УДК 614.715

*В. Ф. Піндер, В. В. Попович, к.с.-г.н., доцент (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів)*

**МОНІТОРИНГ ДЕВАСТОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО ВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ**

*Описано екологічну ситуацію в Сокальському районі Львівської області. встановлено, що найбільшим техногенним чинником порушення екологічної рівноваги є породні відвали вугільних шахт. Найбільш небезпечними є терикони, які горять. Їхнє горіння супроводжується виділенням небезпечних парів та газів на усій поверхні.* *У літологічному відношенні терикони (породні відвали) представлені аргілітами, алевролітами, пісковиками, вугіллям та іншими породами. значний вміст сірки в породних відвалах спричиняє локальні горіння, внаслідок чого відбувається перехід від сульфідів у сульфати та сприяє формуванню кислих вод біля підніжжя териконів.*

Екологічна ситуація в Сокальському районі є однією з найважчих на Львівщині, що викликано техногенним впливом на довкілля таких галузей промисловості, як вуглевидобувна, вуглезбагачувальна та хімічна. Велика частина земель району зайнята породними відвалами вугільних шахт (териконами) [1].

На території Сокальського адміністративного району Львівської області зосереджений Червоноградський гірничопромисловий район, який за геолого-промисловим районуванням належить до центральної частини Львівсько-Волинського вугільного басейну, розташованого при західному кордоні України із Польщею на межі Волинської та Львівської областей. Цей басейн є південно-східною околицею крупного за площею, поширеного і на території Польщі вугільного басейну, який називають Люблінським [2].

Гірничодобувний комплекс, виробнича діяльність якого призвела до значних змін ландшафту регіону (просідання поверхні землі в місцях відпрацювання вугільних пластів становить 2-4 метри), охоплює такі екологічно-небезпечні об’єкти, як породні відвали (загальна площа яких 265,9 гектари і об’єм накопичених відходів 42,1 мільйона метрів кубічних), склади вугілля, ставки-накопичувачі, відстійники шахтних вод. Частка перегорілої породи в загальній кількості видобутої за всі роки експлуатації гірничих підприємств складає від 25% до 30% [1].

Найбільш небезпечними є терикони, які горять. Їхнє горіння супроводжується виділенням небезпечних парів та газів на усій поверхні. Горіння таких териконів активізовується при потраплянні вологи та кисню повітря у шар породи. Найбільш яскравим представником цієї групи териконів є діючий відвал ПАТ «Львівська вугільна компанія», який розташований у с. Сілець Сокальського району Львівської області [3, 4].

Одними із найбільших забруднювачів атмосферного повітря в межах Сокальського адміністративного району та Червоноградського промислового району є підприємства гірничої промисловості, які входять до складу державного підприємства “Львіввугілля” та ПАТ «Львівська вугільна компанія» (Центральна збагачувальна фабрика «Червоноградська»). Загальна кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря підприємствами ДП “Львіввугілля” коливається в межах 6,3-7,1 тисяч тон на рік, в тому числі за інградієнтами: двоокис сірки - 3,9-4,1 тисяч тон; двоокис азоту - 0,7-0,9 тисяч тон; окис вуглецю - 1,0-1,2 тисяч тон; тверді речовини - 0,7-0,9 тисяч тон [1].

З породних відвалів, які горять, в атмосферу виділяється близько двох десятків шкідливих речовин: сірководень, оксид вуглецю, вуглекислий газ, сірчаний ангідрид, сірководень, оксиди азоту, сірчана кислота, сірчистий газ, ціанистий водень, аміак, ціаніди, тіоціанати і ін.. Встановлено, що при згорянні 1 кг породи забруднюється до небезпечної межі від 6,7 до 8,7 млн. м3 повітря. Численним науковими дослідженнями встановлено, що при температурах породи вище +100оС Hg переноситься в елементній формі, а при температурах нижче +100оС − у вигляді хлориду (HgCl). Так само в елементній формі в мінімальних кількостях можуть переноситися Cd і Zn при температурах вище +400оС. В інтервалі температур +200-400оС переважають форми CdCl, ZnCl2, ZnBr2 [3, 5].

У літологічному відношенні терикони (породні відвали) представлені аргілітами, алевролітами, пісковиками, вугіллям та іншими породами. Понад 70% відходів у териконах складають глинисті аргіліти, що спияє сорбції важких металів (Li, B, P, Zn, Pb, Bi, Co), а внаслідок підвищеного вмісту сульфідної сірки (піриту) – Hg і As. Також значний вміст сірки в породних відвалах спричиняє локальні горіння, внаслідок чого відбувається перехід від сульфідів у сульфати та сприяє формуванню кислих вод біля підніжжя териконів [6].

