

Совершенствование фильтротканей для горной промышленности

В.А. Рафиенко^{1,2}

¹ ООО «НПП «Фильтроткани», г. Москва, Российская Федерация

² Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ), г. Москва, Российская Федерация

✉ npp-f@yandex.ru

Резюме: В статье представлен обзор трёх основных типов фильтротканей, активно применяемых отечественными промышленными предприятиями. Особо отмечено, что современное высокотехнологичное производство невозможно без качественных материалов. Отечественные технологии по выпуску фильтротканей, безусловно, заслуживают внимания. Однако вместе с модернизацией отечественного промышленного производства должны меняться и технологии по наработке фильтротканей. Именно поэтому сейчас крайне важна работа таких предприятий, которые в своей деятельности опираются на принципы конкурентоспособности, качества продукта и его высокой технологичности. В связи с этим интерес представляет деятельность ООО «НПП «Фильтроткани», где с 2013 г. начато производство инновационных продуктов, в основе которых применены полиамидная мононить и нить филаментная (комплексная) из высокопрочного полиамида со стеклонеполнителем, устойчивого к истиранию и имеющего меньшую усадку в процессе эксплуатации в жидкой среде. Кроме того, ООО «НПП «Фильтроткани» значительно расширило рынок фильтротканей путём корректировки нитей основы и утка, что позволило внедрить продукцию на многих обогатительных фабриках.

Ключевые слова: фильтроткань, ткань полиамидная фильтровальная, ткани технические, фильтровальные материалы, фильтрование, фильтрация, обезвоживание, лёгкая промышленность, обогащение полезных ископаемых, горно-химическое сырьё, мононить, нить филаментная, нить высокопрочная

Для цитирования: Рафиенко В.А. Совершенствование фильтротканей для горной промышленности. *Горная промышленность*. 2021;(2):86–89. DOI: 10.30686/1609-9192-2021-2-86-89.

Improvement of Filter-Fabrics for Mining Industry

V.A. Rafienko^{1,2}

¹ RPE Filter-Fabrics Ltd, Moscow, Russian Federation

² Sergo Ordzhonikidze Russian State University for Geological Prospecting (MGRI), Moscow, Russian Federation

✉ npp-f@yandex.ru

Abstract: The publication represents a review of three major types of filter-fabrics which are actively applied by domestic industrial enterprises. It's specially noted that contemporary high-technological manufacturing is impossible without high-quality materials. The domestic technologies on filter-fabric production deserve attention unconditionally. Nevertheless, together with modernization of domestic industrial production, the technologies on filter-fabric accumulation have to change also. Namely that's why the functioning of such enterprises, which lean on competitive ability principles, product quality and its high technology, is utterly important now. In this regard, it represents an interest the activity of research-production enterprise Filter-Fabrics (RPE Filter-Fabrics Ltd) where from 2013, there has been started the manufacturing of innovational products which basis on, polyamide mini-thread and filament (complex) thread from high-test polyamide with glass filler which is stable to abrasion and having lower shrinkage during exploitation in the liquid medium. Besides, RPE Filter-Fabrics Ltd has significantly expanded filter-fabric market by the way of correction of thread basis and weft that has allowed to introduce the production on many concentrating factories.

Keywords: filter fabric, polyamide filter fabric, technical fabrics, filtering materials, filtering, filtration, dewatering, light industry, mineral processing, mining and chemical raw materials, mono thread, filament thread, high-strength filament

For citation: Rafienko V.A. Improvement of Filter-Fabrics for Mining Industry. *Gornaya promyshlennost = Russian Mining Industry*. 2021;(2):86–89. (In Russ.) DOI: 10.30686/1609-9192-2021-2-86-89.



Рафиенко Владимир Алексеевич – генеральный директор ООО «НПП «Фильтроткани»

Современная отечественная лёгкая промышленность выпускает достаточно разнообразный ассортимент технических (фильтровальных) тканей – фильтротканей, используемых для фильтрации химических суспензий, железорудных концентратов, а также концентратов цветной металлургии: медного, свинцового, цинкового, пиритного и других. Наиболее широкое применение нашли три типа фильтротканей: фильтроткань арт. 56385, разработанная Государственным научно-исследовательским институтом горно-химического сырья (г. Люберцы, Московская область) совместно со Всесоюзным научно-исследовательским институтом технических тканей (г. Ярославль), получившая промышленное освоение в конце 70-х годов XX в., а также фильтроткани арт. 56035 (ЗВ1-КТ) и 2ВО1, изготавливаемые киевской фабрикой «Техноткань» по разработкам и образцам ВНИИПХВ, УкрНИИПВ и других научно-исследовательских институтов.

