

Удосконалення системи моніторингу рециклінга полімерних матеріалів

Бабенко В. М.¹, Крючкова В. В.¹

¹Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Харків, Україна
volodymyr.babenko@khpі.edu.ua

В сучасному світі річне виробництво пластику, всіх різновидів, становить понад 300 мільйонів тонн, але нажалі 40% з цієї кількості складають одноразові вироби, які практично одразу після використання потрапляють на смітник, а це близько 120 мільйонів тонн. Звичайно технології рециклінгу полімерних матеріалів не стоять на місці та суттєва кількість одноразових виробів з пластика самі вже є продуктом переробки, що мають можливість розкладатись в природних умовах завдяки дії зовнішніх факторів. Завдяки досягненням фахівців з технологій переробки полімерних матеріалів і впровадженню в розвинених країнах свідомого сортування, вже вдалось повертати та повторно використовувати більшу частину виробів з пластичних мас. Але все одно на світовому ринку залишаються мільйони тонн використаних виробів з полімерних матеріалів, що не підпадають під переробку. Таку проблему поступово почали вирішувати різними шляхами. Традиційно для виробництва автомобільних та пішохідних шляхів використовують гравій, пісок, бітум або цемент у якості в'язучого матеріалу. Завдяки впровадженню сортування суттєвий відсоток полімерних матеріалів переробляється та повторно використовується, але деякі його різновиди не підлягають переробці та відправляються на полігони твердих побутових відходів (ТПВ), де розкладаються протягом десятиліть. Головна проблема частини відходів полімерних матеріалів в тому, що коли вона з'єднана з іншими матеріалами, це суттєво ускладнює та здорожує переробку. Проте рішення цієї проблеми є, і це застосування полімерів та композитів для будівництва шляхів. Будують такі компоненти шляхів, або самі дороги, з сортованого матеріалу що не йде далі в переробку, а саме: пластикові меблі, побутові полімерні відходи, одноразовий посуд, синтетичні тканини та їх відходи, пляшки, ковпачки, соломинки, і т.д. Переваги виробництва таких доріг як суто екологічні, використання пластичних мас та композитів, які в теперішній час не підпадають в переробку, так і економічні, зменшення об'ємів й площі самих полігонів ТПВ. При удосконаленні моніторингу рециклінга полімерних матеріалів та композитів, більша частина потраплятиме в переробку, а це економія природних ресурсів, природного газу та нафти, запаси яких з часом зменшуються. Ще один позитивний фактор це екологія, і не тільки прямі наслідки не потрапляння цих матеріалів в навколишнє середовище, а і зменшення викидів парникових газів на виробництво автошляхів. Так наприклад додавання 10% полімерних матеріалів в бітум для асфальту зменшує кількість парникових газів на виробництво 1 км автошляхів на 30 тонн і це дійсно гарний результат. Наступний пункт підтвердження користі удосконалення сортування надали результати випробування, які показали: експериментальні композитні шляхи мають характеристики, що перевершують звичайне асфальтобетонне покриття, а саме демонструють кращу зносостійкість і при цьому вимагають меншого технічного обслуговування. За рахунок вмісту в таких автошляхах композитних і полімерних матеріалів, що підтвердили тести в Україні (тротуарна плитка в м. Вінниця) та Європейських країнах, таке покриття більш стійкіше до погодних умов, впливу перепадів температур, не дає вибоїн і широких тріщин. Фахівці з будівництва автошляхів підтвердили, що полімерно-бітумна композитна дорога, в порівнянні з класичною асфальтобетонною, має більшу гнучкість та менш вбирає в себе воду, а це велика перевага для зимових умов клімату України. А ще, у ході досліджень, виявився цікавий факт: дорожні покриття в яких використовують полімерні матеріали краще поглинають звук. В підсумку маємо такий висновок: впровадження удосконаленої системи моніторингу рециклінга полімерних матеріалів надасть більший відсоток повернення пластичних мас в переробку та зменшить навантаження на навколишнє природне середовище за рахунок використання раніше не переробних відходів в будівництві дорожнього покриття й тротуарної плитки.