

АНАЛІЗ ВИМОГ ВІТЧИЗНЯНИХ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ЩОДО МІГРАЦІЇ РЕЧОВИН З ПЕТ ТАРИ У ВОДУ

Курилко О.А., к.т.н., ст. вик.

Львівський національний аграрний університет

Розглянуто вплив матеріалу ПЕТ-тари на якість фасованої води, а також нормативні документи, які нормують допустимі міграції компонентів тари у воду

Постановка проблеми. В Україні з кожним роком дедалі більше уваги приділяють якості фасованих вод. Але для вирішення проблеми забезпечення належної якості цього виду продукту необхідно враховувати всі фактори, які будь-яким чином можуть впливати на характеристики води. Привівши до світового рівня вітчизняні вимоги щодо умов фасування води, забезпечується належна якість води лише в момент її потрапляння у пляшку. Проте, щоб не втратити цей рівень якості, слід не менше уваги приділити вимогам щодо тари, оскільки, зберігання питної води в замкненому просторі має свої переваги і недоліки.

Аналіз останніх досліджень. На сьогодні відомо, що вагомий вплив на якість води в хімічному, токсикологічному, мікробіологічному відношеннях має тара, в яку розливають воду [1]. Один з напрямів досліджень, присвячених можливому погіршенню якості води внаслідок її тривалого зберігання в пластикових пляшках, стосується аналізу мутагенних, канцерогенних або генотоксичних з'єднань, що вивільняються з емностей у питну воду [2].

Хоча у поліетилентерефталатової тари була виявлена значна стійкість до абсорбції та десорбції «субстанцій» порівняно з іншими пластмасовими пакувальними матеріалами, однак така упаковка не є повністю інертна [3] і піддається тепловій деградації, продукти якої потрапляють у воду.

Мета. Проаналізувати чинні вітчизняні вимоги щодо якості пакувального матеріалу для питної води та визначити їх відповідність актуальним вимогам. Розглянути для порівняння відповідне зарубіжне нормативне забезпечення.

Результати досліджень. Сьогодні на ринку України присутні два види тари для фасованих мінеральних і питних вод, а саме скло і поліетилентерефталат (ПЕТ). Поліетилентерефталат – полімер, який отримують завдяки реакції етиленгліколю з або терефталовою кислотою, або етаном терефталату при наявності каталізаторів, зокрема солей марганцю, кобальту, кадмію, кальцію, свинцю, цинку, сурми, титану і германію.

Поліетилентерефталат вперше отримали англійські хіміки Уїнфілд і Діксон у 1941 році [4]. Використовувати ПЕТ-пляшки для упаковки напоїв почали 30 років тому. У 1977 році вони були розроблені фахівцями фірми Du Pont Company для газованих напоїв [5]. У 1998 році, як повідомляє аналітична компанія Canadian, світова частка ПЕТ при пакуванні безалкогольних напоїв

складала 40%, сьогодні ж ця цифра становить 57% [6]. В СНД пластикові пляшки з'явилися набагато пізніше – на початку дев'яностих років і сьогодні є популярними, як і у всьому світі.

ПЕТ завдяки своїм фізико-хімічним властивостям, зокрема міцності і прозорості (що є його незаперечними перевагами, наприклад, перед склом), широко використовується як пакувальний матеріал для харчових продуктів, у тому числі і питної води. Зараз він тіснить на ринку такі традиційні матеріали, як скло, алюміній і картон [6]. У Європі для виготовлення пляшок щорічно використовують 1,63 млн. тонн ПЕТ [7].

ПЕТ виробляють такі світові компанії, як Du Pont, Eastman, Monsanto і Hoechst. Цей матеріал використовують у виробництві текстильних волокон, кіноплівок, пляшок і формуючих сумішей [3].

У таких секторах індустрії напоїв, як мінеральна вода, безалкогольні напої, ПЕТ-упаковка займає 98% ринку [8].

Суттєвим недоліком ПЕТ є газопроникність. ПЕТ може, як абсорбувати, так і десорбувати різні хімічні речовини. Це можуть бути речовини, які входять у склад напоїв і абсорбуються під час контакту зі стінкою пляшки або хімічні речовини, які утворюються при виготовленні ПЕТ-тари і які можуть легко перейти з пластику пляшки у продукт. Навіть мінімальна різниця у рівнях концентрації (речовин у матеріалі пляшки) може призвести до проникнення речовин з упаковки в продукт, а також в атмосферу. Ще одним важливим аспектом, який пов'язаний з використанням ПЕТ-пляшок є дифузія таких газів, як CO_2 , O_2 , N_2 всередину контейнера і з нього. Оскільки пластмаси є легкими матеріалами, які характеризуються дуже низькою густиною, то в їх молекулярній структурі є достатня кількість вільного простору, через який можуть проходити гази та рідини [7].