Первоначальный вариант фильтроткани арт. 56385 (рис. 1) был реализован по авторскому свидетельству № 903400 от 8 октября 1981 г. [1] и впервые освоен в Советском Союзе на Кемеровском комбинате шёлковых тканей. С 1985 г. началось внедрение на горно-химических предприятиях: ПО «Апатит», ПО «Фосфорит», ПО «Бор», а затем и на железорудном концентрате Лебединского горно-обогатительного комбината. Объём применения этой фильтроткани на предприятиях горной промышленности в 1989 г. достиг 3 000 000 м²/год. С началом 90-х годов XX в. объём потребления и производства в России резко сократился (в десятки раз) и составлял примерно 300 000 м²/год.

В дальнейшем на фильтроткань арт. 56385 был получен ГОСТ Р¹.

В последние годы область применения этой фильтроткани предприятием ООО «НПП «Фильтроткани» была значительно расширена путём корректировки основы/утка – она нашла применение даже на тонкодисперсном продукте и была внедрена на многих других обогатительных фабриках.

В 2013 г. в ООО «НПП «Фильтроткани» начали нарабатывать партии инновационного продукта, в основе которого использованы полиамидная мононить 358 дтекс диаметром 0,2 мм и нить филаментная 940 дтекс из высокопрочного полиамида марки РА (ПА) 6.6 со стеклонеполнителем, устойчивого к истиранию и имеющего меньшую усадку в процессе эксплуатации в жидкой среде.

В то же время другие производители этой фильтроткани

применяли и применяют сырьё (мононить и филаментную нить) из более «мягкого» полиамида марки ПА 6. Эта марка полиамида весьма распространена в России и в странах СНГ: к сожалению, именно только из полиамида марки ПА 6 делают отечественные нити технического назначения.

Фильтроткань арт. 56385 из полиамида марки ПА 6.6 в настоящее время внедрена и применяется на АО «Ковдорский ГОК». Успешно прошла опытно-промышленные испытания на АО «РУСАЛ Ачинск».

Предварительные промышленные испытания показали прогнозируемые нами физико-механические показатели и высокую перспективность нашей новой доработки фильтроткани арт. 56385, что позволило с уверенностью начать массовое внедрение на отечественных предприятиях и в странах СНГ.

Фильтроткань арт. 56035 (старый арт. 1565) начали производить в 50-е годы XX в. Она нашла применение на пяти крупных горно-обогатительных комбинатах Кривого Рога (Украина), а затем на предприятиях цветной и чёрной металлургии по всей России. Фильтроткань успешно применялась на обогатительных фабриках при обезвоживании железорудных концентратов и концентратов, производящихся в Казахстане, Узбекистане, Азербайджане и в других странах. Объём её производства в Советском Союзе достигал 10 млн пог. м в год.

Изготавливалась она из полиамидных филаментных нитей с линейной плотностью 290 дтекс. Для заправки станка по основе и по утку готовили кручёную нить, состоящую из четырех таких нитей (290 дтекс × 4). Переплетение фильтроткани арт. 56035 – саржа 2/2. Поверхностная плотность фильтроткани – 450–460 г/м². Фильтроткань по физико-механическим свойствам была достаточно прочной и плотной. Она обеспечивала оптимальную влажность отфильтрованного железорудного концентрата (показа-

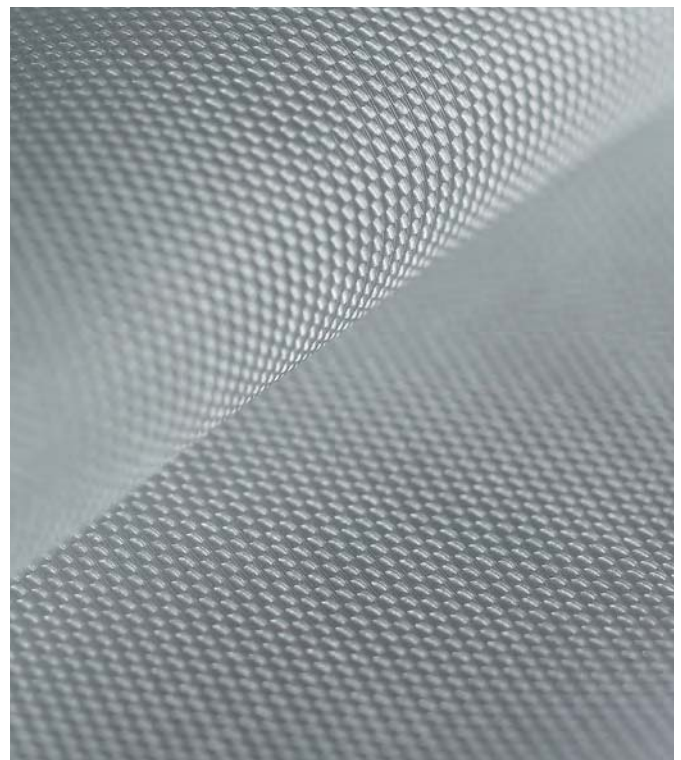


Рис. 1
Общий вид фильтроткани арт. 56385

Fig. 1
General view of the filter fabric, Ref. No. 56385

¹ ГОСТ Р 50534-93. Ткани фильтровальные сеточные. Технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1993. 10 с.



