

**О.В. Кузьмін**, канд. техн. наук, доц. (ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, Донецьк)

## **ТЕРМОДИНАМІЧНА РІВНОВАГА ВОДНО-СПИРТОВИХ СУМІШЕЙ ПРИ СТВОРЕННІ ГОРІЛОК**

Проведені нами  $^1\text{H}$  ЯМР дослідження, пов'язані з вивченням стабілізації водно-спиртових сумішей (ВСС) в процесі створення горілок, дають підстави стверджувати про принципову відмінність в поведінці ВСС, які виготовлені із спирту етилового ректифікованого (СЕР) і води, що пройшла різну обробку (питна вода; зм'якшена вода за рахунок  $\text{Na}$ -катіонування; демінералізована вода за рахунок зворотного осмосу).

На рисунку приведено одномірні протонні спектри ВСС, які приготовлені на воді різного типу і СЕР класу «Люкс» в залежності від часу функціонування системи (год.) та хімічного зрушення (ppm).

Експериментально встановлена залежність швидкості досягнення термодинамічної рівноваги та її характеру, а також отримання оптимальних органолептичних характеристик ВСС в залежності від типу технологічної води. Виділені системи за типом термодинамічної рівноваги – з несталою, перехідною і сталою рівновагою, які мають однакові закономірності: роздільні синглетні ( $s$ ) сигнали  $\text{OH}$ -протонів  $\text{H}_2\text{O}$  і  $\text{EtOH}$ , а також аномальна форма сигналів  $\text{CH}_3$  і  $\text{CH}_2$  ( $q$  – кватертна форма метильної групи;  $qi$  – квінтетна форма метиленової групи) характеризують продукт з нижчими дегустаційними властивостями; наявність же об'єданого сигналу  $\text{H}_2\text{O}+(\text{EtOH})$  і раціональна форма сигналів  $\text{CH}_3$  і  $\text{CH}_2$  ( $t$  – триплетна форма метильної групи;  $q$  – кватертна форма метиленової групи) – характеризують ВСС з найкращими дегустаційними властивостями.

Системи з несталою рівновагою характерні для ВСС із СЕР класу «Люкс» і питної води, з дегустаційною оцінкою – 9,43 балу. Також до них відносяться ВСС, які приготовлені на СЕР класу «Люкс» і демінералізованій за допомогою зворотного осмосу води, з дегустаційною оцінкою – 9,30 балу. Визначені системи із сталою рівновагою, які характерні для ВСС із СЕР класу «Люкс» і води зм'якшеної за рахунок  $\text{Na}$ -катіонування, з дегустаційною оцінкою – 9,49 балу.

Таким чином, в роботі отримані експериментальні докази характеру встановлення/(не встановлення) термодинамічної рівноваги ВСС, з урахуванням органолептичних характеристик, в залежності від способу водопідготовки та часу функціонування системи.

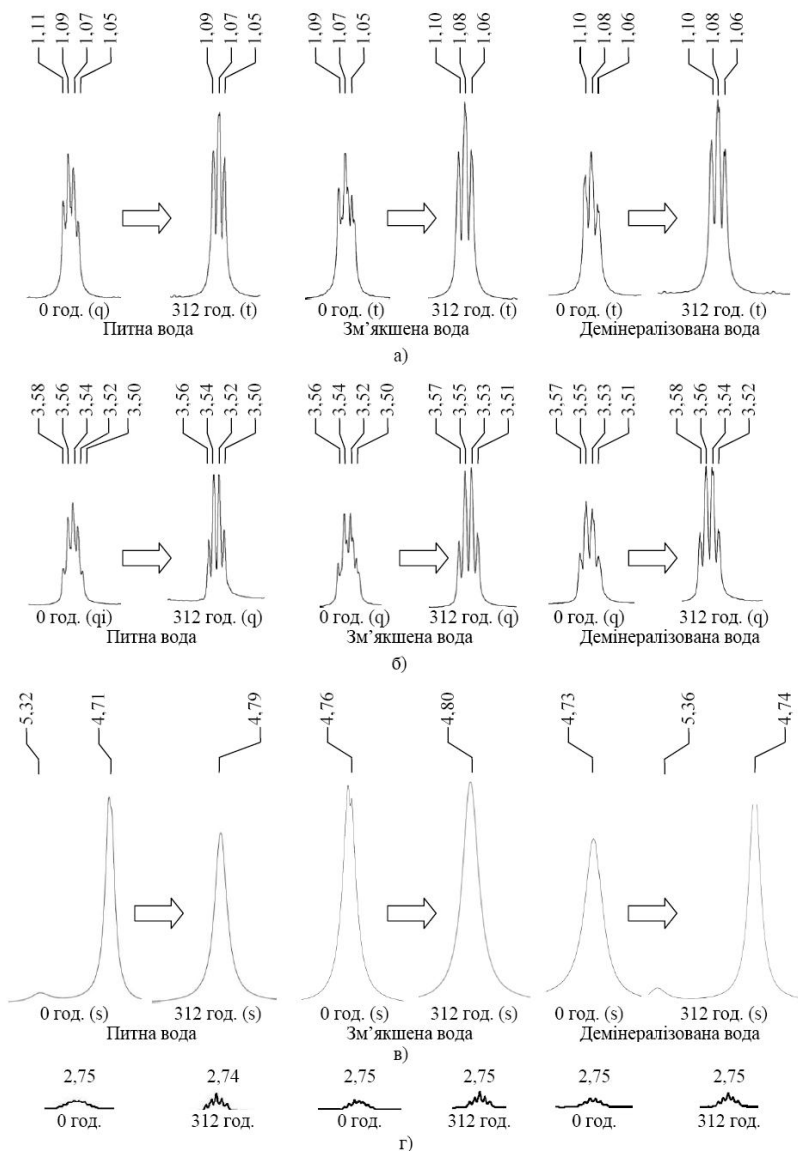


Рисунок – Видозміни  $^1\text{H}$  ЯМР спектрів протонних груп ВСС, приготовлених на воді різного типу і СЕР класу «Люк»: а –  $\text{CH}_3$ ; б –  $\text{CH}_2$ ; в –  $\text{H}_2\text{O}+(\text{EtOH})$ ; г – ацетон- $\text{d}_6$  (зовнішній стандарт), залежно від часу функціонування системи (год) та хімічного зрушення протонів (ppm)