

ПЛАЗМОХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЕСТРУКЦІЇ КАНЦЕРОГЕННИХ СПОЛУК

Каніло П.М., Соловей В.В., Літвінов В.О., Костенко К.В.
*Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України,
м. Харків*

Проблема канцерогенного забруднення навколишнього середовища являє собою одну з найбільш гострих і найменш вирішених серед всіх екологічних проблем, які характерні для мегаполісів та промислово розвинених районів. Увага до цієї проблеми в усім світі зростає, але, на жаль, ще швидше розширюється сама присутність в екосистемах стійких органічних забруднювачів, включаючи канцерогенні вуглеводні (КВ).

Аналіз продуктів неповного згоряння палив показує, що БП у тій або іншій кількості утворюється при спалюванні практично будь-яких вуглеводневих палив. При недостатній кількості кисню в окремих зонах камери згоряння, що відбувається внаслідок недосконалості сумішоутворення палива і повітря, недостатній подачі повітря, зокрема на перехідних режимах, компоненти палива піддаються як газифікації, так і високотемпературному піролізу. Паро- і газоподібні продукти, що утворюються в процесі піролізу, містять у своєму складі різні високомолекулярні вуглеводні, у тому числі й БП.

Проведено аналіз термохімічних схем утворення канцерогенних речовин при згорянні вуглеводневих палив. Показано, що механізми утворення БП в умовах неповного згоряння палив поки ще в достатньому ступені не з'ясовані. Розглянуто гіпотетичні схеми утворення БП, які було запропоновано на основі отриманих експериментальних результатів з урахуванням уявлень про механізми протікання хімічних реакцій, а також за допомогою термодинамічного розрахунку рівноважних значень концентрацій окремих компонентів продуктів згоряння, участь яких у синтезі БП вважається найбільш імовірною. Розглянуто механізм утворення БП як один з початкових етапів процесу сажоутворення. На її основі представлено спрощену схему синтезу БП і його термодеструкцію в умовах енергетичного впливу.

Світовий досвід і вітчизняні науково-технічні наробітки по створенню технологій знищення КВ свідчать, що домінуючими залишаються методи термічної (високотемпературної) деструкції (по методу окислювання). Вони реалізуються в трьох основних напрямках: в діючих промислових теплових агрегатах; в установках спеціального призначення для спалювання з різними конструктивно-технологічними рішеннями (спалювання в киплячому шарі, з використанням ракетних двигунів і т.д.); а також – у плазмово-дугових та НВЧ-плазмових установках. Встановлено, що перспективними для знищення канцерогенно-мутагенних сполук є технології з використанням плазмохімічних установок. Завдяки компактності плазмові методи дозволяють створювати пересувні установки і переробляти відходи на місці їх виробництва або зберігання. Високі температури та регулювання складу плазмоутворюючих газів забезпечують максимальну ступінь переробки супертоксикантів до яких відноситься КВ. Для інтенсифікації процесів знищення КВ пропонується застосування водню.