Рис. 2
Фильтроткань арт. 56035:
 а – традиционная;
 б – модернизированная

Fig. 2
Filter fabric, Ref. No. 56035:
 а – traditional;
 б – upgraded



Рис. 3
Фильтроткань ТГФ:
 а – традиционная –
 серии арт. 2В01, ТФГ-1 СГ-1;
 б – модернизированная –
 арт. РФ-3-13С15

Fig. 3
TGF filter fabric, Ref. No.:
 а – traditional – series
 of Ref.No. 2V01, TFG-1 SG-1;
 б – upgraded –
 Ref.No. RF-3-13C15

тель не превышал предельно допустимых норм – 9%) при достаточно длительном сроке эксплуатации. Средний срок эксплуатации фильтроткани составлял около 500 ч. При применении этой фильтроткани на тонкодисперсных концентратах крупностью 70% класса менее 50 мкм, срок эксплуатации сокращался до 450 ч, например, на Михайловском горно-обогатительном комбинате.

С появлением новой фильтроткани арт. 56385 в конце 70-х годов производство фильтроткани арт. 56035 несколько сократилось, несмотря на то, что объём производства железорудного концентрата постепенно увеличивался до 90-х годов.

В последующие годы в связи с распадом Советского Союза производство фильтроткани арт. 56035 значительно сократилось.

Фильтроткань, выпускаемая под арт. 56035 в России, – это упрощённый аналог фильтроткани, производимой киевской фабрикой по разработкам научно-исследовательских институтов с начала 50-х годов XX в. по ГОСТу ². В настоящее время данная фильтроткань производится в Украине под арт. 3В1-КТ из четырех полиамидных нитей 290 дтекс, скрученных между собой.

Большинство российских частных предприятий производят фильтроткань под арт. 56035 из одинарной высокопрочной полиамидной нити 935 дтекс, так как в России и за рубежом отсутствует сырьё для её производства по ГОСТу ³.

Специалисты ООО «НПЦ Фильтроткани» первыми предложили производить эту фильтроткань в том исполнении, в котором сейчас её нарабатывают большинство фабрик, но со специальной круткой нитей, оптимальное расчётное количество которых было определено на базе многолетнего опыта наших специалистов.

В 1999 г. ООО «НПЦ Фильтроткани» совместно с ЗАО «Техноткани» разработали на эту фильтроткань технические условия ⁴.

Фильтроткань арт. 56035 производства ООО «НПП «Фильтроткани» (РФ-4) разработана с учётом многолетнего опыта её применения в горнорудной отрасли, металлургической промышленности и может иметь унифицированное

² ГОСТ 6986-54. Ткани технические метровые полушерстяные (смешанные) с применением синтетического (капронового) волокна. Ассортимент и технические условия. Госстандарт СССР.

³ ГОСТ 6986-69. Ткани технические метровые полушерстяные (смешанные) с капроновым волокном. Ассортимент и технические условия. Госстандарт СССР; ГОСТ 6986-54. Ткани технические метровые полушерстяные (смешанные) с применением синтетического (капронового) волокна. Ассортимент и технические условия. Госстандарт СССР.

⁴ ТУ 8378-015-05138230-99. Ткани фильтровальные. Технические условия. М.: В/О «Знание», 1999. 7 с.

применение с ресурсоэнергоэффективным замещением фильтротканей серии арт. 56035 (рис. 2, а). Фильтроткань арт. 56035 (РФ-4) усовершенствована, филаментные нити основы и утка фильтроткани сбалансированы во взаимосвязи друг с другом и прошли дополнительную обработку с целью придания им упрочняющих свойств посредством разнонаправленного кручения для увеличения срока её эксплуатации.

В 2014 г. ООО «НПП «Фильтроткани» впервые в России для данного типа фильтроткани реализовало возможность саржевого переплетения 2/2 зеркального отображения с шагом 1 см (рис. 2, б).

Поэтому сегодня фильтроткань арт. 56035 (РФ-4) имеет также внешнее отличие от традиционной фильтроткани арт. 56035, сохраняя эксплуатационные характеристики при её работе на дисковом вакуум-фильтре и на пресс-фильтрах, работающих под давлением.

