

АО «Казцинк»  
«Риддерский цинковый завод»  
Опытно-промышленный участок

Утверждаю:  
зам. директора, менеджер по  
стратегическому развитию РЦЗ  
\_\_\_\_\_ А.В. Зайцев  
« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 год

### ОТЧЕТ

По опытно-промышленным испытаниям основовязаного полотна ВФ-18 на дисковых вакуум-фильтрах, предназначенных для фильтрации медно-кадмиевых кеков цеха № 2

Начальник объединенного цеха № 2

А.Э. Кун

Зам. начальника цеха № 2

Д. Тилиляев

Начальник опытно-промышленного  
участка

Б.Ж. Медиханов

Старший научный сотрудник

Риддер, 2007 год

Исполнители:

ОгОПУ:

Аппаратчики

Б.О. Темиркулова

от ВНИИцветмета: ведущий инженер

Н.М. Сухова

инженер 1 категории

М.А. Травникова

**Цель работы:** Подбор фильтровального материала для фильтрации медно-кадмиевых кеков, при использовании которого улучшаются качественные показатели процесса и снижаются экономические затраты на его приобретение.

В кадмиевом отделении объединенного цеха № 2 с 06.02.2007 г. по 22.02.2007 г. на дисковом вакуум-фильтре (ДВФ 3-1) ОПУ совместно с ВНИИцветметом проведены опытно-промышленные испытания основовязаного полотна ВФ-18. Эти фильтры предназначены для фильтрации медно-кадмиевых кеков и в качестве полотен в них использовались фильтровальные материалы арт.931540 или арт.86033. Предлагаемое и применяемые фильтровальные материалы изготовлены из лавсановых волокон, выдерживают температуру эксплуатации до 100°C без потери эксплуатационных свойств и отличаются между собой способом производства. Применяемый фильтровальный материал арт.931540 характеризуется ворсистой поверхностью с обеих сторон и изготовлен холст прошивным способом, при котором заданный слой волокна прошивается (закрепляется) нитью. Арт. 86033 представляет собой ткань на основе пряжи переплетением саржа 2/2. Поставка обоих типов материалов осуществляется на АО «Казцинк» ЗАО «Фирма «Волброк» (г. Москва, Россия). Предлагаемое основовязаное полотно ВФ-18 изготовлено в виде трикотажного полотна, в котором основа (застил) и уток, в качестве которых используются комплексные нити, закрепляются еще одной комплексной нитью и обладает с одной стороны слегка ребристой поверхностью, а другая - гладкой. При фильтрации растворов и пульп гладкая поверхность находится со стороны осадка, что должно способствовать его лучшей снимаемости, а ребристая - со стороны чистого фильтрата. Опытное полотно предоставлено фирмой «Комета» (г. Витебск, Белоруссия) в объеме, достаточном для осуществления опытно-промышленных испытаний.

Испытания были проведены согласно рабочей программе в два этапа:

С 20.12.2006 г. по 27.12.2006 г. определены качественные показатели фильтрации кеков с традиционно используемыми полотнами из холст прошивного материала, а с 06.02.2007г. по 22.02.2007 г. - экспериментальными полотнами, которые были завешены в сектора на ряды 3, 4, 5 и 6 и арт. 86033 на первом и втором рядах. Во время испытаний фиксировались основные технологические показатели: содержание твердого в исходной пульпе и в чистом фильтрате, РН растворов, их температура толщина слоя кека и его влажность, разрежение в системе сжатого воздуха и т.д. Кроме этого, перед началом испытаний и после их завершения были определены исходные физико-механические характеристики всех фильтровальных материалов. Полученные результаты приведены соответственно в таблицах 1, 2 и 3.

При этом из данных таблицы 1 следует, что предлагаемый фильтровальный материал по сравнению с используемыми имеет:

- более высокие прочностные параметры;
- толщину практически равную с арт. 86033 и 2 раз ниже, чем арт. 931540;
- в 2 раза более низкое значение воздухопроницаемости.

В течение всего периода испытаний температура исходной пульпы была в интервале 50-52°C; удельный вес исходной пульпы - 1,40-1,48 г/см<sup>3</sup> РН пульпы и раствора - 5,0-5,2; скорость вращения дисков – 5 мин 47 сек, а разрежение в фильтре было равным 0,25-0,35 Па. Срок службы традиционно используемых полотен из холст прошивного материала равен 12 суткам, а срок эксплуатации экспериментальных составил 17 суток и из ткани арт. 86033 - 15 суток. При этом кек с опытных полотен легко удалялся, поверхность материала была довольно чистой, а на традиционно применяемых полотнах из арт. 931540 и арт. 86033 поверхность была более загрязненной.

