

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК ТА МАТЕРІАЛІВ НА ЇХ ОСНОВІ

У статті розглядаються основні екологічні проблеми використання високомолекулярних сполук та матеріалів які створено на їх основі, а саме пластмас. Зростання попиту на нові синтетичні матеріали та збільшення їх виробництва мають значний негативний вплив на довкілля та є причиною ряду екологічних проблем повітря, ґрунтів та водойм.

Ключові слова: екологічні проблеми, високомолекулярні сполуки, пластмаси, забруднення

The article examines the main environmental problems of using high-molecular compounds and materials created on their basis - plastics. The growing demand for new synthetic materials and the increase in their production have a significant negative impact on the environment and are the cause of environmental problems in air, soil, and water bodies.

Key words: environmental problems, high molecular weight compounds, plastics, pollution

Високомолекулярними сполуками називають хімічні речовини, які мають значну молекулярну масу, від декількох тисяч до кількох мільйонів а. о. м.. До високомолекулярних сполук також належать полімери, які входять до складу пластичних матеріалів, які називаються пластмасами. Полімерна речовина і є тим фактором, який визначає фізико-технічні властивості пластмас, а саме: водо- й газонепроникність, міцність та стійкість до дії зовнішніх чинників, деформаційні характеристики, теплостійкість. Завдяки цим властивостям пластмаси набули широкого використання у побуті.

Період розкладу пластмаси становить від 80 до 600 років. Стаканчик для кави може розкладатись в середньому приблизно 50 років, пластикові пляшки – до 200 років, трубочки та пакети 100 – 200 років. Пляшки з маркуванням PET – до 100 років. Але тривалий час розкладу не єдина причина екологічним проблем пов'язаних з пластиком, а й також слід відмітити, що розкладаючись пластик виділяє в навколишнє середовище токсичні на канцерогенні сполуки. На сьогодні, залежно від особливостей переробки, сформовано список семи основних типів пластмас [1, с. 45].

Поліетилен терефталат, PET або ПЕТ. Під дією високої температури та прямих сонячних променів, цей тип пластику здатний випаровуватись та виділяти в навколишнє середовище канцерогенні та токсичні сполуки.

Поліетилен високої щільності, PEHD (HDPE). З цієї речовини виготовляють пляшки, тару для продуктів, іграшки, харчову плівку. Практично не розкладається, але ефективно переробляється при правильному сортуванні. Розкладається приблизно 1000 років.

Полівінілхлорид, PVC або ПВХ. Належить до перших різновидів пластику, з цієї речовини виробляють штучну шкіру, меблі, пляшки для рослинних олій, кабелі тощо. Один з найбільш токсичних пластиків, оскільки з нього швидко починають виділятися токсичні хлоровмісні сполуки.

Поліетилен низької щільності, PELD (LDPE). Саме з цього пластику виробляють більшу кількість пакетів, є основою прокладок та підгузків. Розкладається приблизно 500 років.

Поліпропілен, PP або ПП. Є основою харчових лотків, пластикових кришечок, стаканчиків, упаковки для цукерок та круп. Основна характерна ознака речовини –

шурхотіння. Чистий поліпропілен розкладається 20-30 років і може супроводжуватись виділенням токсичних альдегідів.

Полістирол, PS або ПС. Таке маркування має практично весь розовий посуд. Цей вид пластику є одним з основних забруднювачів світового океану. Останні дослідження встановлюють, що при дії сонячних променів полістирен може розчинитись у воді за 100-300 років.

Інше або other. До цієї категорії пластмас переважно належать багатошарові упаковки, термін розкладання яких встановити складно.

Зростання попиту на нові синтетичні матеріали та збільшення їх виробництва мають значний негативний вплив на довкілля та є причиною ряду екологічних проблем. Пластикове забруднення є дуже шкідливим для природи та живих організмів. Лише невеликий відсоток виробів з пластику не становить загрози для довкілля. Навіть сучасний «еко-пластик», час розкладу якого 1-2 роки, виділяє в атмосферу парникові гази.

Шкідливим також є виробництво пластмас, для якого використовують різні небезпечні та отруйні речовини. Промислові фабрики, які виготовляють вироби з пластмас, виділяють в атмосферу Землі приблизно 400 млн тон карбон (IV) оксиду щорічно. Також виробництво пластмас провокує потрапляння в атмосферу планети сполук Меркурію та Плюмбуму, оксидів Нітрогену та Сульфуру, отруйних газів. Ці сполуки втручаються в колообіг речовин у природі та призводять до утворення смогів. Отруйні гази, потрапляючи в повітря, здатні поширюватись на великі дистанції. Розчинні у воді гази разом з дощем проникають в ґрунт, тим самим підвищуючи його кислотність. Виробничі процеси отримання деяких пластмас протікають з участю великої кількості кисню, який вилучається з повітря, що призводить до значного зменшення його вмісту в атмосфері Землі [2, с.112].

