

Незалежні експлуатаційні показники Результати випробувань

Вступ

У цьому звіті узагальнено результати випробувань. Результати випробувань Dryden Aqua AFM®, кварцового піску та інших скляних матеріалів, що фільтрують, широко представлених на ринку. Усі роботи проводилися Інститутом фільтрації та сепаративних технологій IFTS (Institut de la Filtration et des Techniques Séparatives) у Франції. IFTS визнано провідною незалежною акредитованою лабораторією в Європі для водної промисловості, що спеціалізується на фільтрації води. Усі випробування проводилися відповідно до суворих процедур ISO.

AFM® - це високотехнологічний фільтруючий матеріал, що виготовляється із зеленого та коричневого тарного скла як сировина.

Огляд даних

При фільтрації у шарі фільтруючого середовища важливі три фактори:

1. Механічна фільтрація
2. Адсорбційні реакції
3. Робота з коагуляцією та флокуляцією

У цьому звіті розглядаються лише показники механічної фільтрації. Випробування проводились на чистому носії. Відомо, що пісок і неактивована скломаса протягом декількох місяців перетворюються на біофільтр. Бактерії негативно впливають на ефективність механічної фільтрації та сприяють утворенню червоточин. При використанні AFM® біообрастання і, як наслідок, утворення каналів не відбувається.



ВИПРОБУВАННЯ ФІЛЬТРУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ

Були протестовані такі продукти:

- AFM® Dryden Aqua, Шотландія
- Кварцовий пісок із родовища Лейтон Базард, Англія
- Скляний подрібнений носій Garofiltre, Франція
- EGFM by DMS Скляне товчене середовище, Англія
- Скляні подрібнені середовища Bioma, Іспанія
- Сферичні скляні кульки Vitrosphere, Німеччина
- Дроблені скляні середовища Astral, Іспанія
- Скляні середовища Nature Works, Іспанія

