

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА НАТУРАЛЬНОГО БАРВНИКА КАРМІН ВІДПОВІДНО ДО ПРИНЦИПІВ ЗЕЛЕНОЇ ХІМІЇ

Савченко Л.Г., Альтемірова Л.Р., Тімофєєв С.В.

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

Принципи зеленої хімії створюють та просувають нові реалії в хімії та інженерії, пропонуючи хімікам та інженерам робити крок уперед — розробляти реактиви, хімічні процеси та продукти таким чином, щоб, принаймні, уникнути утворення токсичних речовин та відходів. У нещодавно опублікованому звіті Global Chemicals Outlook-II наведені докази того, що кількість хімікатів постійно збільшується, і що небезпечні хімічні речовини та інші забруднювачі продовжують викидатися та утилізуватися в великих кількостях [1].

У дослідженні висвітлюється технологія виробництва натурального барвника кармін, джерелом отримання якого в природі є кошеніль, яку збирають з листя кактусів – опунції в Південній та Центральній Америці. За хімічною будовою кармін відноситься до хінонових барвників.

Проаналізувавши кожну стадію виробництва натурального барвника, ми пропонуємо покращення цієї технології. Так, ми визначили, що можна уникнути відходів на стадії просіювання, шляхом задіяння дрібних частинок жуків у виробництві хітину. Це відповідає першому принципу зеленої хімії.

Органічний розчинник гексан, який є найнебезпечнішим з усіх розчинників, ми пропонуємо вловлювати активованим вугіллям або силікагелем, очищати на ректифікаційній колоні та знову використовувати, що відповідає сьомому принципу зеленої хімії. Екстракцію киплячою лужною водою, краще замінити на флюїдну, яка проводиться за допомогою вуглекислого газу. Таким чином, стадії перемішування для інтенсивності екстракції та фільтрації вже недоцільні, тому що тиск потім знижується та екстраговані речовини залишаються, а екстрагент випаровується і уловлюється.

Жир гліцерилміристан та віск кокцерін, які містять кошеніль, пропонуємо використовувати як емульгатори у косметичному виробництві. Даний жир є моноєфіром гліцерину та міристинової кислоти і може застосовуватися при виробництві дитячих кремів, масок для обличчя, лосьйону для рук. Віск кокцерін має температуру плавлення вищу, ніж бджолиний, карнаубський воски та парафін, тому його добре використовувати як емульгатор для надання масі потрібної пластичності та консистенції в косметиці.

Таким чином, ми максимізували ефективність використання відходів, застосовуючи їх в якості сировини для нових продуктів та удосконалили технологічний процес шляхом заміни екстрагента на відносно новий та безпечний, скоротили стадії виробництва та заощадили енергетичні витрати.

Література:

1. United Nations Environment Programme (2019). Global Chemicals Outlook II: From Legacies to Innovative Solutions – Implementing the 2030 Agenda for Sustainable Development.