Науковці у роботі [7] доводять, що тепловий стан териконів залежить від вмісту сірки у відвальній масі. Ними було досліджено 866 породних відвалів Донецького і Львівсько-Волинського вугільних басейнів.

Нами виявлені не рекультивовані терикони, які умовно поділено на два види: згасаючі та діючі. Згасаючі – це відвали, які горять, але їх уже не досипають і тут відбуваються процеси природного заростання. Біологічним та гірничотехнічним етапам рекультивації ці відвали не підлягали. Відвали складені переважно перегорілими породами.

Щільність породи терикону знижується від вершини до підніжжя. Вершині терикону, яка складена породою із дрібних фракцій, притаманна найбільша щільність. Така структура терикону характерна у випадках, коли складування відвальної маси відбувається конвеєром, починаючи з вершини. Для деяких териконів нижня 1/3 частина відвалу є проникною для повітря. Решта ділянок слабо проникні або непроникні [8, 9].

Встановлено, що гальмують процес природного заростання згасаючих териконів скельні відвальні породи, які не здатні утворювати однорідний субстрат. Унаслідок цього лісові культури на териконах Нововолинського гірничопромислового району необхідно запровадити на невеликих за площею ділянках, максимально використовуючи еколого-біологічні властивості деревних порід, які будуть задіяні у залісенні відвалів. При плануванні природно зарощених площ відвальних ландшафтів необхідно враховувати сформовані водотоки, оскільки при їх засипанні в інших місцях можуть виникнути рови і конуси виносу, а також підтоплення понижених ділянок, які були задерновані раніше засипаними водяними потоками.

Слід відмітити, що терикони переформовують від конічних гострих до плоских. При переформуванні конічного відвалу в плоский утворюються схили стрімкістю 35-40°, подібні до кута природного нахилу відвальної маси. Для вирівнювання схилів застосовують бульдозери. При цьому площа відвалу може збільшуватися від початкової на 40%.

Окрім териконів, які горять, забруднення довкілля відбувається і через згасаючі терикони діючих шахт. У Нововолинському гірничопромисловому районі експлуатуються 4 шахти, які розміщують відвальну породу на 8 териконах (4 терикони діючі та 4 терикони згасаючі недіючі). Об’єм породи, яка складується у відвали діючих шахт перевищує проектні норми (за даними паспортів на породні відвали). Також з плином часу збільшуються геометричні параметри відвалів.

**Висновки**

На території Львівсько-Волинського вугільного басейну функціонують 4 типи териконів – що горять, згасаючі, згаслі, що негорять. Об’єм породи, яка складується у відвали діючих шахт, перевищує проектні норми (за даними паспортів на породні відвали). З плином часу збільшуються геометричні параметри відвалів. Вміст золи у породі териконів становить 84,0-98,025%; густина породи − 2,42-2,55 кг/м3. Вміст сірки у териконах Нововолинського гірничопромислового району становить 0,26-3,2%.

**Список літератури:**

1. Офіційний сайт Сокольської РДА : <http://sokal-rda.gov.ua/main.html>
2. *Попович В. В.* Фітомеліорація згасаючих териконів Львівсько-Волинського вугільного басейну */ В. В. Попович //* Монографія.–Львів: вид-во ЛДУБЖД. – 2014. – 174 с.
3. *Попович В. В.* Характеристика осередків самозаймання породних відвалів вугільних шахт Нововолинського гірничопромислового регіону */ В. В. Попович //* Наук. вісник Нац. лісотех. ун-ту України: зб. наук.-техн. праць. – 2009. – Вип. 19.12. – С. 77-82.
4. *Попович В. В.* Культурфітоценози згаслих териконів Львівсько-Волинського вугільного басейну */ В. В. Попович //* Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. - 2014. - № 10. - С. 184-190.
5. *Попович В. В.* Флора терриконов Нововолынского горнопромышленного региона (Украина) и способы ее восстановления */ В. В. Попович //* Вестник МГУ. - 2010. - №1. - С. 211-212.
6. *Максимович Н. Г.* Геохимические изменения геологической среды в пределах Кизеловского угольного бассейна */ Н. Г. Максимович //* Эколого-экономические проблемы угледобывающего региона с подземным способом добычи угля: Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ. М. - 1990. - С.15-16.
7. *Сухаревский В. М.* Деформации породных отвалов */ В. М. Сухаревский, А. П. Стельмах, И. С. Фридман*. – К.: Техника, 1970. – 108 с.
8. *Максимович Н. Г.* Экологические последствия ликвидации Кизеловского угольного бассейна */ Н. Г. Максимович //* Географический вестник. – 2006. – №2. – С. 128-134.
9. *Попович В. В.* Дослідження едафотопів териконів у місцях горіння */ В. В. Попович //* Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.4. – С. 63-69.