



Саме таким може бути папір для офсетного друку зниженої маси площі 1 м² з високим рівнем структурно-механічних і друкарських властивостей.

Застосування такого паперу дає змогу знизити питомі витрати його на одиницю друкованої продукції з одночасним зниженням її маси (наприклад, підручників) і витрат, пов'язаних із транспортуванням і зберіганням, а її виробництво має бути економічно доцільним в умовах паперової галузі країни.

Таким чином, у проведеному дослідженні узагальнено вимоги щодо виготовлення паперу для друку зниженої маси 1 м² зімкнутої структури з рівномірними і стабільними показниками якості, що відповідають вимогам виготовлення різної поліграфічної продукції: енциклопедичних, бібліографічних видань, словників, книжково-журнальної продукції, в тому числі шкільних підручників.

Література:

1. Примаков С.П., Барбаш В.А. Технологія паперу і картону: Навчальний посібник для ВУЗів –Київ. ЕКМО - 2008. - 396 с.
2. Иванов С.Н. Технология бумаги. – М.: Лесн. пром-сть, 2006. – 696 с.
3. Бондарев А. Обзор мирового рынка мелованных бумаг // Бумага и жизнь. К.: 2002. - № 10. – С. 14-18.



УДК 676

СОРБЦІЯ МЕТИЛЕНОВОГО СИНЬОГО ОРГАНСОЛЬВЕНТНИМ ЛІГНІНОМ

Н.В. Соколовська¹, В.В. Галиш^{1,2}, А.А. Ніколайчук², І.В. Трембус¹

¹Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського

пр. Перемоги, 37, Київ-56, 03056, Україна

e-mail: v.galysh@gmail.com

²Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка Національної академії наук України

вул. Генерала Наумова 17, Київ-164, 03164, Україна

На сьогодні перспективним напрямком науково-дослідних робіт є розробка ресурсозберігаючих методів охорони навколишнього середовища із застосуванням відходів та залишків сільського господарства. Одним із способів зменшити кількість забруднюючих речовин у стічних водах є використання сорбентів різного походження для поглинання токсинів. В останні роки дослідники особливу увагу спрямовували на розробку сорбентів та ентеросорбентів із доступної сировини, наприклад складових компонентів рослинної сировини [1, 2]. З економічної точки зору перспективним є використання твердих рослинних відходів, тобто лігноцелюлозних залишків сільського господарства та харчової промисловості та їх компонентів, як біосорбентів.

Лігнін – найпоширеніший природний полімер ароматичної природи. На сьогодні одним із важливих завдань хімічних технологій є вивчення властивостей лігніну як багатотонного побічного продукту делігніфікації [3, 4].

Метою даної роботи було дослідження сорбційних властивостей щодо метиленового синього лігніну, який є побічним продуктом органосольвентного варіння пшеничної соломи.

Органосольвентний лігнін представляє собою аморфну речовину світлого кольору, поверхня якої представлена на рис.1. Наведений знімок свідчить про те, що частинки



лігніну мають різну форму та широкий діапазон розмірів [5]. Основна маса часинок характеризується наявністю гладкої поверхні та відсутністю розвиненої поруватої структури. Це, в свою чергу, що може свідчити про невисокий вміст об'єму адсорбційних пор. При дослідженні процесу сорбції парів бензену в ексікаторі, було встановлено, що об'єм адсорбційних пор в органосольвентному лігніні складає $0,431 \text{ см}^3/\text{г}$.

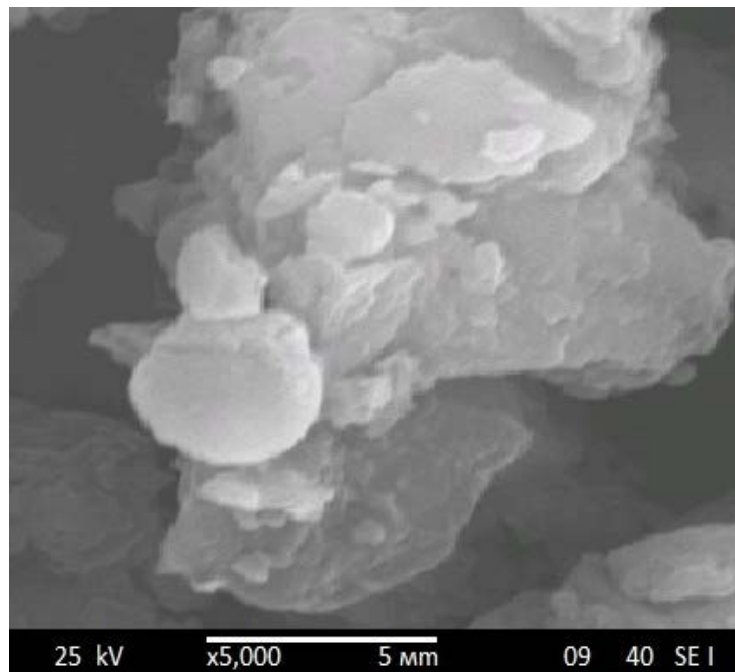


Рис. 1. Мікрофотографія поверхні органосольвентного лігніну

Ефективність сорбції метиленового синього залежить від рН водного розчину. Це пояснюється властивістю поверхні різних рослинних матеріалів бути позитивно, нейтрально або негативно зарядженою у водних розчинах залежно від рН. Результати дослідження впливу рН на сорбційну здатність щодо метиленового синього органосольвентного лігніну наведено на рис. 2.