Из анализа результатов за показателями фильтраций в фильтрах ДВФ 3-1, приведенных в таблице 2 следует, что:

-содержание твердого в фильтрате с полотнами из традиционно применяемого материала арт.931540 в среднем 4,8 раза выше, чем с опытными из полотна ВФ-18;

-влажность кека, сбрасываемого в бункер фильтра, в течение всего времени испытаний была ниже на экспериментальных полотнах и находилась в среднем для них в интервале 39,7-40,6 %, а на традиционно используемых полотнах из арт.931540 - 43,7- 44,7 % и арт.86033 - 40,2-40,4%;

-толщина кека в среднем была выше на традиционно применяемых полотнах из арт.931540, но в период с 20.12.2006 г. по 27.12.2006 г. содержание твердого в исходной пульпе было выше на 16 г/дм<sup>3</sup>, чем во время осуществления испытаний опытных полотен, а в конце исследований толщина кека на последних снизилась до 5-8 мм из-за низкого содержания твердого в исходной пульпе, которое достигало 61 г/дм<sup>3</sup> вместо 145 ранее;

-пропуск твердой фракции экспериментальными полотнами стал периодически наблюдаться только после 8 суток их работы, а до этого содержание твердой фракции в фильтрате было равным 0,010-0,015 г/дм<sup>3</sup>, что в сотни раз ниже, чем с используемыми полотнами, а раствор при этом был чистым.

Из анализа значений физико-механических характеристик отработанных полотен, приведенных в таблице 3, видно, что разрывные нагрузки по длине для ткани арт. 86033 и полотна ВФ-18 практически не изменились, а по ширине для обоих материалов значительно снизились. Воздухопроницаемость обоих фильтровальных материалов, определенная после их тщательной промывки, уменьшилась в 1,1 раза и была равной для ВФ-18 111,6+-12,3 дм<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>\*сек и 85,3+- 9,4 для арт.86033. Образцы отработанных полотен из арт. 931540 с целью выяснения изменения их параметров во ВНИИцветмет не предоставлены.

ОПУ выполнен расчёт количества медно-кадмиевого кека за период с 20.12.2006 г. по 27.12.2006 г. и с 06.02.2007 г. по 22.02.2007 г. результаты которого приведены в таблице 4 и из которых следует, что во время проведения опытно-промышленных испытаний произошло увеличение всех основных показателей, таких как удельная производительность фильтра по сухому и влажному кекам, объема пульпы медно- кадмиевого кека и т.д.

Следует отметить, что по данным службы снабжения АО «Казцинк» стоимость 1 пог. м холстопрощивного полотна арт.931540 с доставкой без растомаживания при ширине материала равной 1,6 м равна 3,22 долл., а стоимость 1 пог. м основовязаного при этой же ширине и условиях поставки - 3,70 долл., т.е испытанный материал дороже применяемого примерно в 1,1 раза. Учитывая, что полотна ВФ-18 могут обеспечить более высокий срок эксплуатации и улучшение технологических показателей фильтрации кеков становится целесообразным приобретение этого материала для РЦЗ.

Выводы:

1. Проведенными опытно-промышленными испытаниями основовязаного полотна ВФ-18 в ДВФ при фильтрации медно-кадмиевых кеков цеха № 2 установлено, что экспериментальные полотна обеспечили в среднем снижение содержания твердой фракции в фильтрате с 6,51 г/дм<sup>3</sup> до 1,37 г/дм<sup>3</sup>, а в первые 8 суток до 0,015 г/дм<sup>3</sup>. При этом влажность сбрасываемого в бункер кека уменьшилась примерно в 1,1 раза и составила в среднем 40,2 %, срок эксплуатации фильтровальных полотен увеличился с 12 суток до 17 суток.

2. Несмотря на более высокую стоимость экспериментального материала при его использовании можно достичь снижения затрат на его приобретение из-за увеличения срока службы фильтровальных полотен и получения продуктов более высокого качества.

Зав. лабораторией гидрометаллургии  
ДТП «ВНИИцветмет», к.т.н.

В.Д. Григорьев

Руководитель работы, с. н.с.

