

**В.М. КОШОВА**, кандидат технічних наук  
**Н.Е. ФРОЛОВА**, кандидат технічних наук  
**З.М. РОМАНОВА**, кандидат технічних наук  
**Т.В. ДУБИЦЬКА**  
*Національний університет харчових технологій*

## ВИЗНАЧЕННЯ КИСНЮ В БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЯХ І ЙОГО ВПЛИВ НА ЇХ СТІЙКІСТЬ

*Запропоновано визначення кисню в розлитих напоях і досліджена динаміка його вмісту при зберіганні та транспортуванні. Наведені фактори, що запобігають впливу кисню на стійкість готових напоїв.*

**Ключові слова:** вміст кисню ( $O_2$ ), стійкість, напої, вітаміни, окисно-відновні реакції, зберігання.

*Предложено определение кислорода в разлитых напитках и исследована динамика его содержания при хранении и транспортировании. Наведены факторы, которые предотвращают влияние кислорода на стойкость готовых напитков.*

**Ключевые слова:** содержание кислорода ( $O_2$ ), стойкость, напитки, витамины, окислительно-восстановительные реакции, хранение.

Вміст кисню у напоях із-за його швидкого перетворення потрібно вимірювати безпосередньо після розливу, причому його кількість не повинна перевищувати  $1,0 \text{ мг } O_2/\text{дм}^3$ . Цей показник для безалкогольних напоїв може бути вищим, ніж у пива, яке більш чутливе до впливу кисню. Але чим нижчий цей показник, тим краще.

Класифікація за різними нормативними показниками для прохолодних напоїв впливає з різної технології розливу. Оскільки показники кількості повітря в горловині пляшки для освіжаючих напоїв звичайно вищі, ніж для пива, де мілкозерниста піна перед закриттям пляшки витискує кисень з горловини, то до нормативних показників вміщені випадки навіть з дуже великими значеннями повітря. Це, як правило, неминуче виникає в більшості випадків, оскільки:

навіть у підсолоджених напоїв, до складу яких входить плодово-ягідний сік, не може утворюватись така мілкозерниста, витискуюча кисень піна, як у пиві, а великопухирчата піна не має таких виражених властивостей до витиснення кисню;

вакуумний розлив або розлив в атмосфері інертного газу, попереджаючого поглинання кисню при розливі, стосовно виробництва безалкогольних напоїв майже не розглядається (не в останню чергу із міркувань затрат).

Доцільно ліквідувати причини виникнення завищених показників кількості кисню. Причини підвищених показників вмісту кисню можуть бути обумовлені технологічно, наприклад:

підсмоктуванням повітря, внаслідок негерметичності укрупнювання;  
 занадто низьким тиском розливу;  
 занесенням кисню при виготовленні сиропу;  
 недостатньою вакуумною деаерацією.

Високі показники кисню, обумовлені процесом водопідготовки, можуть бути викликані аерацією при знезалізненні води. Якщо внаслідок неправильно сконструйованої установки для дегазації води на установку для вакуумної деаерації подається занадто низький вхідний тиск, повної деаерації там не відбувається, навіть якщо недостатність заниженого вхідного тиску компенсувати великою кількістю форсунок у вакуумній установці. Таким чином, підвищення тиску є обов'язковим. Важливим є видалення кисню із води напою.

Результати досліджень підтвердили, що повітря в горловині пляшки впливає на загальний вміст кисню в напої, тому пляшку потрібно струшувати перед вимірюванням.

Із вже розлитого і закупореного безалкогольного напою кисень може видалятися під дією аскорбінової кислоти, яка вносилась до напою. Проте втрати вітаміну С, які при цьому відбуваються, для багатьох напоїв небажані. Щоб попередити втрати вітаміну С напій при розливі в пляшки повинен вступати в контакт з мінімально можливою кількістю повітря, а повітряний прошарок в горловині пляшки також повинен бути мінімальним.

На передових потужних заводах пиво-безалкогольної галузі вміст кисню в напоях вимірюють за допомогою аналізатора для вимірювання кисню "Orbisphere". Так як тиск газів у вільному просторі і в рідині не урівнюється зразу ж після укрупки, то напої, що аналізуються, струшують до проведення вимірювання розчиненого  $O_2$ .

Загалом показники вмісту кисню в безалкогольних напоях знаходяться в межах нормативів ( $0,500-1,0$ ), але іноді показники бувають трохи вищими (до  $1,3 O_2/\text{дм}^3$ ).

При дослідження зразків нового розробленого безалкогольного напою "Чайне диво", виміри вмісту кисню ми також проводили трьох зразків (з різним вмістом екстракту зеленого чаю). Всі вимірювання вмісту кисню в пляшці ми проводили, як зазначалось вище, за допомогою аналізатора для вимірювання кисню "Orbisphere". Всі результати вимірювань ми вносили до табл.

Таблиця

**Динаміка вмісту кисню в напоях  
у процесі зберігання**

Дослідний зразок	Тривалість зберігання напою, дні				
	0	15	30	45	60
Вміст кисню, мг/дм <sup>3</sup>					
1. (2 г)	0,465	0,398	0,315	0,203	0,131
2. (3 г)	0,437	0,379	0,294	0,194	0,140
3. (4 г)	0,432	0,391	0,306	0,215	0,163
"Живчик" контроль	0,610	0,587	0,566	0,551	0,538

Як видно з табл. у свіжовиготовлених напоях найбільший показник вмісту кисню становив 0,465 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Через певні проміжки часу (15 днів) вміст кисню аналізували знову. Після 60 днів витримки напоїв в темному прохолодному місці значення найменшого O<sub>2</sub> з цих показників становив 0,131 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

У табл. наведені показники вмісту кисню напою "Живчик", який було взято за контрольний зразок. Як видно з табл., у "Живчика" показники вмісту кисню трохи вищі. Це можна пояснити тим, що до складу "Живчика" не входять дубильні речовини, які є у зеленому чаї і які зв'язують кисень. Протягом усього періоду витримки досліджуваного напою, вміст кисню в пляшках поступово зменшувався. Це пояснюється тим, що в пляшках відбувалися окисно-відновні реакції.

**Висновок.** У пиво-безалкогольній промисловості рекомендуємо обов'язково визначати наявність кисню у готових напоях. При підвищеному вмісті кисню бажано використовувати речовини, які його зв'язуватимуть. Це підвищить стійкість напоїв.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. *Технологія харчових продуктів.* / В.А. Домарецький, М.В. Остапчук, А.І. Українець. — К.: НУХТ, 2003. — 572 с
2. *Технологія солода, пива і безалкогольних напів.* / К.А. Калуняц, В.Л. Яровенко, В.А. Домарецький, Р.А. Колчева. — М.: Колос, 1992. — 446 с.
3. *Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини.* / За ред. В.А. Домарецького — Вінниця.: "НОВА КНИГА", 2005. — 408 с.
4. *Технологія пивоваренного і безалкогольного производств.* Практикум: Технологические расчеты / Под ред. А.Е. Мельтева. — К.: Вища шк., 1986. — 191 с.