

Березняк О.О., аспірантка спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища

Науковий керівник: Борисовська О.О., к.т.н., зав. кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ОЦІНКА ПИТОМОГО ПИЛОВИНОСУ ІЗ ЗОЛОСХОВИЩА ПРИДНІПРОВСЬКОЇ ТЕС

В роботі була виконана оцінка маси твердих частинок, що за певних умов переходять у зважений стан із поверхні золосховища Придніпровської ТЕС та є потенційним джерелом пилового забруднення атмосфери м. Дніпро (зокрема, Самарського, Шевченківського, Соборного районів).

За основу було використано методика розрахунку шкідливих викидів для промислових комплексів на основі питомих показників. Для оцінки маси пиловидних твердих частинок, що здуваються з поверхні золосховища та можуть переходити у зважений стан, спричиняючи забруднення атмосферного повітря, була використана методика розрахунку валових викидів шкідливих речовин з відвалів та шламосховищ [1].

Оскільки складування та транспортування золи виносу відбувається мокрим способом (у вигляді пульпи), виділення пилу під час цих процесів відсутнє. Але коли процес складування золи вже завершено, ставки-відстійники поступово пересихають, верхній шар золосховища зневоднюється, утворюються сухі пляжі значної площі, які за певних умов стають потенційним джерелом пиловиділення.

За допомогою сервісу GoogleEarth було приблизно оцінено площу золовідвалу Придніпровської ТЕС. За приблизною оцінкою, загальна площа золовідвалу становить 147,6 га. На супутниковому знімку можна побачити, що золовідвал містить як обводнені ділянки, так і сухі пляжі. Площу обводнених ділянок приблизно можна оцінити в 27,4 га. Відповідно, в такому разі площа сухих пляжів становитиме 120,2 га. Очевидно, що пилоутворення відбуватиметься виключно з площі сухих пляжів золовідвалу (рис. 1).



Рисунок 1 – Супутниковий знімок золовідвалу Придніпровської ТЕС

За результатами досліджень [1], на процес пилоутворення з поверхні шламосховища значний вплив спричиняє вологість повітря та заскладованого матеріалу.

Так, при вологості повітря понад 70 %, значно збільшується адгезія частинок тонких класів крупності. Відповідно, при високих температурах повітря та низькій вологості зневоднена поверхня шламосховища стає потенційним джерелом пиловиділення.

Результати метеорологічних спостережень у місті Дніпро за 2022 рік свідчать про те, що відносна вологість повітря нижче 70 % спостерігається протягом 7 місяців (з березня по вересень). Середня швидкість вітру протягом року становить приблизно 8 м/с [2]. Вологість заскладованої золи виносу коливається в залежності від температури повітря та опадів, але можна вважати, що протягом періоду, коли золосховище стає потенційним джерелом пиловиділення, значення вологості коливаються в межах 8,1–9 % [3]. Прийmemo ці дані для розрахунку маси твердих частинок, що здувається з поверхні золосховища Придніпровської ТЕС.

Оскільки сухі пляжі золовідвалу Придніпровської ТЕС являють собою дефлюючі поверхні, масу пилу, що здувається з поверхні сухих пляжів золосховища Придніпровської ТЕС можна оцінити за виразом:

$$m_{a.o.} = m_d \cdot S_d \quad (1)$$

Маса твердих частинок, що здувається з 1 м² дефлюючої поверхні золосховища визначаємо за виразом:

$$m_d = 86,4 \cdot q_0 \cdot (365 - T_c) \cdot K_2 \cdot K_6 \cdot 10^{-6} \quad (2)$$

де q_0 – питоме пилоутворення з поверхні відвалу; T_c – річна кількість днів, коли відносна вологість повітря перевищує 70%; K_2 – коефіцієнт, що враховує вологість матеріалу; K_6 – коефіцієнт, що враховує ефективність здування твердих частинок з поверхні золосховища.

Оскільки шламосховище являє собою площину, значення коефіцієнта q_0 було інтерпольоване з наявних табличних величин і склало 9,0. Значення коефіцієнта K_2 становить 0,3 при середній вологості матеріалу, який заскладовано в золосховищі, від 8,1 до 9 % (табличне значення). Значення коефіцієнта K_6 становить 0,2 в перші три роки після завершення експлуатації, 0,1 – у наступні роки (табличне значення).

Підставивши отримані значення у вираз (2), отримаємо значення маси твердих частинок, що здувається з 1 м² дефлюючої поверхні золосховища, т/рік:

$$m_d = 86,4 \cdot 9,0 \cdot (365 - 150) \cdot 0,3 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} = 5015,52 \cdot 10^{-6}$$

Підставивши отримане значення у вираз (1) і прийнявши, що площа сухих пляжів становить 120 га, отримаємо значення маси пилу, що здувається з поверхні золосховища Придніпровської ТЕС, т/рік:

$$m_{a.o.} = 5015,52 \cdot 10^{-6} \cdot 1,2 \cdot 10^6 = 6018,62$$

Отримане значення можливо використати у подальших розрахунках у якості величини умовної експозиції для визначення індексу порівняльної неканцерогенної небезпеки від розповсюдження зважених частинок, які виносяться в атмосферу із осушеної частини золосховища Придніпровської ТЕС.

Список використаних джерел:

1. Домнічев М. В. Обґрунтування використання розчину природного бішофіту для обробки пилячих поверхонь / М. В. Домнічев, О. В. Нестеренко, О. Ю. Близнюкова. – Кривий Ріг : Сінельников Д. А., 2020. – 111 с. – ISBN 978-966-97978-2-7
2. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2022 рік / URL: <https://adm.dp.gov.ua/pro-oblast/ekologiya-pro-oblast/ekologiya>
3. Hlukhoveria M., Mladetskyi I., Levchenko K., Berezniak O. (2022) Beneficiation properties of ash-and-slag dumps. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu.* – No. 1, pp. 46–50. – <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-1/046>
УДК 622.766 + 622.778.4