

УДК 621.372

## ЛІНГОСУЛЬФАТ ТА МОЖЛИВОСТІ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ В ЕЛЕКТРОПРОВІДНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛАХ

Студ. К. С. Бугайова, гр. БТЕ-16  
к.т.н. В. С. Твердохліб

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Підвищення електропровідності полімерних композитів спеціального призначення. Пошук полімерів з низьким питомим опором.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Структура полімерів та їх властивості. Лінгосульфат, як основа комплексу з переносом заряду.

**Методи та засоби дослідження.** Виготовлення композитних матеріалів на основі ряду полімерів та визначення їх електропровідності.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** Визначення можливостей використання лінгосульфату, який є найбільш дешевим штучним матеріалом, при виготовленні електропровідних композиційних матеріалів спеціального призначення.

На практиці широко застосовуються композитні матеріали на основі полімерів, які мають різні фізико-хімічні властивості. В останній час велику увагу приділяють створенню композитних матеріалів, які мають спеціальні властивості. Деякі з них вимагають максимальну електропровідність (електроди, екрануючі покриття і т.д.). Існуючі синтетичні полімери мають високий питомий опір ( $10^{-12} - 10^{-16}$  Ом\*см). Окрім того більшість з них потребують специфічних органічних розчинників. На кафедрі Електрохімічної енергетики та хімії КНУТД розробляють покриття для захисту від електромагнітного випромінювання для широкого використання, відбувається пошук дешевих та екологічно чистих полімерних звязуючих та їх розчинників. Серед водорозчинних полімерів нашу увагу привернув лінгосульфат.

Лінгосульфат отримують обробкою деревини розчинами гідросульфатів лужних металів. Він є дешевою побічною речовиною отримання целюлози. Його молекулярна маса знаходиться в межах від 2 000 до 100 000.

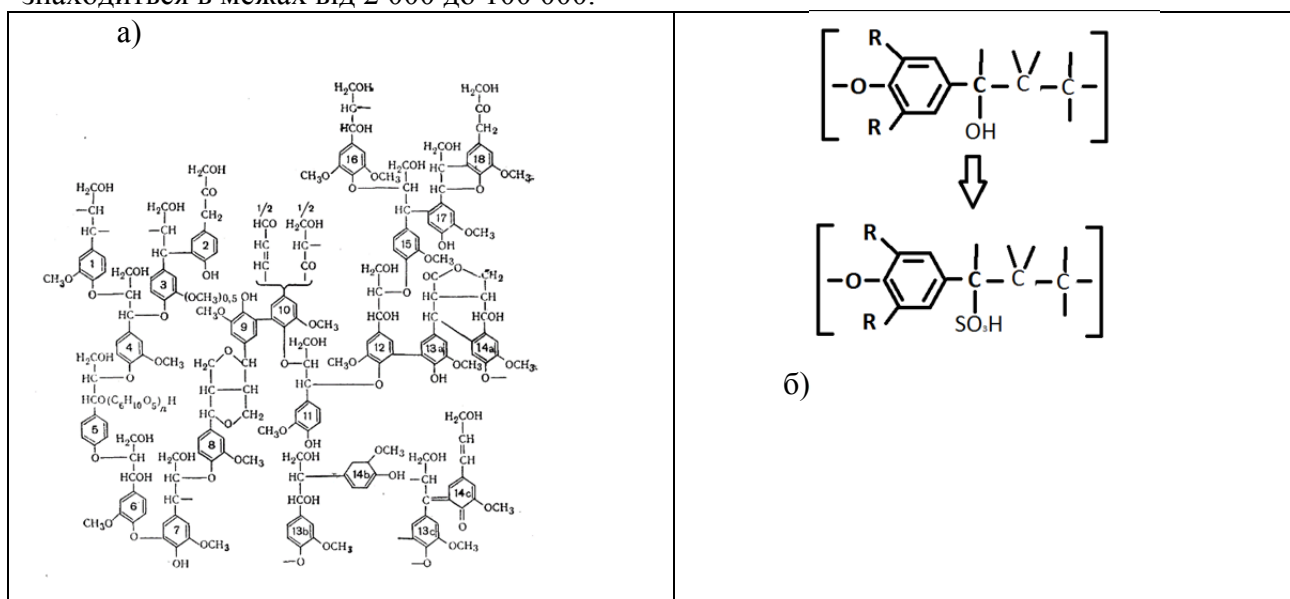


Рисунок 1. – Схематичне зображення: а) можливі формули лігніну б) фрагменту макромолекули

Брутто-формула лінгосульфоната - (C<sub>26</sub>H<sub>30</sub>O<sub>12</sub>S).

