал.;

$V_{\text{д}}$ – об'єм денатурantu, дал.;

$M_{\text{СЕТ}}$, $M_{\text{СЕД}}$ – видима міцність спирту етилового технічного та денатурованого, % об.

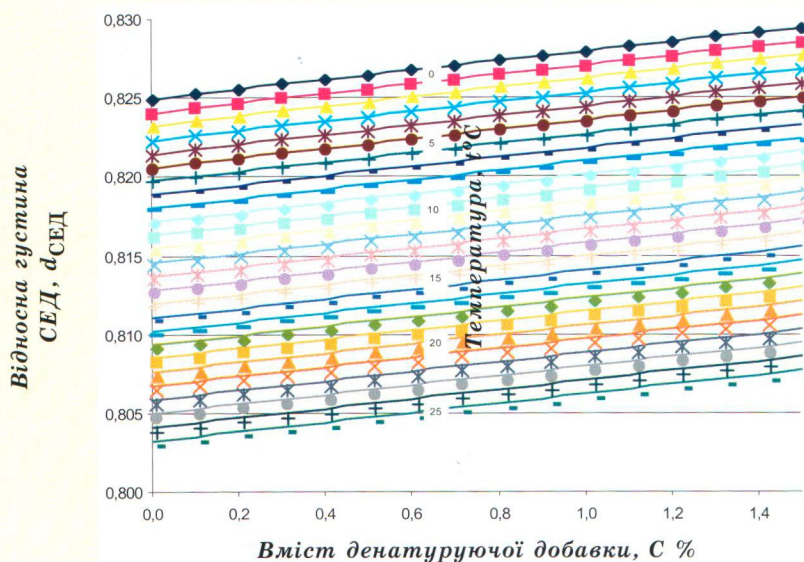


Рис. 1. Відносна густина спирту етилового денатурованого за різних температур і концентрацій денатуруючої добавки (діетилфталат) при міцності вихідного технічного спирту 96,0 % об.

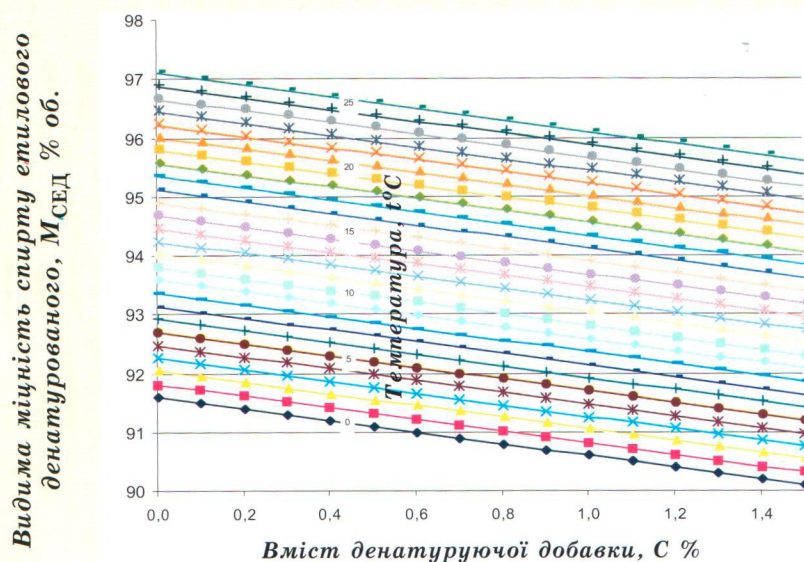


Рис. 2. Видима міцність спирту етилового денатурованого за різних температур і концентрацій денатуруючої добавки (діетилфталат) при міцності вихідного технічного спирту 96,0 % об.

Найбільш поширений денатурант – ефір етиловий фталевої кислоти (діетилфталат), який використовують у більшості західних країн та країнах СНД.

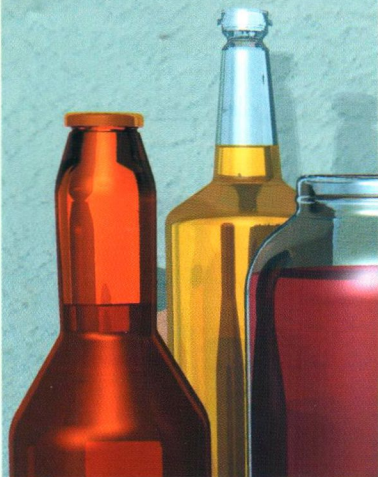
Згідно з рецептурою денатурації, кількість діетилфталату в денатурованому спирті залежно від його категорії та вимог споживача в межах 0,5–1,5%.

Автори досліджували властивості спирту етилового денатурованого, використовуючи як денатуруючу добавку діетилфталат за ТУ 64-19-134-91.

Визначено залежність відносної густини та видимої міцності спирту етилового денатурованого від концентрації діетилфталату (в межах 0–1,5%) і температури (в межах 0–25°C) при міцності вихідного етилового спирту в межах 95,0–96,5% об.

На рис. 1 і 2 наведено густину та видиму міцність спирту етилового денатурованого залежно від температури й концентрації денатуруючої добавки при міцності вихідного спирту 96,0% об.





