

CHEMICAL SCIENCES

УДК 504.054

ВЛАСТИВОСТІ ТА ПРОЦЕСИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ДЕГРАДАЦІЮ ПЛАСТМАС В МОРСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Баранова Антоніна Олегівна

доктор філософії в галузі екології,
старший викладач

Чікірякін Кирило Віталійович

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
м. Харків, Україна

Анотація: Десятиліття невпинного використання пластику в нашій економіці призвело до його значного накопичення в навколишньому середовищі, а особливо у світовому океані. Це є результатом нестійких моделей виробництва та споживання, а також неналежного поводження з відходами.

Ключові слова: пластик, відходи, Світовий океан, біоплівка, біорозкладання

Пластмаси – штучно створені матеріали, основою яких є полімери.

Різні типи полімерів, що використовуються в пластмасах, мають широкий спектр властивостей, які впливають на їх поведінку в різному середовищі. До цих властивостей відноситься щільність та плавучість, гідрофобні/гідрофільні властивості, схильність до утворення біоплівки та біорозкладання.

У морському середовищі одним з найважливіших факторів є щільність пластику відносно щільності морської води. Щільність звичайних пластмас коливається від 0,90 до 1,39 кг м⁻³ порівняно з прісною водою, яка має щільність 1,0 для чистої води та морської води, яка має щільність від 1,020 до

1,029 кг м⁻³. Поліетилен, головним чином LDPE, може мати щільність нижче 1 кг м⁻³, так що він може плавати в прісній і морській воді. Поліетиленоксид (поліетилен гліколь) (PEO) і поліпропілен (PP) може плавати у прісній воді, а пінополістирол (EPS) у морській воді.

Пластмаси мають властивість деградувати та починають втрачати свій первісний вигляд та властивості в залежності від фізичних, хімічних та біологічних умов, яким вони піддаються. Деградацію пластмас можна розділити на: термічну деградацію, гідроліз, механічну/фізичну деградацію, термоокислювальну деградацію, фотодеградацію та біодеградацію. Основними процесами деградації в морі є гідроліз, реакція розриву зв'язку, викликана додаванням води, яка, як було показано, сприяє до деградації пластикового морського сміття; механічна або фізична деградація, спричинена хвилями та тертям; термоокислювальна деградація, повільний окисник руйнування при помірних температурах; фотодеградація, викликається сонячним світлом, але сильно затримується морською водою; і біодеградація, за допомогою якої живі організми, зазвичай мікроби (такі як бактерії) розщеплюють органіку речовин і змінюють хімічний склад поверхні, який потім змінюється внаслідок окислення та фотодеградації.

Деградація пластику під впливом ультрафіолетового світла (фотодеградація) є результатом ослаблення і можливого розриву ковалентних зв'язків у структурі пластикових полімерів. Розрив ланцюга може статися в будь-якій точці у структурі полімеру, з потенціалом до відщеплення мономеру від інертного полімеру; деякі з цих полімерів можуть бути небезпечними, наприклад стійкі органічні і біоаккумулятивні забруднювачі, які самі можуть завдати шкоди навколишньому середовищу. Екологічна проблема, пов'язана з мікрочастинками пластику мало досліджена, проте їх негативний вплив на навколишнє середовище доведений. Відмова від пластикового посуду, пластикових предметів особистої гігієни та пластикової упаковки може скоротити забруднення планети пластиковими відходами на 40%.