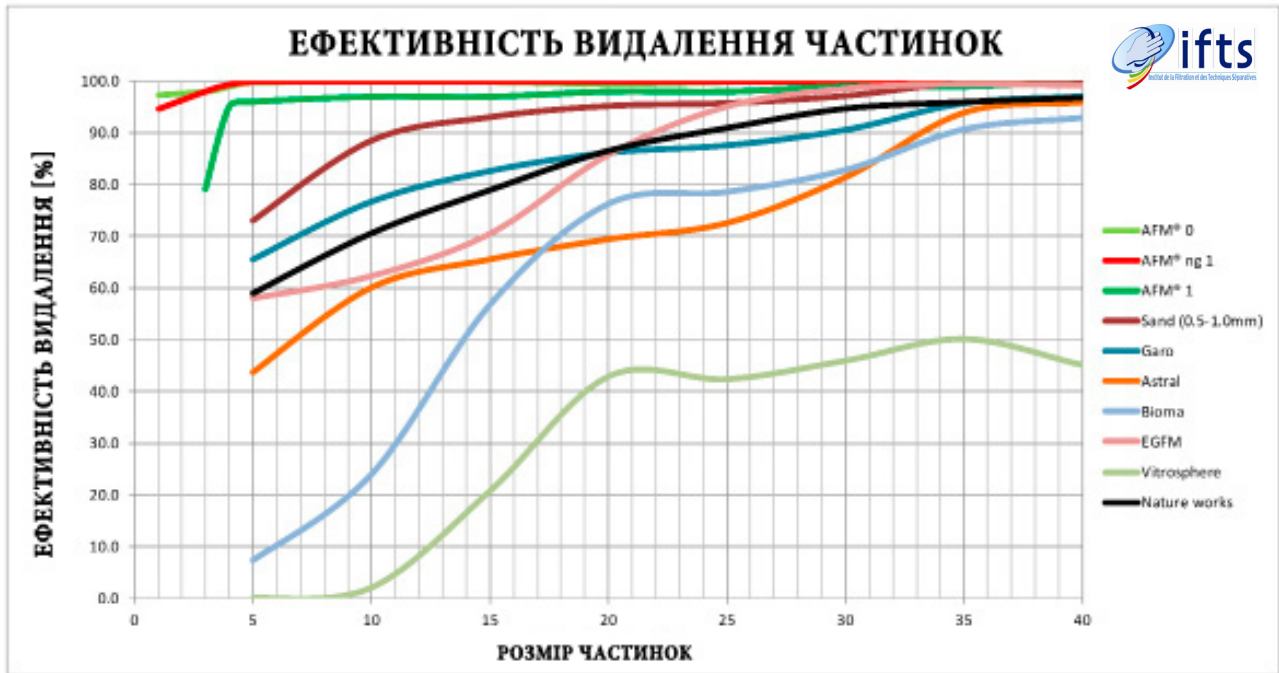


Тест 1: Ефективність видалення частинок

AFM®^{ng} Марка 1 видаляє 95% всіх частинок у воді аж до 1 мікрона. Найкращий показник, якого може досягти пісок або інший пісок дуже високої якості – 20 мікрон при ефективності 95 %.

AFM® 0 здатний видаляти частинки розміром до 1 мікрона з ефективністю понад 95%. AFM® 0 був розроблений для найкращої фільтрації у тих випадках, коли флокуляція не може бути використана.

Результати були отримані на фільтрах, що працюють при швидкості фільтрації 20 м/годину (8 гал/хв/фут²) без флокуляції. Таким чином, результати є пряме порівняння різних фільтруючих середовищ. При меншій швидкості потоку води результати для AFM® покращуються за експонентом.



Джерело: Дані випробувань IFTS, Франція

Графік 1: Ефективність видалення частинок при швидкості 20 м/год (8 гал/хв/фут²) та відсутності флокуляції

Зведені дані про продуктивність фільтруючих матеріалів при 1 та 5 мкм, витрата води 20 м/год.

		AFM® 0	AFM® ^{ng} 1	AFM® 1	Sand 16 x 30	Garo	Astral	Bioma	EGFM	Vitrosphere	Nature Works
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИДАЛЕННЯ 1 МКМ (%)	СЕРЕДНЄ ЗНАЧЕННЯ (%)	97.28	94.6	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИДАЛЕННЯ 5 МКМ (%)	СЕРЕДНЄ ЗНАЧЕННЯ (%)	99.79	99.6	96.02	72.97	65.61	49.35	7.45	58.03	0.05	59.07

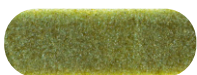
n/a = не застосовується для фільтрації при вказаному розмірі мікрона

Джерело: Дані випробувань IFTS, Франція

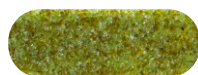
Коментарі

AFM® виявився найефективнішим фільтруючим матеріалом, AFM®^{ng} 1 показав 94,6% на рівні 1 мкм при швидкості 20 м/год (8 гал/хв/фут²).

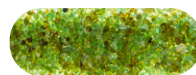
Дані також підтверджують, що AFM®^{ng} 1 видаляє 99,6 % всіх частинок розміром до 5 мкм, а еквівалентна марка піску досягає лише 72,97 %.



AFM® Марка 0
(0.25 - 0.5 мм)



AFM® Марка 1
(0.4 - 0.8 мм)



AFM® Марка 2
(0.7 - 2.0 мм)