За допомогою математичної обробки експериментальних даних з використанням програми Microsoft Excel способом найменших квадратів одержано математичні рівняння залежності відносної густини та видимої міцності СЕД від концентрації денатуруючої добавки й температури для концентрації вихідного технічного спирту в межах 95,0–96,5% об.

На рис. 3 та 4 наведено тримірні графіки залежності відносної густини та видимої міцності СЕД від температури та концентрації діетилфталату при міцності вихідного спирту 96,0% об.

На підставі математичної обробки емпіричних коефіцієнтів одержано узагальнене рівняння відносної густини СЕД залежно від температури й концентрації діетилфталату для міцності вихідного спирту в межах 95,0–96,5% об.

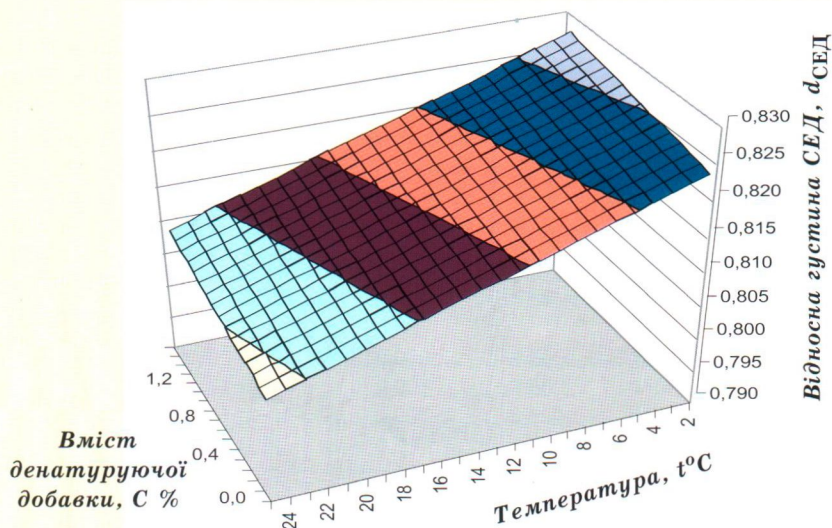


Рис.3. Залежність відносної густини спирту етилового денатованого від температури та концентрації діетилфталату при міцності похідного спирту 96,0% об.

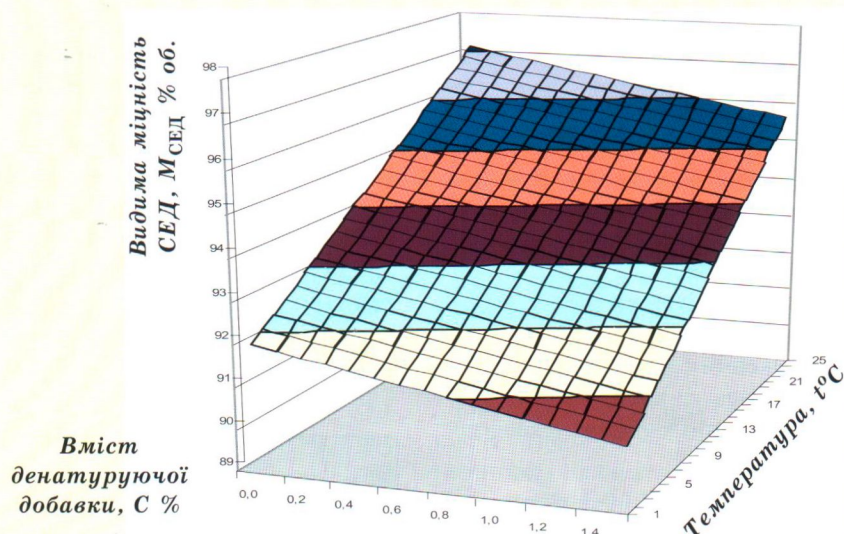


Рис.4. Залежність видимої міцності спирту етилового денатованого від температури та концентрації діетилфталату при міцності вихідного спирту 96,0% об.

$$D_{\text{СЕД}} = -8,6943 \cdot 10^{-4} \cdot t + 2,9829 \cdot 10^{-3} \cdot C_{\text{д.д.}} - 4,4332 \cdot 10^{-3} \cdot M_{\text{вих.}} + 1,250536.$$

Відповідно рівняння для видимої міцності спирту етилового денатованого має такий вигляд:

$$M_{\text{СЕД}} = 0,22 \cdot t - C_{\text{д.д.}} + M_{\text{вих.}} - 4,4.$$

Внаслідок математичної обробки експериментальних даних за допомогою програми Microsoft Excel складено рівняння, які дають змогу визначити концентрацію денатуруючої добавки (діетилфталату) в спирті етиловому денатованому залежно від його відносної густини при міцності вихідного спирту в межах 95,0–96,5% об.

$$C_{\text{д.д.}} = (d_{\text{СЕД}} + 8,6943 \cdot 10^{-4} \cdot t + 4,4332 \cdot 10^{-3} \cdot M_{\text{вих.}} - 1,250536) / 2,9829 \cdot 10^{-3},$$

або залежно від видимої міцності СЕД

$$C_{\text{д.д.}} = 0,22t - M_{\text{СЕД}} + M_{\text{вих.}} - 4,4.$$

Ці формули можна використати для експрес-аналізу концентрації денатуруючої добавки в спирті етиловому денатованому на будь-якій стадії.