

методом масляной агломерации // Вестн. КузГТУ. 2003. № 4. С. 96-99.

6. *Роде В.В., Рыжков О.Г.* Гуминовые препараты из бурых углей месторождений России // Химия твердого топлива. 1994. № 6. С. 43-49.

7. *Нифантов Б.Ф., Потанов В.П., Митина Н.В.* Геохимия и оценка ресурсов редкоземельных и радиоактивных элементов в Кузнецких углях. Перспективы переработки. Кемерово. 2003. с. 106.

□ Авторы статьи:

Папин Андрей Владимирович - канд. техн. наук, мл. науч. сотр. Института угля и углехимии СО РАН	Солодов Геннадий Афанасьевич - докт. техн. наук, проф., зав. каф. химической технологии твёрдого топлива и экологии	Заостровский Анатолий Николаевич - канд. техн. наук, доц. каф. химической технологии твёрдого топлива и экологии, ст. науч. сотр. ИУУ СО РАН	Гудков Александр Иванович - технический директор шахты "Заречная"
---	---	--	---

УДК 622

Г. А. Солодов, Е.В. Жбырь, А. В. Неведров, А. В. Папин

НАПРАВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШЛАМОВЫХ ВОД УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК КУЗБАССА

В настоящее время в Кузбассе из всех отраслей промышленности наибольшую техногенную нагрузку на окружающую среду создает угледобывающая отрасль. В Кузбассе насчитывается сорок две шахты, сорок три разреза и двадцать две углеобогачительных фабрик.

Огромные масштабы добычи и переработки угля вызывают острую необходимость разработки мероприятий и создания новых процессов безотходной технологии, при которой все составные части полезного ископаемого разделяются на конечные товарные продукты, используемые в народном хозяйстве.

Угольная промышленность оказывает отрицательное воздействие на недра, воздушный и водный бассейны, земли и почвы, флору и фауну. Существенным негативным фактором ведения горных работ является значительный ущерб, наносимый водному бассейну, в связи с этим все острее встает проблема охраны водных ресурсов ряда районов Кемеровской области. Это обусловлено сбросами в поверхностные водоемы и водотоки больших объемов сточных вод, содержащих, как

правило, взвешенные и растворенные примеси.

На углеобогачительных фабриках в качестве среды, в которой осуществляются техно-

водоснабжения углеобогачительных фабрик являются: шахтный или карьерный водотлив, собственные водозаборы поверхностных и подземных

Таблица 1
Требования к качеству шахтной (карьерной) воды, используемой для обогащения угля мокрыми способами

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды	
	при наличии флотации	без флотации
Взвешенные вещества, мг/л, не более	5000	не норм.
Запах, балл, не более	3	3
Водородный показатель, рН, в пределах	6,0 ÷ 9,5	6,0 ÷ 9,5
Жесткость общая, мг-экв/л		не норм.
Минерализация, мг/л, до	5000	не норм.
Хлориды (Cl ⁻¹), мг/л, до	1500	не норм.
Сульфаты (So ₄ ⁻²), мг/л, до	2000	не норм.

логические процессы, используется вода. Её расход составляет 3-4 м³/т обогащаемого угля.

Основными источниками

вод, водопроводы городских систем. Два первых источника используются для водоснабжения производственных процес-

Таблица 2
Среднее содержание взвешенных веществ в отходах флотации, г/л

10.2004	11.2004	12.2004	01.2005	02.2005	03.2005
87	85	83	74	82	85
04.2005	05.2005	06.2005	07.2005	08.2005	09.2005
74	74	58	70	53	44