З викинутих виробів з пластмас виділяються токсичні речовини, які є причиною загибелі рослин і тварин як на суші, так і у воді. Викинуті одноразові пакети забивають каналізаційні системи міст, збільшуючи вірогідність виникнення повеней. Пластмасове сміття засмічує прибережні зони та береги призначені для відпочинку. Потрапляючи в ґрунт, пластмасові відходи розпадаються на дрібні частинки і виділяють в навколишнє середовище шкідливі хімічні речовини, які було додано до них при їх виробництві. Це можуть бути сполуки Хлору, які є канцерогенними речовинами. Разом з ґрунтовими водами ці мікрогранули пластику потрапляють до найближчих джерел води, що може призводити до масової загибелі тварин.

Згідно з інформацією екологів ООН, щорічно до вод Світового океану потрапляє близько 13 млн тон відходів пластмас. Відповідно до прогнозів британських вчених до 2025 року на кожні три кілограми риби припадатиме приблизно кілограм сміття, а до 2050 року сумарна маса відходів пластмас перевищить сукупну масу всіх риб на Землі [3, с. 280].

Пластик становить 80 % всього сміття, що міститься у Світовому океані. При дії сонячних променів цей пластик розкладається на дрібні частинки тим самим накопичуючи на поверхні вод отруйні та токсичні речовини. Пластикові відходи, які розпалися потрапляють в організм морських тварин та птахів, які харчуються рибою. Екологи вважають, що це є причиною гибелі тисячі птахів, китів, тюленів та черепах. Живі організми не здатні перетравлювати сміття з пластмас, воно накопичується в їх шлунках і заважає його нормальній роботі. Можна прослідити тенденцію, що ті самі відходи які ми викидаємо потрапляють назад до нас разом з їжею або водою.

Об'єм відходів з пластику становить близько 9 млрд тон щорічно, і ця цифра стає все більшою з кожним роком. Лише 10 % цього пластику переробляється, приблизно стільки є спалюється, 80 % потрапляє в навколишнє середовище [4, с. 5]. Пластикові відходи, які знаходяться на сміттєзвалищах здатні самозагорятись. При цьому виділяються діоксини та фурані, які можуть бути причиною генетичних мутацій в тваринному світі [5, с. 370], [6, с. 42].

Основна маса пластикових відходів міститься у водах Світового океану. В Тихому, Атлантичному та Індійському океанах існують цілі сміттєві острови. Зокрема в Тихому океані через кругообіг течій, сформувалась велика сміттєва пляма, площа якої більша за площу України. Разом з водними течіями пластикові відходи потрапляють у найвіддаленіші куточки планети. Поліетиленові пакети можуть тонути за рахунок склеювання з органічними речовинами, тому їх можна знайти навіть на дні Маріанської впадини.

Отже, наслідки значного використання пластмас в сучасному світі є катастрофічними для навколишнього середовища, оскільки вони становлять загрозу для повітря, ґрунту та водойм. Більше всього від цього страдає Світовий океан, оскільки з кожним роком пластикового сміття в ньому стає дедалі більше. Тому слід звернути свою увагу на екологічне споживання пластику та пошук нових шляхів його переробки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Suman Thakur, Carmen Martínez-Alonso, Emil Lopez-Hernandez. *Melt and solution processable novel photoluminescent polymer blends for multifaceted advanced applications*. Polymer. 2021. № 215. P. 45-52
2. Маяк Т. Н., Дембицкий Е. В. *Экологическая безопасность полимерных строительных материалов. Актуальные проблемы архитектуры, строительства и энергосбережения. Сб. науч. трудов*. Симферополь, НАПКС : 2009. Выпуск 1. С. 110-116.
3. Joseph Sarver, Erdogan Kiran. *Foaming of Polymers with Carbon Dioxide – The year-in-review – 2019*. The Journal of Supercritical Fluids. 2021. № 18. P. 278-294
4. Chunming Liu, Susil Baral, Kai Gu. *Real-Time Single-Polymer Growth towards Single-Monomer Resolution*. Trends in Chemistry. 2021. P. 1-14
5. Вишнеvsька Л.В., Спіцина І.В., Попович Т.А., Іванищук С.М., Рябініна Г.О. Необхідність, можливості і шляхи реалізації формування відповідального ставлення учнів до природи у шкільному курсі хімії. *Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета* : зб. наук. праць VI Міжнар. екологічного форуму, м. Херсон, 30-31 жовтня 2015 р. Херсон : ХТПП, 2015. 368-373.
6. Захарова С.І., Попович Т.А. Антропогенні забруднювачі як основні фактори впливу на екологічний стан водних ресурсів малих річок Херсонщини. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації* : зб. наук. праць Міжнар. наук. інтернет-конф., Переяслав, Університет Григорія Сковороди, 30 жовтня 2020р. Переяслав, 2020. Вип. 64. С. 39-42.

Рекомендує до друку науковий керівник професор Близнюк В.М.