Л.А. Филянова

Таблица 1 - Физико-механические характеристики предлагаемого и применяемых фильтровальных материалов на ДВФ кадмиевого отделения цеха № 2

Наименование показателей	Применяемые		Предлагаемое полотно ВФ-18				
	Арт. 86033	Арт. 931540, ТУ 17-14.240-84	ТУ РБ 300478750.004-2004	Обр. № 1	Обр. №	Обр. №	среднее
1 Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	316+-16	390+-20	-	319	322	321	321
2. Толщина материала, мм	0,75 *)	1,50 *)	0,64-0,68	0,69	0,69	0,69	0,69
3. Разрывная нагрузка полоски материала размером 50*200 мм, кгс по основе по утку	210 62	51 122	95 142	112 132	96 154	104 126	104 137
4. Удлинение полосок материала при разрыве, % по основе по утку	Не более 50 32	64 80	63 73	23 89	23 86	26 76	24 84
5. Воздухопроницаемость материала при Р=50 Па, дм <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> *сек	Не более 250	200+-30	93-103	122,7+-10,1	126,6+-14,4	118,6+-8,6	122,6+-11,0
6. Способ изготовления	Ткань на основе пряжи переплетением 2/2	полотно, изготовленное холстом прошивным способом	полотно, изготовленное основязанным комбинированным переплетением				
7. Ширина полотна, см	160+-5 *		40-200	171	172	170	171
8. Предприятие-поставщик	ЗАО «Фирма «Волброк ЛТД», г. Москва, Россия		«Комета», г. Витебск, Беларусь				

\*) данные ВНИИцветмета

Таблица 2 - Сравнительные результаты промышленных испытаний основязаного полотна ВФ-18 в ДВФ 3-1 кадмиевого отделения цеха №2

Дата	Исходная мешалка	Пульпа, № 12	Фильтрат ДВФ 3-1			Номер ряда секторов фильтра ДВФ 3-1													
			Содержание твердого г/дмЗ	Ситовой анализ твердой фракции +0,1 мм	Содержание твердого, г/дмЗ	Удельный вес, г/дмЗ	Плотность влажного кека, %	Ряд №1		Ряд №2		Ряд №3		Ряд №4		Ряд №5		Ряд №6	
								Толщина слоя кека, мм	Влажность кека, %	Толщина слоя кека, мм	Влажность кека, %	Толщина слоя кека, мм	Влажность кека, %	Толщина слоя кека, мм	Влажность кека, %	Толщина слоя кека, мм	Влажность кека, %	Толщина слоя кека, мм	Влажность кека, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
		2006 год, 1-ый этап испытаний				Полотна из холстопрощивного материала арт. 931540													
20.12	156	0,39	4,56	1,42	1,60	Заме-на *	44												
	156	0,39	4,56	1,42	1,60		44												
21.12	108	0,40	8,00	1,43	1,60	14,0	46,2	15,0	46,4	15,0		15,0	44,3	14,0	45,5	9,0	45,6		
	96		8,00	1,42	1,61	11,5	45,5	13,5	44,8	11,0	45,0	12,0	46,0	10,0	47,3	9,0	46,0		
	102	0,40	8,00	1,43	1,60	12,3	45,2	14,0	45,6	13,0	45,4	13,5	43,2	12,0	46,4	9,0	45,8		
22.12	180	0,47	5,08	1,42	1,62	21,0	44,3	20,0	44,3	17,0	44,0	18,0	44,7	15,0	44,3	20,0	45,0		
	180		5,08	1,42	1,62	21,0	44,3	20,0	44,3	17,0	44,0	18,0	44,7	15,0	44,3	20,0	45,0		
25.12	144		7,68	1,43	1,64	11,0	41,2	10,0	45,5	10,0	44,0	11,0	43,8	14,5	43,8	14,5	43,9		
	172		8,80	1,42	1,64	14,0	42,4	15,0	44,7	14,5	42,7	15,0	42,5	14-18	42,9	14,5	44,4		
	158		8,24	1,42	1,64	12,5	41,8	12,5	45,1	14,5.....	43,4	13,0	43,2	15,3	43,4	14,5	44,2		
26.12	188		8,00	1,45	1,61	11-14	45,0	15,0	45,6	15,0	45,6	15,0	37,8	14,5	45,3	15-17	35,5		
	104		5,33	1,39	1,60	11-15	45,3	15,0	46,0	15,0	44,1	15,0	45,0	15,0	43,7	16,0	44,6		
	146		6,67	1,42	1,60	13,0	45,2	15,0	45,8	15,0	44,8	15,0	41,4	15,0	45,5	16,0	40,1		
27.12	154		8,00	1,46	1,60	15,0	46,0	15,0	45,4	15,0	44,7	15,0	43,9	15,0	44,0	15,0	46,0		
сред-нее	145	0,42	6,51	1,42	1,61	14,8	44,4	15,3	45,2	14,9	44,5	14,9	43,7	14,5	44,7	14,9	44,2		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	2007 год, 2-ой этап испытаний					Арт. 86033				50% ВФ-18 + 50% арт. 86033		Опытные полотна ВФ-18					
06.02	126,0	-	0,010		1,64	20,0	39,3	18-20	39,3	20,0	39,7	20-22	36,2	20-22	41,6	20-22	39,4
07.02	143,9		0,010	1,08	1,42	18,0	44,4	17,0	42,0	18,0	44,4	18,0	42,4	18,0	41,6	18,0	40,9
	138,9		0,015		1,60	18,5	40,7	17,5	40,7	20,5	38,5	15-17	38,7	17,0	40,0	16,0	43,6
08.02	134,4	2,07	0,015		1,34	13,0	39,5	15,0	41,0	13,5	41,2	13-15	37,0	13-15	40,6	13-15	38,9
09.02	110,6	1,23	0,015	1,38	1,29	13,0	41,6	14,0	40,2	15,0	40,8	12-15	42,4	14,5	42,4	15,0	41,4
	110,6	1,31	0,015	1,34	1,34	13,0	42,0	14,0	41,0	14,0	39,4	14,0	42,0	14,0	42,5	14,0	41,1
12.02	109,0	1,12	0,700	1,42	1,43	13,0	43,8	13,0	43,9	13,0	44,1	13,0	43,4	13,0	44,7	13,0	44,0
13.02	137,6	1,55	2,100	1,41	1,31	13,5	39,4	14,0	39,7	14,0	38,9	14,0	40,3	14,0	40,5	14,0	39,3
14.02	Ремонтные работы																
15.02	132,7	0,67	1,100	1,42	1,33	10-12	40,0	12,0	41,3	12,0	41,5	12,0	41,8	12,0	40,1	12,0	41,3
16.02	112,0	1,20	1,600	1,40	1,32	10-12	40,9	10-12	40,2	10-12	38,5	10-12	38,7	10-12	39,0	10-12	39,3
19.02	Остановка дисковых фильтров																
20.02	110,0	0,71	0,300	1,43	1,32	5-8	35,4	5-7	36,5	5-8	36,5	5-7	35,6	5-7	36,7	5-7	36,7
	110,0	0,71	0,400	1,40	1,30	5-7	36,2	5-7	36,3	5-7	38,4	5-7	37,0	5-7	36,7	5-7	36,5
21.02		0,43	1,800	1,39	1,33	До 8	42,3	5-7	40,0	5-7	40,7	5-7	39,8	5-7	41,5	5-7	41,2
22.02		1,43	2,400	1,39	1,33	До 20	40,5	5-6	40,3	5-7	40,0	5-6	40,5	5-6	40,9	5-6	40,6
<b>Сред-нее</b>	<b>129,0</b>	<b>1,02</b>	<b>1,370</b>	<b>1,37</b>	<b>1,38</b>	<b>13,0</b>	<b>40,4</b>	<b>11,5</b>	<b>40,2</b>	<b>11,7</b>	<b>40,2</b>	<b>11,7</b>	<b>39,7</b>	<b>11,6</b>	<b>40,6</b>	<b>11,5</b>	<b>40,3</b>

