

Відносно великий приріст маси волокна, порівняно з соломою, пояснюється тим, що сумарна ефективна поверхня пасма волокна значно перевищує поверхню стебла, яке фактично є циліндром. Волокно має структуру, що за своїми характеристиками нагадує губку. Крім того, як вже зазначалося, поверхневі тканини стебла є вологозахисними (на відміну від волокна).

Іншим фактором, який впливає на поглинання вологи, є зміна поверхневого натягу води під час активації. Підвищення коефіцієнта поверхневого натягу  $\sigma$  призводить до підвищеної змочуваності водним середовищем інших поверхонь [6].

Водопровідна вода фактично є технічною водою з великим вмістом солей та інших домішок. Як відомо [3], у разі електролізу в катодній камері підвищується вміст хлоридів і сульфатів, що призводить до підвищення коефіцієнта поверхневого натягу  $\sigma$ . В аноліті при цьому підвищується концентрація іонів заліза і зменшується загальна жорсткість.

Крім зміни хімічного складу, католіт і аноліт мають надлишок вільної енергії [3], що також має призводити до зміни коефіцієнта поверхневого натягу.

Таким чином, експериментальні дані не суперечать теоретичним передумовам дослідження, положенням молекулярної фізики і свідчать про можливість використання електрохімічної активації для водопідготовки у процесах первинної переробки. Їх застосування дають змогу підвищити ефективність біологічних процесів перетворення конопляної соломи в тресту. Для визначення механізмів, що сприяють прискоренню набухання соломи в електрохімічно активованих середовищах необхідно провести додаткові дослідження зміни поверхневого натягу і хімічного складу активованих водних середовищ.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Коб'яков С.М. Удосконалення технології приготування трести льону біологічними способами: Автореф. дис. канд. с.-г. наук: 05.05.04 / Інститут Землеробства УААН. – К., 1993. – 25 с.
2. Тіхосова Г.А. Технологія одержання однотипної трести розстиланням лляної соломи: Дис... канд. техн. наук: 05.18.03. – Херсон, 2003. – 144 с.
3. Новіков О.О., Новікова Л.В., Калінський Є.О. Розробка ресурсозберігаючої технології переробки конопляної соломи в тресту з використанням активованої води// Дні науки 2005: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (15-17 квітня 2005 р.). – Дніпропетровськ, 2005. – Т.32. – С.69-70
4. Романенко Н.Г. Физико-химические основы применения электроактивированных водных систем в технологиях отделки текстильных материалов: Дис. д-ра техн. наук: 05.19.03.-Черкасы, 1992. – 374 с.
5. Леонов Б.И., Прилуцкий В.И., Бахир В.М. Физико-химические аспекты биологического действия электрохимически активированной воды.: – М.: ВНИИИМТ, 1999. – 244 с.
6. Сивухин Д.В. Термодинамика и молекулярная физика: Учеб. Пособие для вузов.-3-е изд., испр. и доп. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – 592 с.

Одержано 04.04.2008

УДК 574: 621.928=83

Л.В.ПЕЛИК, канд. техн. наук  
(Львівська комерційна академія)

## Роль фільтрувальних текстильних матеріалів у формуванні екологічної безпеки довкілля

Людство у разі освоєння природи, з одного боку, – все більше звільняється від безпосередньої залежності від оточуючого середовища, а з іншого, – підвищує свою залежність від знань про природу, правильності цілей і здатності враховувати всю багатоманітність наслідків свого втручання в природні процеси. Глобальні екологічні наслідки людської діяльності свідчать, що природа уже не може відновлювати порушуваний баланс, не створюючи загрози самому існуванню людини [1].

Тепер, із швидким розвитком промисловості, велику увагу приділяють екологічній безпеці довкілля, а саме проблемі очищення та утилізації відходів. Найбільшими джерелами забруднення оточуючого середовища є підприємства металургійної, хімічної та нафтохімічної промисловості, теплоенергетика, автотранспорт тощо. Промислові викиди у вигляді пилу, диму та газів призводять до забруднення навколишнього повітряного басейну. До агресивних викидів належать окиси азоту, сірководень, сірчаний, вуглекислий та багато інших газів.

В останні роки на промислових підприємствах проблема боротьби із шкідливими промисловими викидами стоїть дуже гостро, а враховуючи екологічні умови на планеті, необхідно вжити радикальних заходів для очищення промислових газів від шкідливих викидів.

Нині визначилося декілька основних напрямів охорони біосфери, а саме: розроблення й впровадження нових технологічних процесів і систем, які працюють за замкнутим циклом і не утворюють основної кількості відходів; перероблення відходів виробництва і споживання вторинної сировини; створення нових фільтраційних пиловловлювачів.

У фільтраційних пиловловлювачах очищення повітря (газу) від пилу відбувається під час проходження запиленого потоку через шар пористого матеріалу. Процес фільтрації ґрунтується на фізичних явищах, таких як ефект зачеплення (частиночки затримуються в порах, які мають менший переріз, ніж розміри частиночок) та дія сил інерції (у разі зміни напрямку руху запиленого потоку частиночки осаджуються). Під час накопичення у фільтрувальному шарі затриманих частиночок режим фільтрації змінюється. Для очищення фільтрувального шару проводять регенерацію фільтра, яка полягає у періодичному або систематичному видаленні затриманих частиночок. Як фільтрувальний шар широко використовують тканини, неткані матеріали, кокос, гравій тощо.

