

ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РІДИН ПРИ
ВПЛИВІ НА НИХ ЗОВНІШНІХ ФІЗИЧНИХ ПОЛІВ

І.Ю. Зимак, К.Ю. Наталуха, А.М. Хмаренко, Л.М. Черняк

Енергозбереження – проблема, яку на порядок дня поставило життя в усьому світі. Вона полягає не тільки в заощадженні енергії при виробництві різної продукції, але і в енергозбереженні за рахунок зберігання вже готової продукції. Останнє полягає в тому, що чим довше зберігається виготовлена продукція, тобто, чим менше псується готова продукція, тим менше енергії треба затратити на її нове відтворення.

Серед усіх продуктів виробництва істотна частка належить рідинам (харчові, медичні та багато інших рідин).

Для пролонгації строку зберігання рідкої, наприклад, харчової, медичної та іншої продукції, до неї зараз додають консерванти. Консерванти не тільки пригнічують життєдіяльність шкідливих мікробів або органічних сполук, але вони, як правило, є шкідливими для людського організму (канцерогенними).

Уже давно встановлено, що вплив фізичних полів на окремі рідини може вести до кардинальних змін їх властивостей, у тому числі, до подовження строків зберігання рідких продуктів без додавання будь-яких реагентів. Це говорить про те, що в результаті різних фізичних впливів (теплових, магнітних, електричних, ультразвукових полів) на рідини, змінюються властивості рідин, які можуть виявитися дуже корисними для тих чи інших цілей.

Для того, щоб проаналізувати експериментальні дослідження, необхідна теорія (модель) рідкого стану.

Для створення моделі рідкого стану на базі молекулярно-кінетичної теорії необхідно враховувати дві прямо протилежні умови: для рідкого стану властиво, з однієї сторо-

ни, відносно просторове розупорядкування у розташуванні частинок, характерне для газів, а з іншого боку, рідинам притаманна порівняно сильна міжмолекулярна взаємодія, характерна для твердих тіл. Тому послідовна молекулярна теорія рідкого стану може будуватися тільки на базі квантової механіки та квантової статистики з урахуванням характеру взаємодії та властивостей, як окремих молекул, так і їх груп [1-2].

В останні роки до вивчення властивостей рідин намагаються застосувати методи синергетики [3]. Математичні труднощі при застосуванні квантової теорії разом з синергетикою величезні. Тому, незважаючи на те, що теорія рідкого стану досягла деяких успіхів, всі спроби створити послідовну «устояну» загальновизнану (базисну) модель рідкого стану, яка б дозволила одержувати строгі математичні визначення основних теплофізичних та інших характеристик рідин, поки що не мали успіху.

Це змушує використовувати так звані напівфеноменологічні теорії і моделі, які постулюють ті або інші сторони рідкого стану речовини [наприклад, 4]. Всі такі теорії засновані на результатах експериментальних досліджень теплофізичних, електричних, магнітних та інших властивостей рідин. Такі теорії в більшості випадків створюються навіть не для всіх рідин, а для певного їхнього класу [наприклад, 7-10]. Однак безперечним є те, що кожна теорія для "своїх" рідин має "раціональне зерно".

Із цього короткого огляду видно, що вирішення багатьох проблем, необхідних для обґрунтування пошуків найбільш перспективних способів і напрямків подовження строків зберігання готової продукції у вигляді рідин, можливо тільки на базі глибоких експериментальних досліджень змін властивостей рідин під впливом різних фізичних полів.

На кафедрі загальної та експериментальної фізики фізи-

ко-технічного факультету СумДУ група студентів і співробітників почали відновлювати експериментальні науково-дослідні роботи з вивчення впливів фізичних полів на зміни властивостей реальних рідин.

Зокрема, почалися роботи з вивчення впливів фізичних полів на електричну провідність рідин, зміну їх магнітної та діелектричної проникностей, кута повороту площини поляризації і ряду інших у тому числі і визначальних хіміко-біологічних споживчих характеристик рідин.

Як показали попередні дослідження, кут повороту площини поляризації, електричні, магнітні та інші характеристики деяких органічних рідин під дією температурного, магнітного, електричного та ультразвукового впливів однозначно змінюються. Попередні дослідження виявили досить цікаві кореляції між впливом полів і визначальними параметрами рідин [наприклад, 9].

[1] Левич В.Г. Физико-химическая гидродинамика. – М.: АН СССР, 1952. – 538с.

[2] Лифшиц Б.М., Питаевский Л.П. Физическая кинетика. – М.: Наука, 2002. – 528с.

[3] Хакен Г.С. Синергетика: иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. Пер. с англ. М, 1985.

[4] Дорош А.К. Структура конденсированных систем. – Львов: Вища школа, 1981. – 176с.

[5] Бернал Д., Фаулер Р. Структура воды и ионных растворов // Успехи физических наук – 1934, т.14. – № 5. – с.584-644.

[6] Самойлов О.Я. Структура водных растворов электролитов и гидратация ионов. – М.: АН СССР, 1957. – 202с.

[7] Дерягин Б.В., Чураев Н.В. Новые свойства жидкостей. – М.: Наука, 1971.

[8] Антонченко В.Я. Физика воды. – К.: Наукова думка, 1986. – 128с.

[9] Стадник О.Д., Черняк Л.М. Електричні і магнітні технології зневоднення нафти і палива. – Суми: Вісник СумДУ – 2002 – № 5-6. – с.95-99.