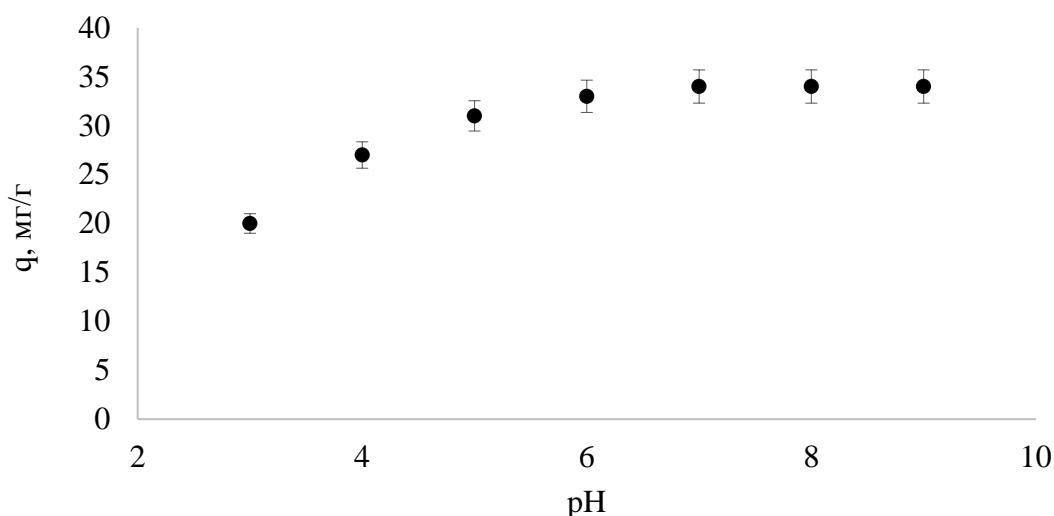


Рис. 2. Залежність сорбційної здатності лігніну щодо метиленового синього від рН його водного розчину

Ефективність сорбції досить швидко зростає зі зміною рН водного розчину барвника від 3,0 до 5,0. Подальше збільшення вже менше впливає на цей показник, і максимальна сорбційна ємність досягається при рН 6 і в подальшому залишається постійним при збільшенні рН вище 6.

Залежність ефективності сорбції метиленового синього від часу поглинання наведена на рис. 3.

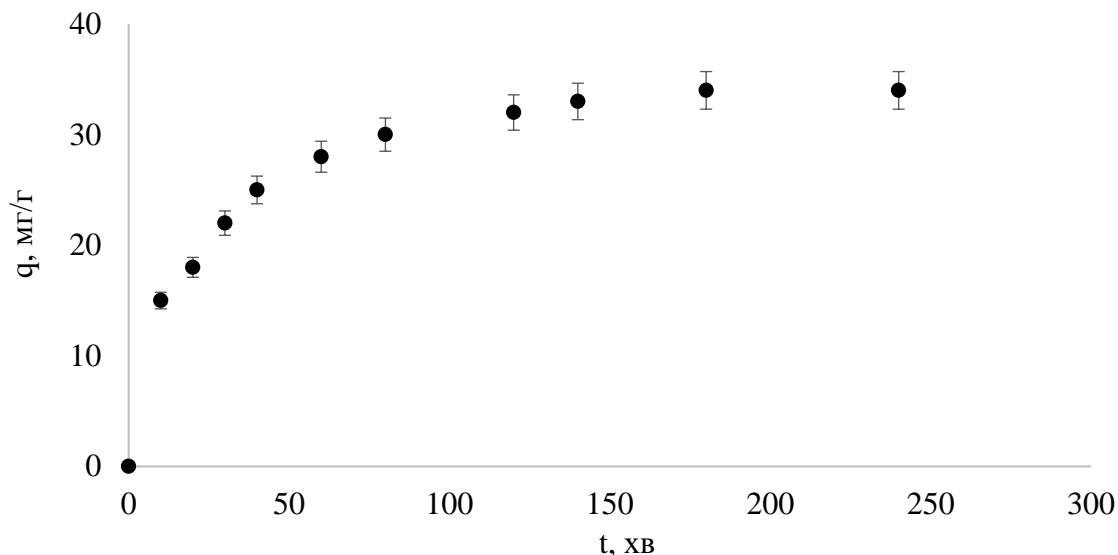


Рис. 3. Залежність сорбційної здатності лігніну щодо метиленового синього від тривалості процесу поглинання

Видно, що протягом першого періоду, який триває 60 хв, спостерігається максимальне видалення метиленового синього з водного розчину, наступна сорбція відбувається вже трохи повільніше, і повна сорбційна рівновага досягається через 120 хв від початку проведення експерименту.