Фильтроткань ТГФ арт. 2В01 разработана также киевской фабрикой, затем освоена предприятием ЗАО «Серпухов-Техноткань» (Московская область) под арт. ТФГ-1 и ООО «Промтекстиль» (г. Воронеж) под арт. СГ-1 (рис. 3, а).

В качестве альтернативы ООО «НПП «Фильтроткани» разработало совместно с Витебским комбинатом шёлковых тканей (Республика Беларусь) фильтроткань арт. РФ-3-13С15 с идентичными исходными основы и утка, но отличающимся переплетением и внешним видом.

Выпуск фильтроткани арт. РФ-3-13С15 (рис. 3, б) был впервые освоен в промышленных объёмах в 2013–2014 гг.

под непосредственным руководством Михаила Михайловича Ивченко и Олега Юрьевича Фролова [2].

Фильтроткань арт. РФ-3-13С15 по физико-механическим характеристикам идентична серии арт. 2В01, ТФГ-1, СГ-1 с мелкоузорчатым переплетением, но при этом для стабилизации процесса фильтрования применена специальная структура, которую возможно было получить на высоко-технологичном оборудовании.

Таким образом, диагональное растяжение фильтроткани арт. РФ-3-13С15 в рабочем процессе на дисковых вакуум-фильтрах сохраняет показатели фильтротканей серии арт. 2В01, ТФГ-1, СГ-1, полученные без учёта деформации структуры фильтроткани.

Фильтроткань арт. РФ-3-13С15 изготавливается также из высококачественного сырья ведущих мировых производителей, высокопрочного полиамида марки ПА 6.6: основа – комплексная нить 940 дтекс из 140 элементарных нитей и уток – монопить 358 дтекс (0,2 мм).

Как уже отмечалось, другие производители используют стандартное для бытовых и технических тканей сырьё из более мягкого полиамида марки ПА 6, менее устойчивого к истиранию и с высоким влагопоглощением (до 9%) при работе в жидкой среде.

Кроме трёх представленных фильтротканей, в чёрной, цветной и горнорудной промышленности широко используются ещё несколько видов, таких как арт. 56007, 56027, 56050, 56190, 56202 и др. Объём производства этих фильтротканей по сравнению с рассмотренными незначителен.

Список литературы

1. Шевкова Р.П., Басова Л.К., Попов Л.Н., Рафиенко А.И., Макаров А.М. *Фильтровальная ткань*. Авторское свидетельство № 903400, D03D 1/00, D03D 15/00 от 08.10.1981. 2 с.
 2. Рафиенко В.А. Особенности развития рынка фильтровальных тканей в отечественной горной промышленности. В: *IX Конгресс обогатителей стран СНГ: сборник материалов, Москва, 26–28 февраля 2013 г.* М.: МИСиС; 2013. Т. 2. С. 484–487.

References

1. Shevkova R.P., Basova L.K., Popov L.N., Rafienko A.I., Makarov A.M. *Filtering fabric*. Certificate of authorship No.903400, D03D 1/00, D03D 15/00 as of 08.10.1981. 2 p. (In Russ.)
 2. Rafienko V.A. Specific features of filter fabric market development in domestic mining industry. In: *9th CIS Processing Specialist Congress: Proceedings, Moscow, February 26–28, 2013*. Moscow: MISiS; 2013. Vol. 2, pp. 484–487. (In Russ.)

Информация об авторе

Рафиенко Владимир Алексеевич – кандидат технических наук, действительный член Академии горных наук, генеральный директор ООО «НПП «Фильтроткани», заведующий лабораторией Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе (МГРИ), г. Москва, Российская Федерация; e-mail: npp-f@yandex.ru.

Information about the author

Vladimir A. Rafienko – Cand. Sci. (Eng.), full-fledged member of the Academy of Mining Sciences, Director General, RPE Filter-Fabrics ("RPE "Filtrotkani" Ltd), Chief of Laboratory at Sergo Ordzhonikidze Russian State University for Geological Prospecting (MGRI), Moscow, Russian Federation; e-mail: npp-f@yandex.ru.

Информация о статье

Поступила в редакцию: 15.03.2021
 Поступила после рецензирования: 19.03.2021
 Принята к публикации: 23.03.2021

Article info

Received: 15.03.2021
 Revised: 19.03.2021
 Accepted: 23.03.2021



“ФИЛЬТРОТКАНИ”
 Научно-производственное предприятие

Тел./факс: +7 (495) 979-49-07
www.filtrotkani.rf

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Фильтроткани» (сокращённое наименование ООО «НПП «Фильтроткани») – ведущий российский производитель, эксклюзивный разработчик и поставщик фильтротканей для горно-обогатительной, гидрометаллургической, энергетической, химической и пищевой промышленности. Специалистами предприятия впервые были внедрены в производство фильтроткани из синтетических материалов, которые получили широкое распространение в горной промышленности Советского Союза.