Таблица 3

Результаты КХА качества воды

Определяемый компонент	Концентрация, мг/дм ³							
	Июнь 2002г.	Ноябрь 2002г.	Май 2003г.	Июль 2003г.	Июнь 2004г.	Июль 2004г.	Май 2005г.	Август 2005г.
рН, ед. рН	8,48	8,27	8,11	8,10	-	8,45	8,12	8,01
Взвешенные вещества	9,4	21,5	80,1	307,2	24,5	40,6	46,9	114,8
сухой остаток	630,0	642,0	426,30	405,40	400,50	417,50	443,00	435,00
жесткость, ммоль/дм ³	3,70	3,00	1,60	4,00	2,12	2,22	3,48	3,44
окисляемость перманг., мгО/дм ³	-	3,61	12,0	10,26	5,02	5,18	14,97	14,93
сульфаты	90,6	82,40	181,90	102,08	115,25	118,95	125,95	120,74
хлориды	21,7	18,70	18,58	26,83	11,18	13,24	17,32	15,70
ионы аммония	0,23	0,26	-	-	-	-	-	-
азот аммиака	-	0,20	0,10	1,76	0,55	2,01	0,53	0,55
нитриты	0,13	0,133	-	-	-	-	-	-
азот нитритов	-	0,040	0,169	0,285	0,141	0,192	0,030	0,027
нитраты	0,46	0,56	-	-	-	-	-	-
азот нитратов	-	-	0,75	1,13	0,79	0,44	1,17	1,14
ХПК, мгО ₂ /дм ³	7,8	19,38	50,76	116,62	60,06	56,64	63,21	61,74
БПК, мгО ₂ /дм ³	5,81	3,40	10,44	9,0	7,12	6,04	12,64	11,16
Фенолы	-	-	0,0010	0,0010	0,0007	0,0012	0,0011	0,0010
нефтепродукты	0,06	0,25	0,22	0,25	0,142	0,242	0,225	0,233
СПВА(а)-анионоактивные	-	-	0,034	-	-	-	0,034	-
железо общее	0,88	0,48	0,42	0,75	0,19	0,86	0,53	0,18
Силикаты	-	-	4,22	4,25	3,0	3,0	4,25	4,70
Гидрокарбонаты	-	-	1,5	1,40	1,70	1,85	189,62	3,20
Биотестирование	Вода острого токсического действия не оказывает							

сов. Вода питьевого качества расходуется на хозяйственно-бытовые нужды. Вода, вводимая извне в процессы обогащения, в соответствии с нормативными требованиями должна содержать: взвешенных веществ - не более 5 г/л; солей - не более 7 г/л; масел - не более 20 мг/л; рН - 5÷9.

Для уменьшения расхода технической воды в схемах фабрик предусматривают её многократное использование. Это позволяет сократить забор воды из различных источников (водоёмов, рек) до 0,1÷0,2 м³/т обогащаемого угля. Однако при обороте вода загрязняется шламом, насыщается солями, реагентами, флокулянтами и изменяет свои свойства. Требования к качеству шахтной (карьерной) воды, используемой для обогащения угля мокрыми способами, приведены в табл. 1 [1].

Накапливание в технической воде взвесей, минеральных

и органических веществ отрицательно влияет на показатели

Таблица 4

Предельно допустимые концентрации веществ и соединений в сточных водах

Вещества и соединения	ПДК, мг/л
Бензол	0,5
Соединения железа в пересчете на Fe ²⁺	0,5
Капролактан	1
Карбофос	0,05
Кислота нафтеновая	0,3
Ксантогенаты	0,05
Соединения марганца в пересчете на Mn ²⁺	1
Масло ветлужское	0,02
Масло сосновое	0,2
Метафос	0,02
Нефтепродукты (керосин)	0,1
Пиридин	0,2
Поверхностно-активные вещества:	
алкилсульфаты	0,5
АНП-1	0,05
ОП-7	0,4
полиакриламид (ПАА)	2
Спирты: бутиловый	1
гептиловый	0,005
метиловый	3
фенол	0,001

гравитационных процессов обогащения, флотации, обезвоживания, флокуляции. Для повторного использования ее необходимо осветлять. Содержание твердых частиц в оборотной воде должно быть не более $50 \pm 80 \text{ г/л}$ соответственно для глинистых и неглинистых шламов. В связи с этим решение задач комплексного использования шламовых вод углеобогачительных фабрик Кузбасса и полной утилизации продуктов обогащения являются актуальными.

Данные о среднем содержании взвешенных веществ в отходах флотации направляемых в гидроотвал и содержание элементов в воде, предоставленные ОАО ЦОФ «Березовская» представлены соответственно в табл. 2 и 3.

