

ФОРМУВАННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Розглянуто чинники формування вітчизняного ринку фільтрувальних текстильних матеріалів. Проаналізована доцільність створення теоретичних засад проектування та формування фільтрувальних матеріалів із термостійких волокон. Особлива увага приділяється розробці теоретичних питань, які дозволяють розкрити механізм їх зношування в умовах експлуатації.

Ключові слова: фільтрувальні термостійкі текстильні матеріали, рукавні фільтри.

L.V. PELYK

Lviv Commercial Academy

FORMATION OF DOMESTIC MARKET FILTRATION TEXTILES MATERIALS: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Factors forming the domestic market of textile filter materials. Analyzed the feasibility of establishing theoretical foundations for designing and shaping filter material with heat-resistant fibres. Particular attention is paid to the development of theoretical questions that allow them to reveal the mechanism of wear in operation.

Keywords: filter, heat-resistant textile material, bag filters.

Вступ

На сучасному етапі вітчизняної металургійної промисловості спостерігається стрімкий розвиток впровадження нових фільтрувальних установок із досягненням високого пиловловлювання рукавними фільтрами, що сприяє постійному зростанню вимог до фільтрувальних текстильних матеріалів. У зв'язку із сучасними вимогами до охорони оточуючого середовища на багатьох промислових підприємствах вводяться системи електронного контролю роботи текстильних рукавних фільтрів. Це дозволяє реєструвати несанкціоновані викиди і пред'являти жорсткі вимоги до їхньої якості. Більшість газоочисних систем на багатьох промислових підприємствах були розроблені понад 20 років тому, коли асортимент фільтрувальних текстильних матеріалів був невеликий. При цьому значна частка у виробництві технічних фільтрувальних текстильних матеріалів припадає на рукавні фільтри, які застосовують для очистки промислових газів. Сьогодні багато підприємств продовжують використовувати у своїх установках ткани та неткані фільтрувальні елементи. Розширення асортименту фільтрувальних текстильних матеріалів на вітчизняному ринку стало особливо актуальним при врахуванні екологічної безпеки в Україні, оскільки світовий ринок фільтрувальних матеріалів, як свідчить зарубіжна практика, є прибутковим і перспективним.

Саме тому постало питання про розширення асортименту фільтрувальних текстильних матеріалів для пошиття рукавних фільтрів. Перед вибором об'єктів дослідження була проведена пошукова робота серед існуючих фільтрувальних текстильних матеріалів на світовому ринку, опрацьовано літературні джерела у сфері розширення існуючого асортименту, підвищення якості та експлуатаційних вимог до фільтрувальних матеріалів. Дослідженням даної проблематики займалися багато вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема, Айзенштейн Е.М., Бузов Б.А., Алименкова Н.Д., Скланніков М.К., Б.Д. Семак, І.С. Галик. Імпортовані рукавні фільтри для очисних установок на підприємствах чорної металургії доволі дорогі, тому на вітчизняних підприємствах намагаються, по-можливості, продовжити термін їх експлуатації, що суттєво впливає на екологічну безпеку довкілля [1].

Постановка завдання

Мета роботи – є аналіз товарознавчих та технологічних підходів, що мають ключовий вплив на формування вітчизняного ринку фільтрувальних термостійких матеріалів.

Результати дослідження

Ефективність роботи рукавного фільтра залежить тільки від властивостей текстильного матеріалу, що використовується для виробництва фільтрувальних елементів, і практично не залежить від показників пилогазового потоку. Тривалий час їх постійне використання обмежувалося через відсутність фільтрувальних текстильних матеріалів, здатних витримувати високі температури і присутність у газах агресивних компонентів – окислів сірки, азоту, хлороводню та ін. Негативно на ефективність використання рукавних фільтрів впливає також і високий вміст у вихідних газах смоляних речовин. Окрім цього, пасивне ставлення до застосування фільтрувальних матеріалів було викликане тим, що за існуючих конструкцій фільтрів ускладнювалася експлуатація технологічного обладнання. Сьогодні ситуація змінилася на краще, пропонуються нові фільтрувальні матеріали, які відповідають вимогам металургійного виробництва. Застосування сучасних фільтрувальних текстильних матеріалів вирішує багато задач – підвищення продуктивності виробництва, рішення екологічних проблем, зниження вологості концентратів, підвищення чистоти продукту. Для виробництва фільтрувальних матеріалів застосовують високоякісні модифіковані волокна та нитки ведучих світових виробників, що гарантує механічну і хімічну стійкість матеріалу [2, 3].

У зв'язку із розширенням асортименту фільтрувальних текстильних матеріалів особливе значення набуває розробка теоретичних питань, які дозволяють розкрити механізм їх зношування в умовах

експлуатації і на цій основі намітити шляхи подальшої оптимізації асортименту і властивостей, а також підвищення якості цих матеріалів.