Ізотерма адсорбції дозволяє описати характер взаємодії адсорбату з адсорбентом і дає уявлення про його адсорбційну здатність. Для вивчення адсорбційної рівноваги використовували модельні розчини з початковими концентраціями метиленового синього від 30 до 500 мг/л (рис. 4).

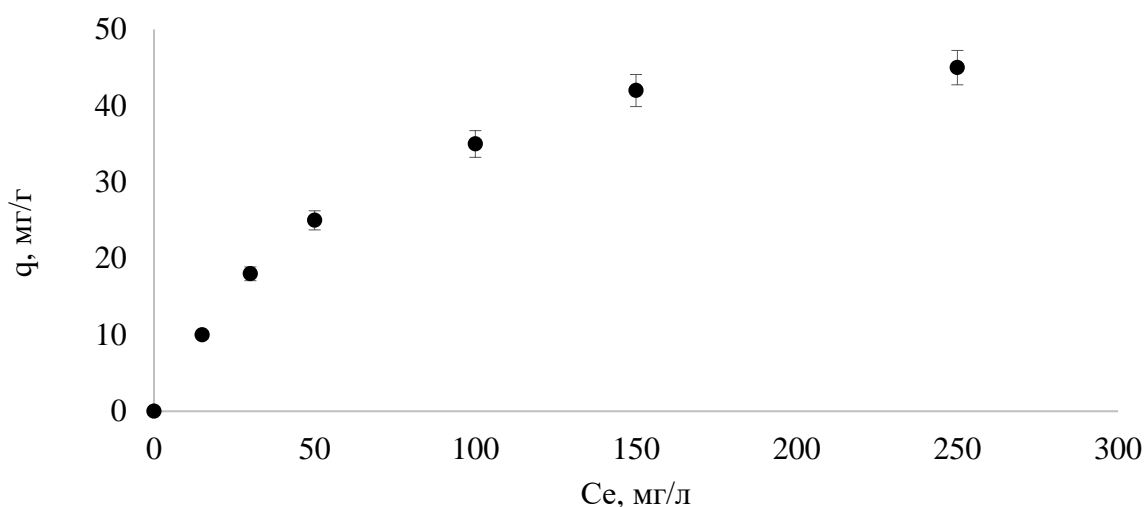


Рис. 4. Залежність сорбційної здатності лігніну щодо метиленового синього від його рівноважної концентрації



При концентрації метиленового синього в розчині нижче 100 мг/л ефективність сорбції лінійно збільшується зі збільшенням концентрації катіонного барвника. Подальше підвищення ефективності сорбції відбувається повільніше до досягнення максимуму сорбції 44,7 мг/л.

Таким чином, досліджено структуру поверхні та поглинальну здатність органосольвентного лігніну щодо метиленового синього як функцію від рН водного розчину, тривалості процесу поглинання та вихідної концентрації барвника у модельному розчині.

Одержані результати ілюструють великий потенціал органосольвентного лігніну як біосорбента для вилучення органічних барвників з стічних вод різних галузей промисловості, що використовують синтетичні барвники.

Література:

1. Gupta V.K, Nayak A., Agarwal S. Bioadsorbents for remediation of heavy metals: Current status and their future prospects. *Environmental Engineering Research*. – 2015. – №20. – P. 1-18.
2. Ковальчук А., Почечун Т., Галиш В., Трус І. Фосфорилування шкаралуп волоських горіхів для підвищення ефективності очищення водних розчинів. *Технічні науки та технології*. – 2018. – №2(12). – С. 236-244.
3. Sazanov Yu.N., Kostereva T.A., Kulikova E.M., et al. New ways for fragmentation of hydrolysis lignin. *Russian Chemical Bulletin*. – 2014. – №63. – P. 2051–2055.
4. Mahmood N., Yuan Z., Schmidt J., Xu C. Hydrolytic depolymerization of hydrolysis lignin: Effects of catalysts and solvents. *Bioresource Technology*. – 2015. – №190. – P. 416–419.
5. Köhnke J., Gierlinger N., Mateu B.P., et al. Comparison of four technical lignins as resource for electrically conductive carbon particleю. *Bioresources*. - 2019. – №14(1), - P. 1091-1109.



УДК: 628.31

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ НАПОРНОЇ ФЛОТАЦІЇ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД ВІД ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН І НАФТОПРОДУКТІВ

О.М. Терещенко

Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського

пр. Перемоги, 37, Київ-56, 03056, Україна

e-mail: okter789@gmail.com

Сучасний рівень світового виробництва передбачає споживання в технологічних цілях величезних обсягів прісної води, які досягають в даний час 5 трильйонів кубічних метрів на рік. Після використання води в технологічних процесах утворюються промислові стоки, які підлягають глибокому очищенню, як від розчинних домішок, так і від нерозчинних дисперсних (рідких і твердих) суспензій.

Стоки, що містять масла, нафтопродукти і поверхнево-активні речовини, являють собою один з видів промислових відходів, які важко утилізувати. Вплив нафтопродуктів, масел, жирів і ПАР на процеси очищення стічних вод полягає в зниженні ефективності