

При використанні етанолу буде отримано етилові ефіри біодизелю. Етанолова та ізопропанолова технології складніші (вимагають наявності каталізаторів та апаратури, яка б могла працювати при високому тиску).

Найпоширенішим для виробництва метилових ефірів є використання метанолу, оскільки він є найдешевшим зі спиртів. Під час реакції переетерифікації олії та жири вступають у реакцію з метиловим (етиловим) спиртом у присутності каталізатора (лугу), внаслідок чого утворюються складні ефіри (біодизель), а також гліцеролова фаза, що містить 45-56% гліцерину, 4% метанолу, що не прореагував, 13% жирних кислот, 8% води, 9% неорганічних солей, 10% ефірів. Одержану в результаті реакції суміш розділяють в сепараторах або ємностях-відстійниках. Очищений гліцерин використовується для виробництва миючих засобів, а після глибокої очистки використовується в фармацевтії. Проте для проведення очистки гліцерину та утилізації відходів необхідні додаткові капіталовкладення на етапі проектування та будівництва переробного заводу.

Ці технології є дещо багатостадійними і пов'язані з нагромадженням відходів, зокрема гліцерилу, який не піддається етерифікації в цих умовах. Розробляються способи одержання біодизелю з використанням твердих гетерогенних каталізаторів, які відкривають перспективу створення одностадійних енергозберігаючих процесів переетерифікації олій та жирів та етерифікацію гліцерину навіть із застосуванням етанолу. Найбільше практичне застосування серед твердих кислот знаходять цеоліти, індивідуальні та змішані оксиди, активовані глини, органічні сульфокатіоніти.

Відомі дві технології виготовлення біодизеля: традиційна та технологія надкритичного стану метанолу.

Традиційна технологія виробництва біодизеля простіша, однак отриманий біодизель обов'язково необхідно звільняти від каталізатора, залишків метанолу і води, яка потрапляє туди при попередніх стадіях очищення. Технологія надкритичного стану метанолу є складнішою, але оскільки вона проходить без використання каталізатора, отриманий біодизель достатньо очистити лише від залишків метанолу. В основному застосовується традиційна технологія виробництва біодизеля.

Науковий керівник – Позднякова О.І., доц., к.х.н.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПОБЛИЗУ ВІДВАЛІВ ДОМЕННИХ ШЛАКІВ

*Доповідач – Лимаренко А.А., ст.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
limarenko@gmail.com*

Розвиток людського суспільства та задоволення його потреб відбувається при постійному вилученні та подальшому використанні природних ресурсів. Результатом цього є значне утворення та накопичення промислових відходів. Поводження з відходами є однією з найболючіших проблем сьогодення і посідає пріоритетні позиції в усіх розвинених країнах. В Україні, в результаті утворення великої кількості відходів, ця проблема набула особливої гостроти.

Стан природноресурсового потенціалу визначається рівнем рівноваги біосфери та її компонентів. Порушення цієї рівноваги приводить до колапсу – виникнення територій та зон з екологічно-катастрофічним станом. Техногенно порушені території виникають тільки в тих регіонах, де не дбають про економне використання природних ресурсів, охорону навколишнього середовища та екологічну безпеку. Проблему забезпечення сталого розвитку регіону можливо вирішувати комплексно.

На превеликий жаль на сьогодні найпоширенішим способом поводження з промисловими відходами в Україні є розміщення їх у відвали, терикони, шламо-, хвостосховища, звалища та інші накопичувачі. Вони займають мільйони гектар родючих земель, є джерелом забруднення повітря, фільтрат із них проникає в ґрунти, під земні води.

Металургійна галузь є однією з найзабруднюючих галузей господарства, викиди якої від стаціонарних джерел забруднення досягають 38 % загальної кількості забруднюючих речовин. На підприємства чорної металургії припадає близько 15 % всіх промислових викидів в атмосферу пилу, 8-10 % – викидів діоксиду сірки, 10-15 % – загального обсягу споживання води. До цього слід додати величезну кількість твердих відходів: шлаків, шламів тощо. Більшість шлаків містять домішки токсичних елементів, таких як As, Pb, Cd, Co, Cr або Ni та ін.

Відходи металургійного підприємства розподіляються так: шлаки – 57- 63 %; мінеральні відходи (лом вогнетривів та вхідні компоненти) – 4-6 %; металобрухт – 15-17 %; пил, шлам, окалина – 9-13 %; інші – 2-4 %. Основну частину цих відходів становлять шлаки, які є багатокомпонентними системами, що складаються з продуктів високотемпературної взаємодії залізної руди, порожньої породи, флюсів, палива та штучних мінералів; містять оксиди (SiO_2 , CaO , FeO , MgO , Al_2O_3 і (рідше) ZnO змінного складу); є нестійкими у фізико-хімічних умовах земної поверхні. Річне утворення шлаків в середньому становить: 4,4 млн. т доменних шлаків, 2,6 млн. т сталеплавильних, 0,829 млн. т феросплавних. На металургійних підприємствах України накопичено 240 млн. т шлаків, 128 млн. т з яких є сталеплавильні.