Відсутність чітких науково обґрунтованих рекомендацій із підбором окремих компонентів при проектуванні і виробництві фільтрувальних матеріалів призводить до того, що в ці матеріали закладаються нерівнозначні за довговічністю ресурсів компоненти, не враховуються реальні умови експлуатації рукавних фільтрів із цих матеріалів. Все це призводить до зниження надійності рукавних фільтрів, нерациональному використанню сировини [4]. В цьому не важко переконатись, якщо співставити рівномірність витрачання потенційних ресурсів під дією основних зносостійких факторів різними за призначенням і волокнистим складом фільтрувальних текстильних матеріалів із різними видами оброблення або без них.

Основними причинами такого положення, на наш погляд, являється відсутність об'єктивних і доступних методів і приладів для оцінки зносостійкості фільтрувальних текстильних матеріалів; роз'єднаність досліджень спеціалістами різного профілю (матеріалознавцями, товарознавцями, технологами та ін.) При дослідженні їх зносостійкості, відсутність єдиних вимог до властивостей окремих компонентів у цих матеріалах (термостійкість волокнистої основи, апрету, оброблення та ін.) І методик їх визначення у діючій нормативній документації (ДСТУ, ТУ та ін.), недооцінка системного цільового комплексного підходу при визначенні довговічності фільтрувальних текстильних матеріалів.

Особливої уваги заслуговує розробка і впровадження у практику роботи металургійної промисловості більш досконалого методологічного підходу при проектуванні асортименту і якості фільтрувальних текстильних матеріалів, виборі основних способів їх виготовлення, формуванні оптимальної структури асортименту, контролі їх якості.

Вся складність в тому, що при проектуванні цих матеріалів перш за все необхідно враховувати взаємний вплив закладених в них компонентів і довговічність матеріалу в цілому, підбір рівнозначних за довговічністю ресурсів компонентів, облік вагомості окремих зносостійких факторів у визначенні довговічності окремих компонентів у цих матеріалах, економічну ефективність і практичну цінність сполучення в одному матеріалі різних видів сировини і т.д.

Необхідно закласти у фільтрувальний текстильний матеріал такі компоненти, які б забезпечували отримання високоякісних рукавних фільтрів при рациональному використанні потенційних ресурсів окремих компонентів і найбільш ефективне використання існуючих сировинних ресурсів. При цьому зараз вже не достатньо займатися рішенням окремих питань (підбором вдалої суміші волокон, створенням ефективної фактури матеріалу і т.д.). Необхідно, щоб при цьому виборі гарантувалась задана зносостійкість рукавного фільтру, забезпечувалась би довготривала його фільтрувальна здатність в умовах експлуатації, був зведений до мінімуму розрив між термінами фізичного і морального зносу.

Успішне рішення поставлених питань в значній мірі залежить і визначається станом стандартизації рівня вимог до асортименту і властивостей фільтрувальних текстильних матеріалів та методами оцінки їх якості. Особливої уваги заслуговує розробка і впровадження у практику роботи металургійної промисловості єдиних стандартних вимог до окремих компонентів фільтрувальних матеріалів, уніфікація методик, які дозволяють в однакових умовах оцінити зміну їх споживних властивостей.

До фільтрувальних текстильних матеріалів не можна ставити ті ж самі вимоги, що і до тканин побутового призначення. Тим не менше в існуючих нормативних документах представлені ті ж вимоги, що і до звичайних матеріалів побутового і технічного призначення, які не дають повної уяви про фільтрувальну здатність матеріалу (кількість, форма і розміри пор, проникність, термостійкість, пилоємність і т.д.).

Необхідно, щоб в існуючих стандартах, які регламентують вимоги до асортименту і якості фільтрувальних текстильних матеріалів, найшли відображення норми властивостей їх окремих компонентів. При цьому повинен бути чіткий взаємозв'язок між волокнистим складом, будовою і способами оброблення; сформульовані взаємні і обґрунтовані вимоги до кожного компоненту з метою досягання оптимального ефекту для фільтрувальних матеріалів різного цільового призначення. Наприклад, норматив з термостійкості фільтрувальних тканин обов'язково повинен бути зв'язаний із нормативом із термостійкості волокнистої основи. При цьому повинний бути врахований вплив у вказаних умовах кожного компоненту один на одного. Такий же підхід повинен бути і при встановленні нормативів для фільтрувальних нетканих матеріалів.

Враховуючи складність будови фільтрувальних текстильних матеріалів і багатофакторну залежність їх компонентів в умовах експлуатації, для полегшення дослідження їх властивостей виникла необхідність у моделюванні їх будови і умов зношування. З цією метою у відповідності з прийнятою нами концепцією любий фільтрувальний матеріал умовно можна відобразити як систему «фільтрувальний матеріал - шар пилу».

У початковий період фільтрації утворюється фільтруюча пориста пилова перегородка. Якщо суцільний пиловий шар, який утворився, не руйнується, то він стає практично непроникним для частинок пилу. В цьому випадку дія пилового шару нагадує роботу фільтра-сита з тією різницею, що отвори в пиловому шарі можуть розташовуватися не в площині, а у фільтруючому об'ємі. У міру подальшого запилення відбувається переважно процес нарощування суцільного шару пилу, спочатку ще в порах (з боку запиленого газу), а надалі – шар пилу опиняється поза порами фільтрувального матеріалу, на його поверхні.

