

УДК 628.477.8

І. О. Трунова, О. О. Кононова
Сумський державний університет

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Товари одноразового вжитку впевнено увійшли в наше життя, і попит на них можна назвати стабільним. Проведемо дві паралелі: перша — доступність і практичність; друга — період розпаду полімерів, кількість сміттєзвалищ і відсоток летальностей через забруднене навколишнє середовище.

Полімерні матеріали, доступність і практичність, навколишнє середовище, вплив, забрудненість

Пластик став одним з найнеобхідніших матеріалів у нашому повсякденному житті. Сьогодні більшість товарів, які випускає промисловість, транспортують, зберігають і відпускають споживачеві в пакованні або тарі з полімерів, тобто з пластику. При експлуатації виробів з полімерів, як правило, звертають увагу на відповідність технічних, економічних й естетичних вимог, але те, якої шкоди завдається людині в навколишньому середовищі при експлуатації цієї продукції, залишається на другому плані.

На початку 90-х років вітчизняна пакувальна галузь відставала від західних країн, але на сьогодні цей розрив істотно скоротився. Рівень споживання полімерів в Україні за останні п'ять років збільшився в п'ять разів і складає 50 кг на душу населення (рис. 1).

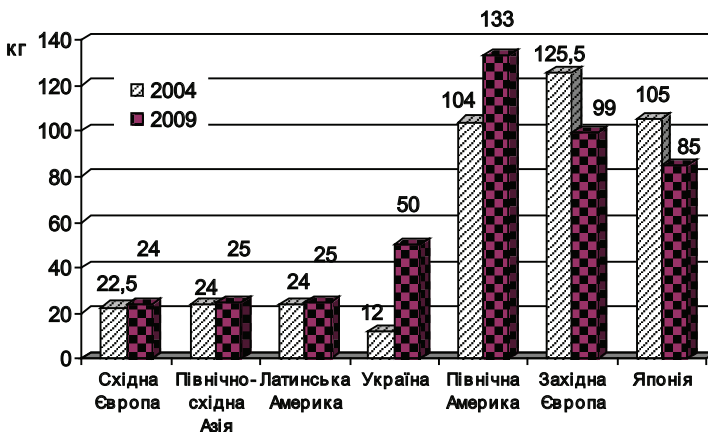


Рис. 1. Світове споживання полімерів, кг/чол.

Глобальний попит на термотверднучі і термопластичні матеріали в 2009 році перевищив 171 млн т. Тільки в Україні обсяг продажу одноразового посуду склав 30 млн доларів США. Очікувані середньорічні темпи зростання світового споживання синтетичних полімерів за п'ять років дорівнюють 5,6%, а світовий попит на полімерні матеріали прогнозується на рівні 250 млн т на рік.

Близько 60% усіх пластиків, використовуваних для пакування, становить поліетилен, завдяки його низькій вартості та відмінним властивостям (рис. 2). Світові потужності виробничих ліній синтезу етиленових полімерів перевищують 65,5 млн т і задіяні на 80%.

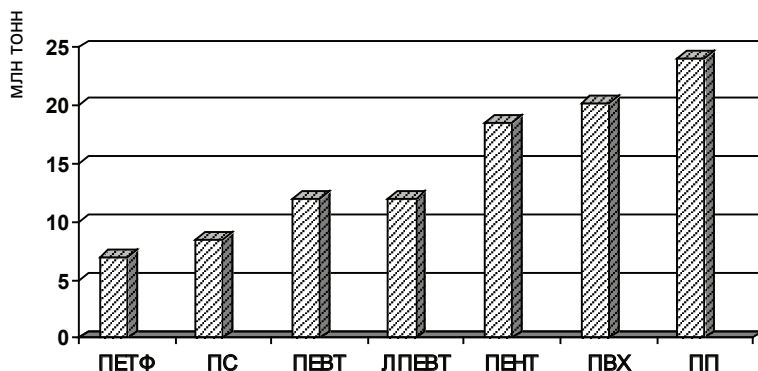


Рис. 2. Структура світового попиту на термопластичні полімери в 2009 році: ПЕТФ — поліетилентерефталат; ПС — полістирол; ПЕВТ — поліетилен високого тиску; ЛПЕВТ — лінійний поліетилен високого тиску; ПЕНТ — поліетилен низького тиску; ПВХ — полівінілхлорид; ПП — поліпропілен

Згідно з прогнозами аналітичного агентства Cmi World Polyolefins Analysis, споживання поліетилену на одного жителя планети в 2009 році досягло 11,2 кг у рік. Сфери застосування полімеру наведено на рис. 3.

