

УДК 621.372

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ САЖ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ В КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛАХ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Студ. Ю.О. Круглик, гр. БТЕск-17¹
Уч. А.С. Каталіченко²
Асп. О.О. Бутенко¹

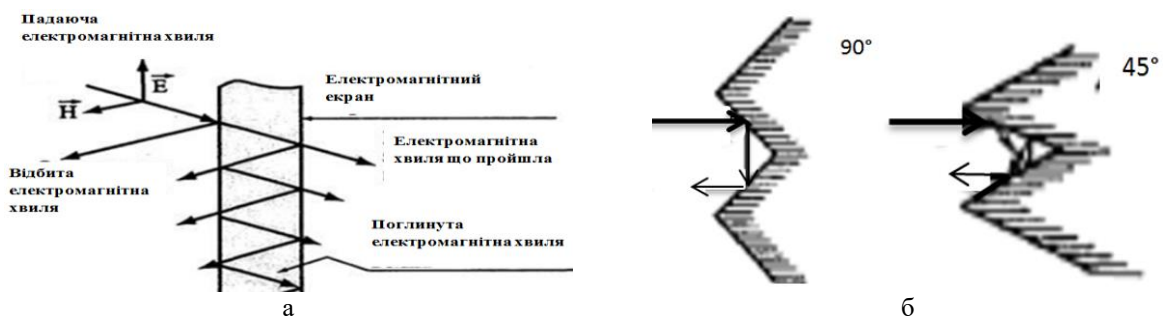
¹Київський національний університет технологій та дизайну
²Природничо-науковий ліцей м. Кривий Ріг

Мета і завдання. Робота пов'язана з розробкою дешевих захисних матеріалів.

Об'єкт та предмет дослідження. На кафедрі електрохімічної енергетики та хімії КНУТД розроблено і успішно використовується захисне покриття на основі колоїдно - графітового препарату та імпортного високочистого технічного вуглецю "Pure Black". В роботі був досліджений захисний композиційний матеріал, в якому наповнювачами були донецький антрацит марки АШ та сажа теплової електростанції (умовна марка «ТЕЦ»)

Методи та засоби дослідження. Структурні дослідження зразків проводились методом оптичної мікроскопії. Результати дослідження фіксувалися цифровою камерою ДСМ 520. Електропровідність визначалась 4-х електродним методом, а фактор структуроутворення – методом маслоємкості. Ефективність екранування оцінювалось на частоті 30 ГГц. Вимірювалися рН водної витяжки сажі, її питома щільність та кут змочування.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. При взаємодії ЕМВ із захисним матеріалом мають місце такі явища: відбиття, поглинання, розсіювання і пропускання (рис. 1а). Відбиттю хвиль сприяє шорстка поверхня екрану (рис. 1б).



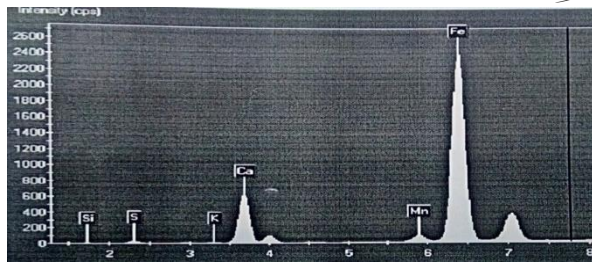
Риунок 1 – Взаємодія ЕМВ: а) з плоским екраном; б) з шорсткою поверхнею

Антрацит належить до найбільш організованої форми кам'яного вугілля, відноситься до напівпровідників, кристали мають блискучу поверхню. Після випалювання дослідженого антрациту зольний залишок склав 16%. Методом рентгено-флюорисцентного аналізу (РФА) був досліджений елементний склад цього залишку (рис. 2).

Насипна щільність сажі «ТЕЦ» становить – 0,940 г/см³, яка досить висока для саж. Фактор структуроутворення становить 0,6 мл/г, що свідчить про низьку електропровідність. рН водної витяжки – слабко лужне (8,0). Як і очікувалось електропровідність виявилась невисокою ($3 \cdot 10^{-2}$ См·см⁻¹). Це на наш погляд можна пояснити результатами аналізу втрати маси після прожарювання сажі при $t=1100^{\circ}\text{C}$, втрата маси (вуглець, адсорбовані леткі речовини) складає лише 26,6%. Чому при такій кількості вуглецю не досягнутий поріг перкаляції можна пояснити структурними дослідженнями (рис.3).

Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища

Прогресивні хімічні та електрохімічні технології і матеріали



Оксиди	Вміст %	Оксиди	Вміст %
Fe ₂ O ₃	38,93	MnO ₂	2,03
CaO	27,31	Al ₂ SO ₃	1,33
SO ₃	15,21	TiO ₂	0,14
SiO ₂	11,01	K ₂ O	0,27
інші	3,77		

Рисунок 2 – Спектр та елементний склад зольного залишку антрациту

Звертає на себе увагу, що вуглецевий матеріал має вигляд щільних агрегатів різної форми і розмірів, між ними присутня велика кількість кульок різного розміру і кольору. Підвищенню електропровідності сприяє механічне диспергування вуглецевих часточок. Особливий інтерес викликає наявність кульок. Існує кілька патентів, в яких в якості матеріалів, які поглинають ЕМВ використовуються скляні гранатові [1] кульки. Елементний склад сажі (рис. 4).

За допомогою магніту вдалося розділити сажу на 2 складові: магнітну і немагнітну (іх співвідношення 3:2). Присутні в сажі оксиди відповідають складу феритів. Відомо, що деякі ферити успішно використовуються в захисних екранах [2]. На основі досліджених вуглецевих

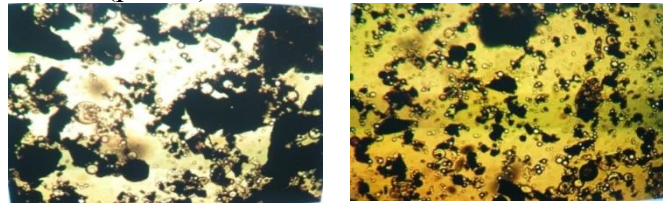
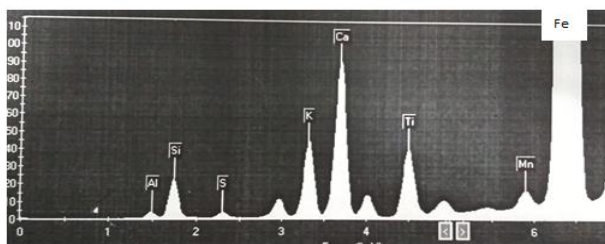


Рисунок 3 – Структура дослідженої сажі «ТЕЦ»

матеріалів за стандартною методикою, використовуючи полівінілбутераль в якості зв'язуючого були виготовлені і досліджені на частоті 30 ГГц захисні композиційні покриття співвідношення компонентів антрацит:сажа:полімер як 6:3:1. Отримані позитивні результати, робота продовжується в напрямку удосконалення складу композитного матеріалу та розширенню частотного діапазону випробування.



Оксиди	Вміст %	Оксиди	Вміст %
Fe ₂ O ₃	54,21	Al ₂ SO ₃	0,51
CaO	19,44	TiO ₂	6,22
SiO ₂	4,05	K ₂ O	8,03
MnO ₂	3,11	інші	4,43

Рисунок 4 – Спектр та елементний склад зольного залишку сажі «ТЕЦ»

Висновки. Проведенні дослідження показують перспективність використання дешевих вуглецевих матеріалів для захисних екранів і в першу чергу в будівництві і великогабаритних захисних екранах, використовуючи сажу «ТЕЦ» можна частково вирішити проблему її утилізації, тобто посприяти вирішенню одної з екологічних проблем.

ЛІТЕРАТУРА

1. [1]. Пат. РЮ 2502766 С1 Радиопоглощающий материал и способ получения радиопоглощающего покрытия / Андрущенко М.С, Козырев С.В, Кудрявцев В.П., Луцев Л.В., Слугин В.А., Старостинiec И.М, Штагер Е.А. 27.12.2013р. [2]. Пат. №93592 Спосіб виготовлення градієнтної структури для захисту від електромагнітного випромінювання / Мацуй Л.Ю., Вовченко Л.Л., Олійник В.В., Лаунець В.В., Лазаренко О.А. 10.10.2014р.