

## ANALYSIS OF THE USE OF CRUSHERS OF DIFFERENT TYPES

M.V. Kormer, PhD in chemical sciences, H.E. Golovko, student (DUET)

*The analysis of crushers of various designs is carried out. Defined as crushers of different designs affect the content of the class 0-0.5 mm. The criterion of crushing quality in the corrected kind is offered. It is proposed to use rotary crushers for crushing the coal charge, in which fine fractions pass through the crushing chamber in transit, without interaction with the working body.*

**Keywords:** coal charge, crushing, crushers, crushing criterion

УДК 378.17:665.347

## СОРБУВАННЯ ЕКОТОКСИКАНТІВ З ҐРУНТУ ТА ПРИРОДНИХ ВОДОЙМИЩ ЗА ДОПОМОГОЮ ГУМІТІВ

І.О.Лаврова<sup>1</sup>, Г.М.Черкашина<sup>2</sup>

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», 61002м. Харків, вул. Кирпичова, 2*

*Лаврова Інна Олегівна, канд. техн. наук, доц., заступник директора навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії, e-mail: [inlavr68@gmail.com](mailto:inlavr68@gmail.com)*

*Черкашина Ганна Миколаївна, канд. техн. наук, доц., доцент кафедри технології пластичних мас та біологічно активних полімерів, e-mail: [annikcherkashina@gmail.com](mailto:annikcherkashina@gmail.com)*

*Показано можливість модифікації гуматів, екстрагованих з торфу і бурого вугілля, шляхом нанесення на мінеральні та органічні матриці. Це забезпечує не тільки ефективне сорбування екоотоксикантів з ґрунту і води, а й ефективне їх зв'язування.*

**Ключові слова:** Гумати, сорбенти, екоотоксиканти, радіонукліди, гумінові кислоти, торф, буре вугілля.

В умовах сучасної України, навіть через 30 років після Чорнобильської катастрофи, розробка ефективних сорбентів для вилучення радіонуклідів та солей важких металів з водних розчинів та ґрунту актуальна через вагомість радіоекологічних проблем, обумовлених накопиченням і поширенням радіоактивних забруднень у довкіллі. Розповсюдженню радіонуклідів сприяє їхня висока міграційна здатність (особливо – стронцію, цезію, урану, технецію).

Особливий інтерес в цьому сенсі представляють сорбенти природного походження, модифіковані штучними хімічними речовинами, що сполучують сорбційну ефективність з нешкідливістю (а бажано – і з користю) для довкілля, до того ж, їх використання повинно приносити економічний ефект. Всім цим вимогам повною мірою відповідають гумати та гумінові кислоти, екстраговані з торфу та бурого вугілля українських родовищ і сорбенти, виготовлені на їх основі. Вказані біоорганічні речовини демонструють високу сорбційну здатність по відношенню до радіонуклідів, важких металів та інших екоотоксикантів, необоротно зв'язуючи останні в хімічні комплекси. Ця властивість особливо цінна і актуальна в умовах підвищеного техногенного навантаження, коли у ґрунт у вигляді пилу і золи потрапляють виділяються під час роботи великих промислових підприємств шкідливі сполуки, а також підвищується рівень радіаційного забруднення. Внесення гуматних препаратів сприяє утворенню нерозчинних малорухливих комплексів, які виводяться з

кругообігу речовин в ґрунті. Таким чином, продукція вироблена на таких ґрунтах набагато більш екологічна [1].

Завдяки карбоксильним, гідроксильним, карбонільним групам і ароматичним фрагментам гумінові кислоти вступають в іонні, донорно-акцепторні і гідрофобні взаємодії, тобто гумінові речовини здатні зв'язувати різні класи екотоксикантів, що, разом з їх екологічністю та природним походженням, робить гуматидосить ефективними сорбентами, що повністю відповідають принципам «зеленої хімії» [2].

Гетерогенність структури карбонових оксикислот з одного боку, дає надзвичайно широкий спектр властивостей, а з іншого - неспецифічність дії. Це може суттєво ускладнити процес, тому завдання по створенню гумінових речовин більш спрямованої дії не втрачає актуальності.

Модифікація повинна проводитись з метою підсилення відновлювальних властивостей (з метою нейтралізації окиснених актиноїдів, наприклад, плутонію). Фенолформальдегідна конденсація гідрохінона і гумінових речовин дозволяє створити досить екологічний та ефективний відновлювач [3].

Прийнятні результати в сенсі підвищення сорбційної здатності отримані прив'язуванням гуматів до мінеральної матриці. З огляду на те, що основна складова природних мінералів - це кремнезем, то найзручніший спосіб - створити зв'язок Si-O-Si між гумінових речовиною і мінеральної матрицею. Тоді можна отримати порошок з поверхнево-активними групами, які після розчинення у воді прилипають до мінеральної поверхні.

Змінюючи ступінь модифікації гумінових речовин, можна управляти і властивостями, якими буде володіти гумінова плівка, досягаючи максимального ступеню вилучення радіонуклідів[4].

Подальші експерименти планується проводити в царині отримання ефективних синтетичних матриць для нанесення сорбційного гумінового шару.

#### Список літератури:

1. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. М.: Изд-во МГУ, 1990.
2. Варшал Г.М., Велюханова Т. К., Кошечева И.Я. Геохимическая роль гумусовых кислот в миграции элементов. В сб. «Гуминовые вещества в биосфере». М.: Наука, 1993.
3. Левинский Б.В. Всё о гуматах. Иркутск, 2000.
4. Лаврова І.О. Слідами CHORNOBYL : навч. посібник / К. О. Мінакова [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2019. – 112 с.

### **SORPTION OF ECOTOXICANTS FROM SOIL AND NATURAL RESERVOIRS WITH THE HELP OF HUMATES**

*I.O. Lavrova, PhD in tech. sciences, G.M. Cherkashina PhD in tech. sciences (National Technical University "KPI")*

*The possibility of modification of humates extracted from peat and brown coal by application on mineral and organic matrices is shown. This ensures not only the effective absorption of ecotoxics from the soil and water, but also their effective binding.*

**Keywords:** Humates, sorbents, ecotoxics, radionuclides, humic acids, peat, brown coal.