Процес повторного запилення (після регенерації) відбувається аналогічно, але відмінність полягає в

тому, що осаджені частинки пилу витрачаються не для формування нового шару, а на заповнення тріщин вже існуючого, але зруйнованого регенерацією шару пилу.

При сталому режимі роботи рукавного фільтра можливе неповне вловлювання пилу [5]. Це пояснюється утворенням тріщин у пиловому шарі в результаті регенерації і внаслідок зриву частинок в процесі фільтрації аерозолів. Іншою причиною може бути наявність крупних пор у фільтрувальному матеріалі, в яких за певних умов фільтрації шар пилу взагалі не утворюється. Таким чином, у системі «фільтрувальний матеріал - шар пилу» останній є основним фільтрувальним середовищем.

Кожен компонент даної системи в залежності від конкретних умов експлуатації може впливати на довговічність інших компонентів, а відповідно, і системи в цілому. Щоб науково спрогнозувати довговічність таких фільтрувальних матеріалів, об'єктивно судити про надійність виготовлених із них рукавних фільтрів вже недостатньо вивчати комплекс властивостей окремого компоненту. Таким чином, для успішного рішення задачі із подальшої оптимізації асортименту і властивостей фільтрувальних текстильних матеріалів вимагається ціленаправлений підбір таких компонентів, які б характеризувались близькою стійкістю до різних зносостійких факторів і здатністю рівномірно розподіляти свої потенційні ресурси в умовах експлуатації.

Висновки

1. Аналіз нормативної документації, яка регламентує вимоги до асортименту і якості фільтрувальних текстильних матеріалів, дозволив розкрити суттєві резерви для її подальшого удосконалення. При цьому особливу увагу потрібно звернути на зв'язок вимог до якості окремих компонентів і визначених властивостей цих матеріалів, порівняння методик для визначення цих властивостей, стандартизацію комплексних нормативів, які гарантують ефективне використання всіх компонентів у фільтрувальних текстильних матеріалах і заданий термін їх експлуатації.

2. Обґрунтовано доцільність формування і оптимізації структури асортименту фільтрувальних термостійких матеріалів. Суть яких полягає у виявленні і обґрунтуванні оптимальних за будовою, методам оброблення, термостійкості, міцності і довговічності текстильних матеріалів і використання їх для очистки технологічних газів. Це відкриває можливість ціленаправленого формування високотермостійких фільтрувальних матеріалів із заданими показниками споживних властивостей і високою якістю.

Література

1. Чугуев Д.А. Инновационные нетканые материалы для промышленной фильтрации. Преимущество бескаркасных иглопробивных нетканых материалов / Д.А. Чугуев // Пылегазоочистка. – 2009: сборник статей II междунар. конф. – М., 2009. – С. 90–92.
2. Чекалов Л.В. Новые разработки рукавных фильтров / Л.В. Чекалов, Ю.И. Громов, В.В. Чекалов // Реконструкция предприятий металлургии: сборник статей II междунар. конф. – М., 2006. – С. 51–52.
3. Високотехнологічні, конкурентоспроможні і екологічно орієнтовані волокнисті матеріали та вироби з них / [П.А. Глубіш, В.М. Ірклей, Ю.Я. Клейнер та ін.]. – К.: Арістей, 2007. – 264 с.
4. Пелик Л.В. Використання технічних текстильних матеріалів для промислових фільтрів / Л.В. Пелик // Вісник КНУТД. – 2008. – № 5 (43). – С. 258–261.
5. Пелик Л.В. Сучасні фільтрувальні матеріали у металургійній промисловості / Л.В. Пелик, Ю.А. Харук // Вісник Львівської комерційної академії. – 2008. – Вип. 9. – С. 59–64.

References

1. Chuguev DA Ynnovatsyonnye netkanye promyshlennoy materials for filtration . Benefits beskarkasnyh yhloprobyvnyh netkanyh of materials / DA Chuguev // Pylehazoochystka - 2009: a collection of articles II Internat. conf. - M. , 2009. - P. 90-92 .
2. Chekalov LV New Projects Creative rukavnyh fyltrov / L. Chekalov , J. I. Gromov , V. Chekalov // Metallurgy Reconstruction of enterprises : a collection of articles II Internat. conf. - M., 2006. - P. 51-52 .
3. High-tech , competitive and environmentally oriented fibrous materials and their products / [PA Hlubish , VM Irkley , JJ Kleiner et al.] . - K.: Aristey, 2007. - 264 p.
4. Pelyk L. The use of technical textiles for industrial filters / L. Pelyk // Bulletin KNUTD. - 2008. - № 5 (43) . - S. 258 - 261.
5. Pelyk L. modern filter materials in the steel industry / L. Pelyk , Kharuk YA // Bulletin of the Lviv Commercial Academy. - 2008. - Issue 9. - P. 59-64 .

Рецензія/Peer review : 5.12.2013 р. Надрукована/Printed : 7.2.2014 р.
Рецензент: д.т.н., проф. кафедри товарознавства непродовольчих товарів
Львівської комерційної академії Семак Б.Д.