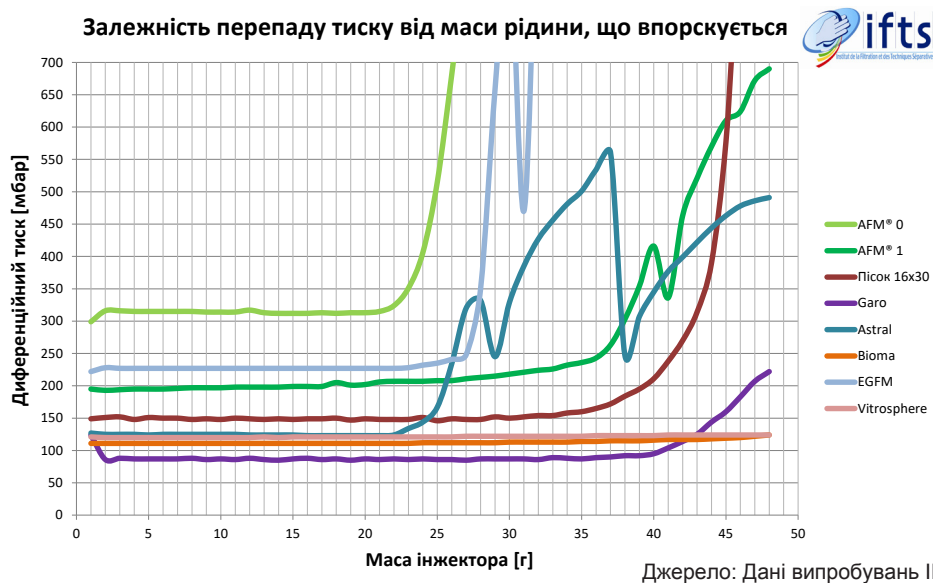


AFM® Марка 3
(2.0 - 4.0 мм)

Тест 2: Залежність перепаду тиску від маси частинок, що впорскуються.

Частинки ISO CTD вводилися в технологічну воду для перевірки здатності фільтруючого середовища видаляти частинки води. У міру видалення частинок із суспензії у фільтрі має поступово наростати тиск. Такі середовища, як сперичні Vitrospheres, залишалися плоскими, оскільки більшість часток просто проходила через шар, що фільтрує. Такі середовища, як Astral, були дуже нестабільні та скидали утримані тверді частинки назад у воду.

Здатність затримувати частинки є дуже важливою для будь-якої системи фільтрації. У системах питної води та плавальних басейнів, де криптоспоридіоз становить значний ризик захворювання, фільтри мають бути стабільними та здатними затримувати паразитів. Пісок та AFM® виявилися єдиними двома продуктами, що забезпечують стабільний фільтраційний бар'єр.

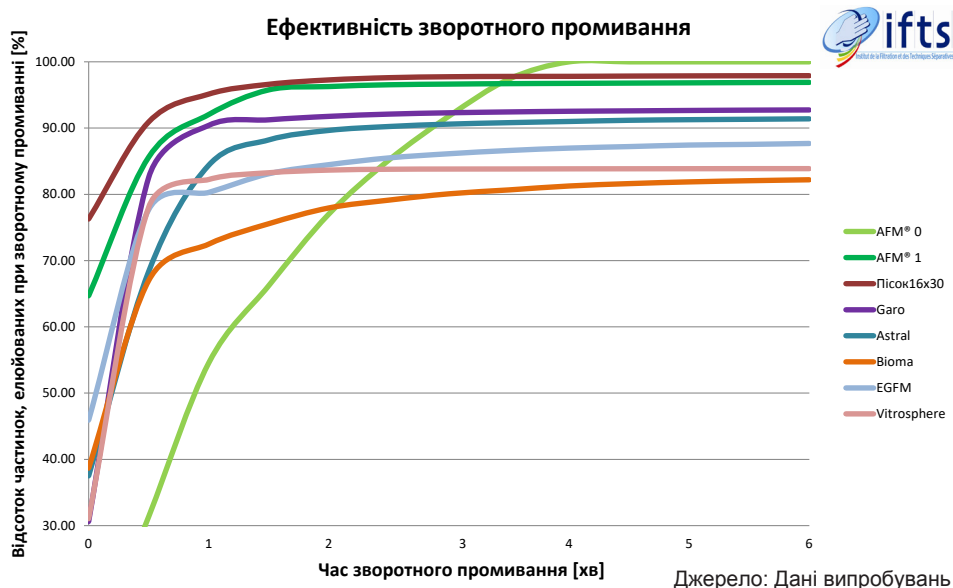


Графік 2: Залежність перепаду тиску від маси, що впорскуюється

Тест 3: Ефективність зворотного промивання

Для кожного з різних середовищ було виміряно кількість матеріалу, що вивільняється з часом. Графічні дані щодо ефективності зворотного промивання підтверджують, що ефективність зворотного промивання піску та AFM® 1 склала 97 %, AFM® 0 - 100 %. Найбільш близьким за ефективністю виявився скляний фільтруючий матеріал Garofiltre – 93 %, потім Astral – 92 % та EGFM – 88 %.