Шлак є металургійним розплавом (після тверднення – камене- або склоподібна речовина), що покриває поверхню рідкого металу при металургійних процесах – плавці сировини, обробці розплавлених проміжних продуктів і рафінуванні металів. Шлак формується з порожньої породи залізної руди, флюсів, золи палива, продуктів окислення оброблюваних матеріалів, футеровки плавильних агрегатів.

Екологічними небезпеками у відвалах металургійних комбінатів є:

– забруднення атмосферного повітря (емісії забруднювальних речовин у повітря, пилоподібні шлакові частинки розносяться вітром на прилеглий території);

– забруднення водного басейну (зміна гідрологічного режиму; у водоймах накопичуються води з високою концентрацією сульфідів, різке підвищення рН, забруднення підземних вод);

– порушення ландшафту (порушення рівноваги геологічного стану, вилучення значних територій із сільськогосподарського виробництва як земельних угідь, порушення фізичного та механічного стану земельного покриву);

– забруднення ґрунтів (емісії забруднюючих речовин у ґрунт, хімічне і радіаційне забруднення ґрунтів);

– зміни біорізноманіття (вміст кисню в сульфідних водоймах стає рівним нулю, і це призводить до загибелі живих організмів);

– виникнення техногенних аварій (вибухи, пожежі).

Основні види впливу відходів металургійних підприємств на довкілля та здоров'я людини наведено на рисунку 1.



Рисунок 1 – Основні види впливу відходів металургійних підприємств на довкілля та здоров'я людини

Одним із найбільш вагомих чинників забруднення навколишнього середовища і негативного впливу на всі компоненти довкілля є значна кількість промислових відходів, зокрема, шлаків металургійних підприємств. При

відкритому способі складування відвалів шлак є джерелом забруднення атмосфери через емісію забруднюючих речовин у повітря, об'єкти гідросфери і ґрунт, негативно впливаючи на стан флори, фауни і здоров'я людей.

Для складування відходів використовується до 40 % території підприємства. За кількістю накопичених шлаків в Україні лідерами є ПрАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» та ПрАТ «Маріупольський металургійний комбінат імені Ілліча» (ММК).

В Україні відходи металургійних підприємств «доповнюють» вже існуючі гори відходів в середньому на 80-100 млн. т щороку (вихід доменних шлаків на 1 т чавуну становить 0,6-0,7 т). Під відвалами шлаків «поховано» близько 200 тис. га родючих земель. Тому наразі особливо актуальною стає задача відновлення відходів металургії, ступінь використання яких досі залишається недостатньою.

Вітчизняна і зарубіжна практика показує, що більшість відходів може бути вторинно ефективно застосовано в металургії, виробництві будівельних матеріалів тощо. Гранульовані шлаки містять речовини в аморфному стані; мають скловидну структуру; мають великий запас внутрішньої хімічної енергії, внаслідок чого проявляють високі хімічну і гідравлічну активності. Повільно охолоджені шлаки є кристалічними (проявляють низьку хімічну активність).

На сьогодні в Україні відвальні доменні шлаки практично не утилізуються, що формує екологічну небезпеку щодо негативного їх впливу на компоненти навколишнього середовища та здоров'я людини. Сучасна світова цивілізація генерує різноманітні за складом і все наростаючі за обсягами промислові відходи, які згубно впливають на навколишнє природне середовище і людину, і є головною причиною екологічної кризи. Катастрофічні наслідки впливу величезних скупчень відходів на природу особливо помітні в промислових мегаполісах. В атмосферу надходять газоподібні і тверді забруднюючі речовини в результаті згорання палива і проведення різноманітних технологічних процесів. Під впливом промислових відходів, зосереджених в відвалах, забруднюється поверхневий стік, що призводить до зниження біологічної продуктивності гідросфери. У ґрунті накопичуються надлишкові кількості згубно діючих на живі організми з'єднань, в тому числі канцерогенні речовини, протікають процеси деградації, порушується життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів.

Між тим відвальні доменні шлаки за умов раціональної переробки можуть розглядатись як вторинна сировина для одержання будівельних матеріалів. Використання доменних шлаків шляхом їх переробки у виробництві будівельних матеріалів дозволить зменшити відвід земельних угідь під відвали, знизити інтенсивність техногенного впливу відвалів на стан компонентів навколишнього середовища, застосувати сучасні ресурсозберігаючі технології утилізації в будівельній галузі, підвищити рівень екологічної безпеки металургійних виробництв.