Безперечно, пластик дуже допомагає нам у повсякденному житті, але разом з особливими якостями в полімерів є декілька значущих недоліків: виконавши своє функціональне призначення, вони не знищуються під дією звичайних природних факторів протягом десятків років. Гірше того, повільно, але все-таки розкладаючись, пластики створюють доволі шкідливі субстанції, у тому числі цілий ряд токсичних сполук. Так, пластиковий посуд може розкладатись у землі не менше як сто років, забруднюючи при цьому якийсь окремий регіон, створює небезпеку для прилеглих до нього територій унаслідок міграції забруднюючих речовин через підґрунтові водоносні горизонти. Крім того, пластиковий матеріал являє реальну загрозу для людського здоров'я, оскільки містить у собі небезпечні хімічні речовини. Ученими доведено, що токсини, які потрапляють в організм людини і накопичуються там, можуть призвести не тільки до гормонального дисбалансу, але й до таких страшних захворювань, як рак, безплідність, затримка у розвитку і різного роду алергії [1–3].

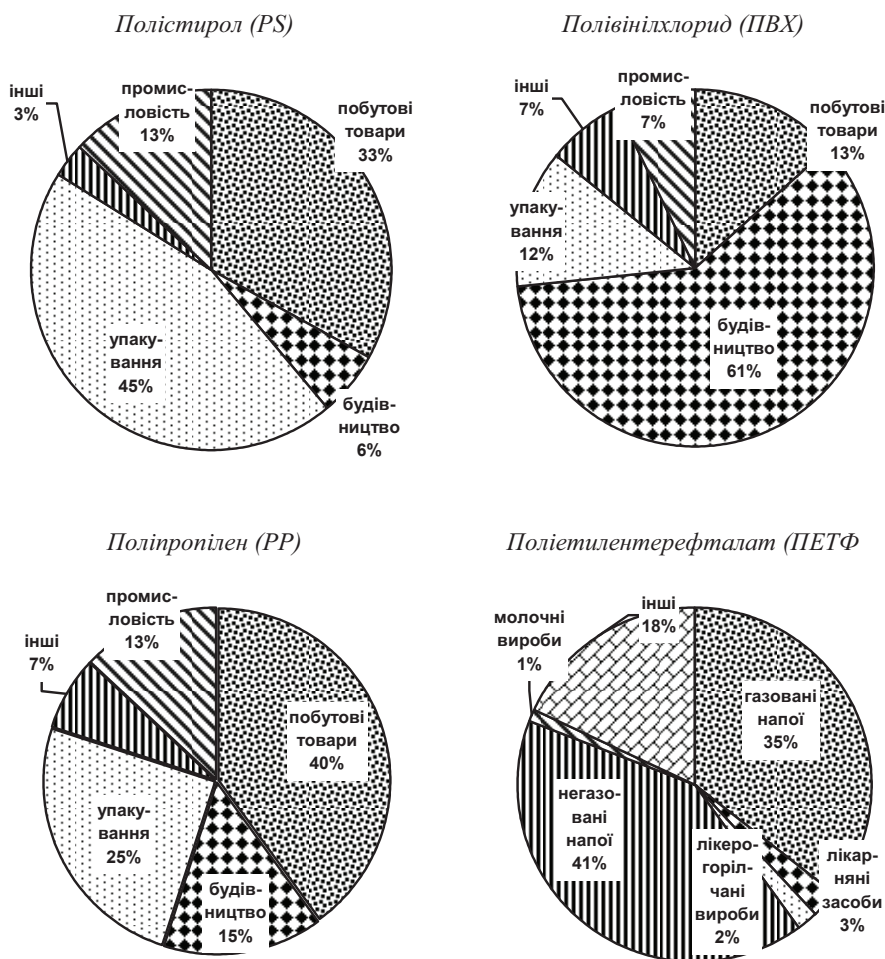


Рис. 3. Головні сектори споживання продукції з полімерів

Товари з ПВХ здатні виділяти таку отруйну речовину, як вінілхлорид. Він особливо небезпечний, коли попадає в кисле середовище (наприклад, до рота), викликає мутації в клітинах людини. Якщо така сумна перспектива здається досить віддаленою, то любителі погризти ручку або лінійку, які також виготовлені з ПВХ, частіше хворіють на стоматит. Запалення слизової оболонки ротової порожнини може призвести до лейкоплакії — незворотних змін слизової в роті. ПВХ містить ще один небезпечний інгредієнт — пластифікатор. Найчастіше використовують фтолат, який порушує репродуктивну функцію організму. З ПВХ виготовляють пляшки для напоїв, котрі також виділяють вінілхлорид уже через тиждень після того, як у них залили рідину. А через місяць у мінеральній воді накопичується вже декілька міліграмів отрути. З точки зору спеціалістів-онкологів це дуже небезпечно.