• Замена полотен каждого ряда через 2 дня, т.е. их срок службы составляет 12 суток

**Таблица 3- Фактические физико-механические характеристики фильтровальных полотен после завершения их испытаний**

Наименование показателей	Арт.86033		ВФ-18	
	До испытаний	После испытаний	До испытаний	После испытаний
1. Разрывная нагрузка полосы материала размером 50*200 мм, кгс				
по основе	239	246	104	112
по утку.	136	41	137	54
2. Удлинение полосок материала при разрыве, %				
по основе	34	40	24	55
по утку	25	36	84	44
3. Воздухопроницаемость материала при P=50 Па, дм <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> *сек	98,1+-6,9	85,3+-9,4	122,6+-11,0	111,6+-12,3
4. Срок эксплуатации, сутки	-	15	-	17

**Таблица 4- Сравнительное определение количества медно-кадмиевого кека за время проведения испытаний полотна ВФ-18 в фильтре ДВФ 3-1**

Наименование параметров	С 20.12.2006г. по 27.12.2006г. и	с 06.02.2007 г. по 22.02.2007 г.
1. Количество, медно-кадмиевого кека по сухому, т/сутки	47,12	49,5
2. Удельная производительность фильтра по сухому кеку, т/м <sup>2</sup>	0,062	0,065
3. Удельная производительность фильтра по влажному кеку, т/м <sup>2</sup>	0,089	0,091
4. Объем пульпы медно-кадмиевого кека, м <sup>3</sup> /сутки	325	384