Безпечність використання ПЕТ-тари як пакувального матеріалу для харчових продуктів залежить від ступеня міграції компонентів ПЕТ-матеріалу, а також від токсикологічних властивостей матеріалу. Потенційні мігруючі компоненти ПЕТ-тари можуть бути визначені, зазвичай, з компонентів, які використовуються при виробництві ПЕТ. А отже, компоненти ці повинні бути добре відомі і зі списку дозволених. ПЕТ-тара, яка виготовлена в процесі переробки вторинної сировини, є більш небезпечна, оскільки, в її склад може входити багато сторонніх домішок, які важко визначити. Ці домішки виникають внаслідок використання ПЕТ тари не за призначенням [9].

Отже, є необхідним наявність нормативного документу (НД), який нормує кількості міграції речовин з ПЕТ-матеріалу у воду.

До вітчизняних документів, які нормують допустимі кількості міграції хімічних речовин, відноситься СанПіН 42-123-4240-86 «Допустимі кількості міграції (ДКМ) хімічних речовин, що виділяються з полімерних і інших матеріалів, які контактують з харчовими продуктами і методи їх визначення».

Для порівняння вимог (табл. 1) розглянемо чинні в Україні СанПіН 42-123-4240-86, чинні у Росії гігієнічні нормативи ГН 2.3.3.972-00 «2.3.3. Гігієна харчування. Тара, посуд, упаковка, устаткування і інші види продукції, які контактують з харчовими продуктами. Гранично допустимі кількості хімічних

речовин, що виділяються з матеріалів, які контактують з харчовими продуктами» та чинні в Білорусії СанПіН N 13-3 РБ 01 «Гранично допустимі кількості хімічних речовин, що виділяються з матеріалів, які контактують з харчовими продуктами» (останні два документи введені на заміну радянському СанПіН 42-123-4240-86), а також деякі європейські вимоги.

Значення ДКМ (допустимих кількостей міграції) (мг/л) хімічних речовин є основними критеріями оцінки при проведенні санітарно-хімічних досліджень продукції, призначеної для використання у контакті з продуктами харчування, вологість яких перевищує 15%. Визначення рівня міграції хімічних речовин у цьому випадку проводиться на модельних середовищах (дистильованій воді, спиртовмісних розчинах, слабких розчинах кислот, оливах і ін.), що імітують властивості передбачуваного асортименту харчових продуктів, при температурно-тимчасових режимах, що відтворюють реальні умови експлуатації виробів [10].

Значеннями гранично допустимих концентрацій хімічних речовин (ГДКР) (мг/л) у питній воді слід керуватися тільки у тому випадку, коли для ідентифікованої речовини значення ДКМ не встановлене [11].

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз вимог до ДКМ у різних документах (мг/л)

Поліетилентерефталат і сополімери на основі терефталевої кислоти	СанПіН 42-123-4240-86 Україна, ДКМ	ГН 2.3.3.972-00 Росія, ДКМ	СанПіН N 13-3 РБ 01 Білорусія, ДКМ
Ацетальдегід	-	0,2 (ПДКВ)	0,2 (ПДКВ)
Етиленгліколь	-	1,0 (ПДКВ)	1,0 (ПДКВ)
Диметилтерефталат	-	1,5 (ПДКВ)	1,5 (ПДКВ)
Формальдегід	0,1	0,1	0,1
Спирти:			
Метиловий	0,2	0,2	0,2
Бутиловий	0,5	0,5	0,5
Ізобутиловий	0,5	0,5	0,5
Ацетон	0,1	0,1	0,1

Як бачимо, у НД, який застосовується в Україні, відсутні вимоги до вмісту ацетальдегіду, етиленгліколю та диметилтерефталату на відміну від російського та білоруського документів.

Слід також зазначити, що у чинному в Україні документі взагалі відсутнє згадування про такий матеріал, як ПЕТ, хоча його використання набрало обертів у виробництві пляшок.

Сучасні європейські нормативи, до яких, насамперед, належить Директива 2002/72/ЕС щодо матеріалів і виробів з пластмас, призначених для використання в контакті з харчовими продуктами, вимагають, щоб з пакувального матеріалу не мігрували речовини в кількостях, здатних викликати небажані зміни властивостей харчового продукту. З цією метою встановлені як загальні ліміти такої міграції (60 мг/кг (матеріалу) або 10 мг/дм²), так і спеціальні ліміти для речовин, міграція яких у підвищених кількостях може

заподіяти шкоду здоров'ю людини. Наприклад, наступні спеціальні ліміти прийняті для ПЕТ-похідних: терефталева кислота (7,5 мг/кг), ізофталева кислота (5 мг/кг), диметилловий ефір ізофталевої кислоти (0,05 мг/кг), етилгліколь (30 мг/кг). Концентрація ацетальдегіду в ПЕТ-пляшках має бути не більшою, ніж 6,3 мг/кг, а величина вимивання у воду – не більшою, ніж 200 мкг/л (та сама норма, що є в російському і білоруському документах, а в українському відсутня).

