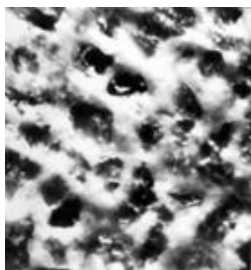
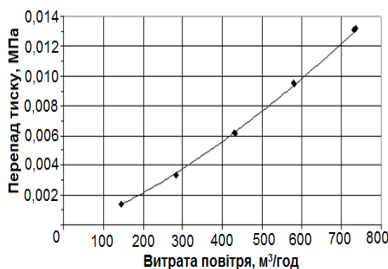


заготовки піддавалися спіканню при  $t = 385 \pm 5^{\circ}\text{C}$  протягом 1 години, охолоджувалися з піччю. Пороутворювач  $\text{NaCl}$  видалявся розчиненням у воді при  $t = 40^{\circ}\text{C}$ . Кінцевою стадією приготування пористих ПТФЕ була їх сушка при  $100^{\circ}\text{C}$  протягом 12 годин.

За доопрацьованим технологічним регламентом були виготовлені експериментальні зразки полімерних фільтруючих елементів, порова структура яких наведена на рис. 1а.



а



б

Рис. 1. Експериментальний фільтруючий елемент з тонкістю фільтрації 30 мкм: а - порова структура поверхні матеріалу; пневматична характеристика фільтруючого.

Як видно з рис. 1б, розроблені експериментальні зразки з гладкою поверхнею мають пневматичний опір, близький до фільтруючих елементів з тонкістю фільтрації 40 мкм, при цьому забезпечують тонкість фільтрації 30 мкм. Тому газові сепаратори комплектувалися цими фільтруючими елементами, що показало високу ефективність і надійність підготовки шахтного метану для стабільної роботи когенераційних модулів.

## ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ПАПЕРОВИХ ФІЛЬТРУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ ФІЛЬТРАЦІЇ БІОПАЛИВА

Калюжний О.Б., к.т.н., доц., Малік В. О., магістр  
(Державний біотехнологічний університет)

На даний час багато уваги приділяється поновлюваним джерелам енергії, які добувають з рослинної сировини. Стосовно до сільськогосподарського виробництва безсумнівний пріоритет належить біопаливу на основі рослинних олій для дизельних двигунів -

біодизельного палива, яке з успіхом використовується в ряді країн як альтернатива дизельному паливу. Біопаливом, більш близьким за своїми фізико-хімічними властивостями до вуглеводневого (дизельного) палива, є суміш метилових ефірів жирних кислот ріпакової олії (МЕРО). На підставі аналізу було визначено, що перспективним альтернативним паливом дизельних двигунів для умов України є біодизельне паливо, яке отримують шляхом змішування рідких вуглеводневих палив і похідних ріпакового масла - метилових ефірів ріпакової олії. При цьому раціональним складом такого бінарного біодизельного палива є 10% МЕРО + 90% нафтового дизельного палива (В10) та 30% МЕРО + 70% нафтового дизельного палива (В30).

Однак, відмінності фізико-хімічних та експлуатаційних показників нафтового дизельного та біодизельного палив можуть суттєво вплинути на строк служби паперових фільтруючих елементів, якими оснащені фільтри тонкого очищення дизельних двигунів. На жаль процеси фільтрування біопалива раніш не вивчалися.

Залишковий в біодизелі метанол викликає набухання фільтрувального паперу, що призводить до зменшення розмірів порових каналів та збільшення перепаду тисків на фільтруючому елементі і, як наслідок цього, зменшує ресурс роботи фільтра. Крім цього, через втрату міцності фільтруючий елемент може зруйнуватися, не досягнувши граничного перепаду тисків.

Відповідно до ГОСТ 305-82, у дизельному паливі механічні домішки повинні бути відсутні при визначенні їх кількісним методом за ГОСТ 6370 (масова частка механічних домішок до 0,005 % включно оцінюється як їхня відсутність). Однак біодизельне паливо може містити вільну воду, гліцерин, жирні й високомолекулярні органічні кислоти, продукти полімеризації, які викликають забруднення паливних фільтрів.

Доцільно було провести паралельні дослідження процесів фільтрування МЕРО, дизельного палива (ДП) і біопалив В10, В30.

Відповідно ГОСТ 305-82 коефіцієнт фільтрування ( $K_{\phi}$ ) ДП для забезпечення тривалої роботи фільтрів повинен бути меншим або рівним 3. Більше значення  $K_{\phi}$  характеризує підвищену здатність палива збільшувати швидкість росту гідравлічного опору фільтрів, а звідси, знижувати ресурс фільтруючих елементів до заміни

Згідно ГОСТ 19006-73 були визначені  $K_{\phi}$  для ДП, В10 й В30. Проведені дослідження показали, що  $K_{\phi}$  дизельного палива ДП відповідають вимогам ГОСТ 305-82 ( $K_{\phi ДП} = 2,6$ ). В той же час,  $K_{\phi}$  сумішних палив В30 й В10 значно більше за 3 ( $K_{\phi В10} = 41,23$ ;  $K_{\phi В30} =$

12,14). При цьому  $K_{\phi}$  палива В10 у чотири рази вища за  $K_{\phi}$  палива В30. Таким чином паливо В10 та В30 не можливе використовувати без додаткової підготовки. Щоб визначити мінімальний час витримки, після якого фільтрація буде здійснюватися з утворенням осаду, було вивчено вплив часу витримки на механізм осадження забруднення (рис. 1).

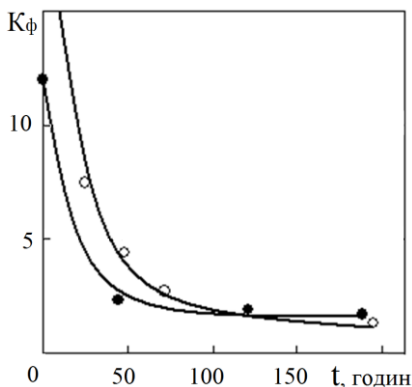


Рис. 1. Залежність  $K_{\phi}$  від часу витримки: ○ - В10; ● - В30.

Дизельне паливо й змішані палива після витримки протягом 5 діб були профільтовані через паперовий фільтр ПФДП площею  $S=7,07 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ , при перепаді тиску  $\Delta P = 3,5 \div 4 \text{ кПа}$ , що забезпечувало швидкість фільтрування  $U_{\phi} = 0,8 \cdot 10^{-4} \text{ м/сек}$ . Варто відмітити, що при збільшенні швидкості фільтрування в декілька раз не вдалося підвищити продуктивність фільтрування біодизельного палива (спостерігалось незначне підвищення продуктивності, а після цього різке її зниження аж до повного припинення фільтрування).

Для палив, що пройшли попереднє фільтрування було визначено значення вторинних коефіцієнтів фільтрування  $K_{\phi}^*$  ( $K_{\phi\text{ДП}}^*=1,44$ ;  $K_{\phi\text{В10}}^*=1,2$ ;  $K_{\phi\text{В30}}^*=1,40$ ), що відповідає вимогам ГОСТ 305.

Таким чином, підготовка змішаного палива повинна містити у собі наступні етапи: витримку, після змішування компонентів не менш 120 годин при температурі не менш  $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$  і з подальшим фільтруванням через паперовий фільтруючий елемент з тонкістю фільтрації 3 мкм при швидкості фільтрування  $U_{\phi} = 0,8 \cdot 10^{-4} \text{ м/сек}$ .