Усереднений його елементний склад: С - 54%, Н - 5%, ОСН<sub>3</sub> - 12%, S - 5%.

Полімер знаходить досить широке застосування в різних областях: у виробництві цементу і бетону, зміцненні дорожнього покриття, виготовлення клею, косметики і т.д.

Таке широке застосування лінгосульфоната обумовлено його фізико-хімічними властивостями. Він відноситься до поліелектролітів, має властивості аніонного ПАР, здатний розчинятися у воді, служить інгібітором корозії металів, поглинає УФ випромінювання і т.д.

У водному середовищі сульфитна група легко дисоціює.

Такий комплекс властивостей лінгосульфоната, очевидно, обумовлений хімічною природою його макромолекул. Вона складається з ароматичних ядер пов'язаних між собою пропановими залишками з полярними сульфогрупами. Крім того, в ній знаходяться метоксильні, спиртові, альдегідні і карбоксильні групи.

У водному середовищі сульфитна група легко дисоціює (рис 2.).

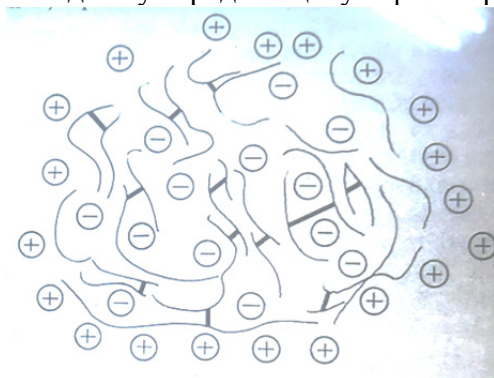


Рисунок 2. – Структура лінгосульфонових кислот.

Аніонні сульфатгрупи, котрі знаходяться глибоко всередині макромолекули, нейтралізуються катіонами з утворенням іонних ПАР, що призводить до утворення класичного дифузійного подвійного електричного шару. Така будова лінгосульфоната обумовлює прояв поверхневоактивних властивостей аніонного типу. Завдяки цієї властивості він знайшов широке використання!

Перераховані вище властивості лінгосульфоната можна використовувати на наш погляд, та при виготовленні електропровідних композиційних матеріалів. Лінгосульфат виконує функцію диспергатора, сприяє підвищенню електропровідності композитного матеріалу. Крім того на відміну від більшості досліджених синтетичних полімерів, лінгосульфат відноситься до комплексів з переносом заряду, що досить сильно зменшує його ізоляційні властивості. Дійсно, в проведеному експерименті, електропровідність композиту, на основі лінгосульфоната, виявилась на порядок вище ніж у композитах на основі спирторозчинного полівінілбутералу, водорозчинних натрій-карбоксометилцелюлози та полівенілового спирту.

До експлуатаційних недоліків цього полімеру можна навести його легкорозчинність. Однак лінгосульфат легко поєднується з іншими водорозчинними полімерами, при такій сумісності суттєво знижується вязкість розчину. При виготовленні композитів потребується менша кількість розчинника, що позитивно впливає на фізико-механічні властивості матеріалу. Крім того завдяки специфічній структурі сульфолігнін можна перевести в нерозчинний стан шляхом зшивання макромолекул.

**Висновки.** Проведенні дослідження надають підставу припускати про перспективне використання лінгосульфонату у виробництві електропровідних композиційних матеріалів.

#### ЛІТЕРАТУРА

О.П. Грушников, В.В. Елкін «Достижения и проблемы химии лигнина» М., Наука, 1973-296с.