Для найбільш активних компонентів встановлений спеціальний ліміт міграції (SML), який розраховується з допустимої концентрації шкідливого компонента, який міститься в 1 кг харчового продукту та упаковується в упаковку площею 6 дм² і, який без шкоди для здоров'я, може споживати людина масою 60 кг щодня [12].

Нині відомо, що європейська директива не охоплює всіх груп споживачів продукції (наприклад, немовлята та діти) і такий підхід не враховує співвідношення різної маси упакованого продукту і маси упаковки [13], що є її недоліком. Однак, з усіх перерахованих тут речовин, у чинному СанПіН 42-123-4240-86 присутні вимоги тільки для формальдегіду і ацетону. До ацетальдегіду, який є найбільш поширеним елементом, що мігрує з тари у воду, вимоги відсутні.

Згідно зі сказаним можна зробити висновок про необхідність перегляду чинного в Україні документа, який нормує кількості міграції речовин з матеріалів, що контактують з їжею та розробити новий, який би розширив перелік регламентованих речовин та їх гранично допустимих концентрацій, а також необхідно переглянути методичні підходи до випробувань згідно із стандартами ВООЗ та положеннями директив ЄС.

Список використаних джерел

1. Корчак Г.І. Влив тари на мікробіологічні процеси у фасованій воді / Г.І. Корчак, А.К. Горваль, О.Г. Волощенко [та ін.] // Вода і водоочисні технології. – 2005. – № 3. – С. 17-20.
2. Гончарук В.В. Проблемы качества питьевых бутылированных вод / В.В. Архипчик, В.В. Гончарук // Вода і водоочисні технології. – 2004. – № 1. – С. 31-32.
3. Konkol L. Contaminant levels in recycled pet plastic: a thesis submitted in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy / [Електронний ресурс] / L. Konkol. – Victoria, Australia, 2004. – р. 319. – Режим доступу: <http://adt.lib.swin.edu.au/uploads/approved/adt-VSWT20051025.142051/public/02whole.pdf>.
4. Это интересно [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.krepp.ru/interesno.html>.
5. Оборудование для ПЭТ бутылок [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.4p.ru/main/research/3842/>.
6. Упаковочные материалы из полимеров [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.upakovano.ru/materials/articles/polymers/1234.php>.

7. Гаврикова С. Фактор риска [Электронный ресурс] / С. Гаврикова. – Режим доступа: <http://www.upakovano.ru/business/practice/1023.php>.
8. Очередная победа Китая // Food&Drinks. – 2006. - №5. – С.72 – 77.
9. Palzer G. Establishment of a standard test procedure for PET bottlematerials with respect to chemical inertness behaviour including the preparation of a certified PET reference material: дис. доктора наук / Gabriele Palzer. – 2001. – 262 с.
10. Гигиена питания. Тара, посуда, упаковка, оборудование и другие виды продукции, контактирующие с пищевыми продуктами. Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами : ГН 2.3.3.972-00 2.3.3. – [Чинний від 2000-01-08]. – (Нормативний документ РФ).
11. Гранично допустимі кількості хімічних речовин, які виділяються з матеріалів, які контактують з харчовими продуктами : СанПіН N 13-3 РБ 01. – [Чинний від 2001-09-19]. – (Нормативний документ Білорусії).
12. Food contact material. Practical guide, - European commission, 2004. – p.153.
13. Vitrac O. Risk of contamination of packed food by substances migrating from a plastic layer in direct contact: a generic quantitative methodology at household scale / Challe B., Leblanc J.-C., Feigenbaum // A Food Additives and Contaminants. – 2007. - № 24, 1. – С. 75 – 94 .

Аннотация

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ОНОСИТЕЛЬНО МИГРАЦИИ ВЕЩЕСТВ ИЗ ПЕТ ТАРЫ В ВОДУ

Курылко О.

Рассмотрено влияние материала тары на качество фасованных вод, а также нормативные документы, которые регламентируют допустимые миграции компонентов тары в воду

Abstract

THE ANALYSIS OF NATIVE NORMATIVE DOCUMENTS REQUIREMENTS OF SUBSTANCES MIGRATION FROM PET CONTAINER IN WATER

O. Kurylko

The influences of a container material on quality of the packed up waters, and also standard documents which regulate admissible migrations of components of container in water are considered