У зв'язку з інтенсифікацією технологічних процесів фільтрування, підвищенням температури і багатьма іншими чинниками виникло питання пошуку нових фільтрувальних текстильних матеріалів. Раніше в процесах фільтрування широко застосовували більш легкі й тонкі фільтрувальні бавовняні тканини поверхневою густиною від 200 до 800 г/м<sup>2</sup> і товщиною 0,85 – 2 мм [2], а пізніше – фільтрувальні тканини з скляних та хімічних волокон поверхневою густиною від 50 до 400 г/м<sup>2</sup> і товщиною 0,15–1,2 мм. Таким чином, розширення асортименту фільтрувальних тканин йшло не тільки завдяки заміні бавовняних волокон скляними і хімічними, а й завдяки різкому зниженню витрат сировини, зменшенню товщини тканин, розробленню нових структур, а також підвищенню теплостійкості фільтрувальних тканин.

Бавовняні фільтрувальні тканини мають достатню міцність та стійкість проти дії лугів і розчинників (у концентрації до 10 %). Позитивною ознакою цих тканин є наявність на їх поверхні волоконця, які закривають відкриті пори і забезпечують затримання на поверхні тканини перших частиночок твердої фази до утворення шару осаду, який потім стає основним фільтрувальним засобом. Проте ворсистість, яка забезпечує краще очищення, має і негативне значення, оскільки затримує видалення з поверхні тканини осаду. У воді бавовняна тканина набухає внаслідок високої гігроскопічності целюлози. Вологість бавовняного волокна досягає 25% [2]. Через набухання волокон відбувається зменшення розмірів

і зміна форми пор в тканині, що призводить до підвищення її гідралічного опору. Незважаючи на низку позитивних властивостей бавовняних тканин, застосування їх як фільтрувального матеріалу обмежується через недостатню хімічну і теплову стійкість. Кислі розчини руйнують бавовняне волокно (ступінь руйнування збільшується з підвищенням концентрації кислоти, її температури і часу дії).

Застосування нових синтетичних тканин розширює можливість використання тканинних фільтрів (зокрема, із поліамідних і поліефірних волокон). Великими перевагами цих тканин, порівняно з бавовняними, є поєднання у них високої механічної міцності з тепловою, хімічною та мікробіологічною стійкістю. Так, капронове волокно має високі фізико-механічні показники. Розривне навантаження цього волокна в сухому стані становить 40–75 сН /текс і більше за подовження 20–25%. Втрати міцності у мокрому стані не перевищують 10%. Подовження волокна у мокрому стані на 3–5% вище, ніж подовження у сухому стані. Це волокно має високу еластичність, стійкість проти стирання й багаторазових деформацій, дії лугів, мікроорганізмів. За стійкість проти багаторазових деформацій це волокно у 100 раз перевищує коротке волокне й у 10 раз – бавовняне [2,3]. Капронове волокно за стійкість проти стирання перевищує решту волокон, а його водопоглинання за відносної вологості повітря 65% становить 3,5–4%.

Однак, необхідно зазначити недостатню тепло-стійкість цього волокна. За температури 140° С міцність капронового волокна знижується на 60–70%. Воно є менш стійким проти дії мінеральних кислот і окислювачів. У фенолі, концентрованих мінеральній і деяких органічних кислотах волокно розчиняється [3].

Поліефірне волокно лавсан – дуже пружне і відрізняється від решти хімічних волокон більшою стійкістю проти дії високих температур, світла і погоди, стирання, дії окислювачів і кислот, а особливо проти холодних концентрованих сірчаної, соляної та фтористоводневої кислот [3]. Розривне навантаження лавсанового волокна становить 40–50 сН/текс за подовження до 25%. Низьке водопоглинання, висока міцність лавсану в мокрому стані, стійкість проти дії мікроорганізмів відкривають шлях до виробництва фільтрувальних тканин. Лавсанові фільтрувальні тканини стійкі проти дії високих температур, їх можна тривалий час використовувати за температури 170–175° С.

В останні роки для фільтрування в металургійній промисловості все ширше розпочали використовувати нові тканини. Так, на вітчизняному ринку ЗАТ фірма «Едельвік» (м. Луцьк) є виробником фільтрувальних тканин, які виготовлено з волокон і ниток на основі поліпарафенілен-1,3,4 оксадіазолів, що випускаються під товарним знаком «Арселон». Волокно арселон відрізняється високою стійкістю проти дії хімічних реагентів, не набухає і не розчиняється в органічних розчинниках і кислотах, нафтопродуктах, мінеральних маслах, слабких неорганічних кислотах та лугах. За гігроскопічністю воно відповідає вискозному волокну, добре фарбується у масі барвниками, що застосовуються для фарбування поліефірних волокон.

Фільтрувальні тканини з арселону стійкі проти дії високих температур, їх можна тривалий час використовувати за температури 200–300° С і короткотерміново – за 400° С (при цьому не дають усадки і не плавляться).

Застосування сучасних фільтрувальних текстильних матеріалів, які зменшують забруднення навколишнього повітряного басейну шкідливими викидами, підвищують екологічну безпеку довкілля. Причому, забруднення води та ґрунту шкідливими викидами відбувається через повітря: викиди шкідливих речовин у повітрі легко розносяться на великі відстані й забруднюють великі водні та ґрунтові території.

Таким чином, фільтрувальні текстильні матеріали, які зменшують викиди у повітря, захищають на тільки атмосферу, а й ґрунт і воду.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Галик І.С., Концевич О.Б., Семак Б.Д. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів. – Львів, 2006. – 231с.
2. Семак Б.Д., Пугачовський Г.Ф. Текстильне товарознавство. – Київ, 1999. – 457с.
3. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н. Кобляков А.И. Текстильное материаловедение (волокна и нити). Учеб. для ВУЗов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.

Одержано 11.06.2008