Слід пам'ятати, що одноразовий посуд можна використовувати лише один раз, бо повторне вживання його насичує організм людини такими сполуками, як кадмій, свинець, формальдегід. Вони ж при регулярному попаданні в організм людини призводять до погіршення або втрати зору, викликають дисфункцію печінки та її цироз.

Пакування та посуд з пластику добрі своєю одноразовістю: поїв, попив — і викинув. Але багато хто не доносить його до найближчого бака для сміття, а просто спалює. При горінні предмети з ПВХ виділяють фосген і діоксини, які страшніші за ціаністий калій і синильну кислоту. Потрапляють в організм при контакті зі шкірою, у повітря — крапельним шляхом, з організму не виводяться, накопичуються в жирових клітинах роками. Діоксини офіційно визнані канцерогенною речовиною.

Виробництво пластику несе і ресурсні збитки. На виробництво тисячі одноразових пластикових ложок використовується в 10 разів більше енергії й природних ресурсів, ніж на виготовлення однієї металевої ложки, навіть за умови, що її доведеться вимити тисячу разів.

Сьогодні досить гостро стоїть проблема утилізації пластикових виробів. Існує декілька способів знешкодження полімерів. Один з них — це спалювання, найбільш складний і «високотехнологічний», при якому в повітря виділяються шкідливі гази, забруднюється довкілля різними небезпечними сполуками, зокрема важкими металами й діоксинами, що може призвести до небажаних глобальних наслідків — таких, як парниковий ефект. Разом з тим виникає питання, куди подіти попіл від згорання, який складає третину початкової маси відходів і з-за своїх фізичних і хімічних властивостей не може бути заборонений для звалювання на звичайних сміттєзвалищах. Для безпечного захоронення попелу використовують спеціальні місця для зберігання з контролем і очищенням стоку.

Другий спосіб порівняно з першим перспективніший та ефективніший, являє собою вторинну переробку використаних полімерних виробів, якій передують сортування відходів на види і категорії при допомозі сміттєсортувальних заводів. Переробка пластику в цілому — дуже дорогий і складний процес. З деяких видів пластику (наприклад, PET — дво- і трилітрові прозорі пляшки для прохолодних напоїв) можна отримувати високоякісний пластик з притаманними йому хорошими властивостями, інші (наприклад, ПВХ) після переробки можуть бути використані лише як матеріал для будівництва.

Отже, виходячи з вищевикладеного, можна дійти висновку, що полімерним матеріалам властиві як позитивні, так і негативні ознаки. Водночас з їх доступністю і практичністю маємо багато проблем, пов'язаних з переробкою, — адже вони забруднюють навколишнє середовище, нагромаджуються на сміттєзвалищах, які займають 260 тис. га української землі, спричиняють щороку 20% летальностей. Зважаючи на практику наших європейських сусідів, які вже давно відмовилися від використання пластику в харчовому сегменті, і на те, що в світі вже понад 50 країн віддають перевагу екологічно чистій тарі та посуду, бажано якомога швидше побачити такі ж зміни і в нашій країні.

1. Пашенько И. А. Экологические аспекты использования одноразовой посуды: матер. міжнар. наук.-метод. конф. «Безпека людини в сучасних умовах» / И. А. Пашенько, Ю. Ю. Шаркевич, И. А. Трунова — Харків: НТУ «ХПІ», 2009. 2. Рябцев Г. Л. Риннок полімерів: чому не виправдовуються прогнози / Г. Л. Рябцев // Упаковка. — 2007. — №1. — С. 8–10. 3. Трунова І. О. Позитивні та негативні аспекти використання пластику. Сучасні технології в промисловому виробництві: матер. Всеукраїн. міжвузів. наук.-техн. конф. — Суми: СумДУ, 2010. — С. 106.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Товари одноразового використання уверенно вошли в нашу жизнь, и потребность в них можно назвать стабильной. Проведено две параллели: первая — доступность и практичность; другая — период распада полимеров, количество мусорных свалок и процент летальностей из-за загрязнения окружающей среды.

ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE USE OF POLYMERIC MATERIALS

The commodities of the non-permanent use entered confidently in our life and necessity on its is stable. We can conduct two parallels: first is availability and practicality; other is a period of disintegration of polymers, amount of trash dumps and percent of deaths by reason of contamination of environment.

Стаття надійшла 12.10.10