

ПЕРЕВАГИ ЗЕЛЕНОЇ МЕТОДИКИ СИНТЕЗУ ІБУПРОФЕНУ У ПОРІВНЯННІ З ТРАДИЦІЙНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ

Жирнова С. В., Савлук Т. О.

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

Традиційний промисловий синтез ібупрофену був розроблений і запатентований Boots Company of England у 1960-х роках і складався з шести етапів. У його процесі генерувалось багато небезпечних відходів і побічних продуктів, використовувалось більше реагентів, енергія споживалася з меншим виходом кінцевого продукту, тому було необхідно вдосконалити або змінити шлях синтезу ібупрофену. Компанія ВНС у 1991 році розробила та впровадила новий екологічно чистіший промисловий синтез, який складається з трьох етапів.

Згідно з правилами «зеленої» хімії атомна економія або атомна ефективність (АЕ, %) є важливим параметром для вдосконалення методик органічного синтезу. У ідеальній реакції АЕ складає 100 %, це означає відсутність відходів та побічних продуктів та повний перехід реагентів у цільовий продукт:

$$AE (\%) = \frac{\text{маса атомів бажаних продуктів}}{\text{маса атомів реагентів}} \cdot 100$$

Таблиця – АЕ (%) для класичного та «зеленого» методів синтезу ібупрофену

Реакційні етапи	Молекулярна формула реагентів	Молекулярна маса реагентів, г/моль	Молекулярна маса продукту, г/моль	АЕ, %
Класична методика синтезу				
Етап 1	C ₁₀ H ₁₄	134	176	74,58
	C ₄ H ₆ O ₃	102		
Етап 2	C ₁₂ H ₁₆ O	176	366,5	71,49
	C ₄ H ₇ O ₂ Cl	122,5		
	C ₂ H ₅ ONa	68		
Етап 3	C ₁₆ H ₂₂ O ₃	262	190	67,61
	H ₂ O, H ⁺	19		
Етап 4	C ₁₃ H ₁₈ O	190	205	91,93
	NH ₂ OH	33		
Етап 5	C ₁₃ H ₁₉ NO	205	187	91,22
Етап 6	C ₁₃ H ₁₇ N	187	182	92,38
	2H ₂ O	36		
«Зелена» методика синтезу				
Етап 1	C ₁₀ H ₁₄	134	176	74,58
	C ₄ H ₆ O ₃	102		
Етап 2	C ₁₂ H ₁₆ O	176	178	100
	H ₂	2		
Етап 3	C ₁₂ H ₁₈ O	178	206	100
	CO	28		

Література:

1. Muresan Crina. Ibuprofen: original versus green synthesis. *The Annals of "Dunarea de Jos" University of Galati Fascicle IX Metallurgy and Materials Science*. 2018. Vol. 41. №. 3. P. 30-34.
2. Cann, M. C.; Connelly, M. E. *Real World Cases in Green Chemistry*, American Chemical Society: Washington, DC, 2000. – 84 p.