Для обеспечения обогатительной фабрики технической водой необходимого качества при максимальном сокращении расхода воды из наружных источников и предотвращения сброса промышленных стоков за пределы фабрики, нами предлагается следующая принципиальная технологическая схема комплексной переработки шламовых вод Кузнецкого бассейна, представленная на рис. 1.

Реализация такой технологической схемы позволяет провести комплексную утилизацию шламовых вод с получением ряда товарной продукции и обеспечением углеобогачительных фабрик тепловой энергией.

Обогатительные фабрики должны иметь, как правило,

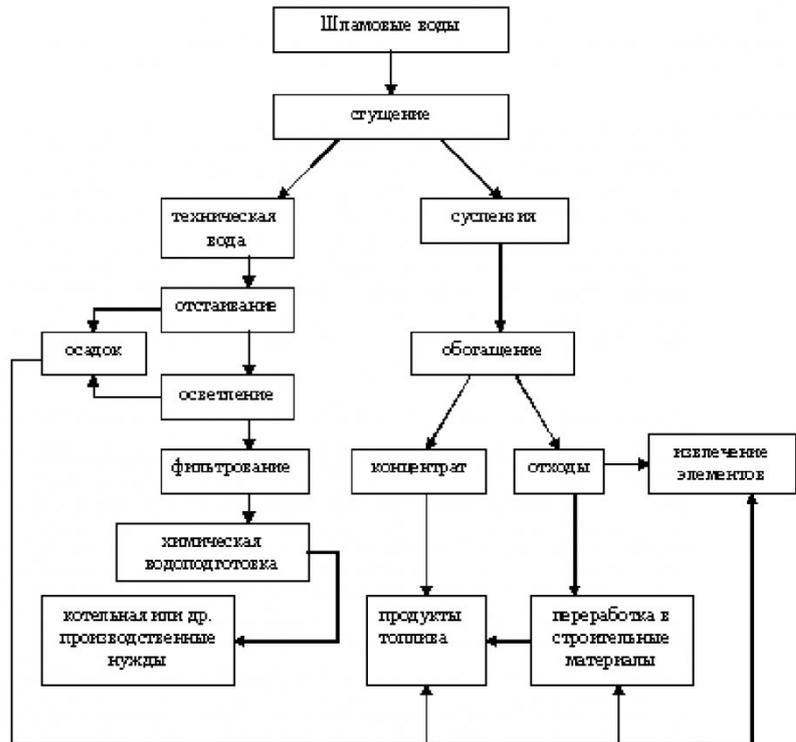


Рис.1 Принципиальная технологическая схема комплексной переработки шламовых вод

полностью замкнутый водной цикл водно-шламового хозяйства с оборотным техническим водоснабжением.

Сброс шламовых вод в шламовую канализацию может осуществляться только в тех случаях аварии, ремонта аппаратуры или при увеличении концентрации взвешенных веществ в воде оборотного цикла выше допустимой по технологическим требованиям.

Все сточные воды предприятий угольной промышленности (после механической грубой

очистки от взвешенных веществ) можно сбрасывать без дополнительной очистки в бессточные неиспользуемые впадины (например, горько-соленые или пересыхающие озера) при наличии достаточной емкости этих впадин для накопления стоков и осадков в течение длительного времени.

ПДК веществ и соединений в сточных водах обогатительных фабрик и других производств приведены в табл. 4 [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Требования к качеству шахтных и карьерных вод, используемых для технических и хозяйственно-бытовых нужд предприятий угольной промышленности. Утверждены Управлением охраны природы Минуглепрома СССР 17.10.85 / ВНИИОСуголь. – Пермь, 1986. – 12с.

2. Бедрань Н.Г. Обогащение углей. М., Недра, 1988. – 206с.

□ Авторы статьи:

Солодов
Геннадий Афанасьевич
- докт. техн. наук, проф.,
зав. кафедрой химической
технологии твердого топлива и экологии

Жбырь
Елена Викторовна
- аспирант кафедры химической
технологии твердого топлива и экологии

Неведров
Александр Викторович
- канд. техн. наук, ст. преподаватель кафедры химической
технологии твердого топлива и экологии

Папин
Андрей Владимирович
- канд. техн. наук, ст. преподаватель кафедры химической
технологии твердого топлива и экологии