Те, що потрапляє у фільтр, має виходити назад, якщо цього не відбувається, то затримані органічні речовини піддаються бактеріальному метаболізму і в кінцевому результаті відбувається біокогуляція фільтруючого матеріалу через накопичення альгінатів, що виділяються бактеріями, та мінералізованого шару біоплівки.



Графік 3: Ефективність зворотного промивання

Аналіз результатів

1. AFM® показав найкращі результати у тестах, більш ніж удвічі перевищуючи пісок або будь-який із продуктів з подрібненого скла. Легко видалити великі частинки, але важко видалити частинки розміром менше 5 мікрон, і в цьому діапазоні розмірів частинок AFM показав чудові результати (див. графік 1 і таблицю на стор. 2).
2. Жоден із протестованих скляних продуктів не промивався протягом 6 хвилин, у разі залишалося 8% твердих частинок, а гіршому - 20%. Це призводить до значного збільшення потреби у воді для зворотного промивання і збільшення потреби в хлорі через органічні речовини, що збереглися (див. графік 3).
3. Хімічний склад скла, форма частинок і, особливо, процес активації надають AFM® важливі властивості, які явно перевершують піщані та склопіщані матеріали, що фільтрують. Велика поверхня AFM® має сильний негативний заряд для адсорбції важких металів та дрібних частинок. Поверхня AFM® pH має нейтральний заряд (гідрофобна поверхня) для адсорбції дрібних частинок, органіки та мікропластику. Крім того, на поверхні є металооксидні каталізатори, що утворюють вільні радикали і володіють таким чином високим окислювально-відновним потенціалом. Тому AFM є самостерилізатором. AFM® перешкоджає осіданню бактерій, що робить його унікальним біостійким матеріалом, що фільтрує.

Дотаток

- **Питна вода:** залізо, марганець, миш'як, хром, ТБТ та ряд важких металів та пріоритетних хімікатів.
- **Фільтрування перед мембранами та опрісненням:** Ефективність фільтрації як мінімум вдвічі вища, ніж у піску, в більшості випадків індекс щільності мулу SDI (Silt Density Index) знижується до рівня менше 3.
- **Вода в плавальних басейнах:** приватних, громадських, аквапарках та великомасштабних системах Лідо.
- **Системи життєзабезпечення акваріумів:** морські та прісноводні системи, а також системи для морських ссавців та птахів.
- **Третичне очищення стічних вод:** муніципальні та промислові стічні води. AFM® не утворює біопилі, тому ідеально підходить для цих цілей.

Додаткова інформація: Що таке активація AFM®?

Активація AFM® - це захищений патентом триступінчастий процес, під час якого структура поверхні скла змінюється на молекулярному рівні. Скло є алюмосилікатом, і в процесі активації використовуються властивості скла, тому компанія Dryden Aqua використовує тільки зелене і коричневе скло для контейнерів. Крім того, у процесі виробництва властивості скла покращуються за рахунок:

1. Підвищення його каталітичних властивостей
2. Регулювання густини поверхневого заряду
3. Збільшення площі поверхні



AFM® виробляється відповідно до вимог ISO9001-2015 та має сертифікати DWI EC Reg31, NSF/ANSI 50, NSF/ANSI/CAN 61 WQA для плавальних басейнів та використання питної води, а також сертифікат HACCP для ринку продуктів харчування та напоїв.



Компанія Dryden Aqua отримала сертифікат ISO45001 з охорони праці та техніки безпеки – найвищий із існуючих стандартів.