

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ V

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 - 18 мая 2017 г.*

выпуск 21

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2017**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
д-р техн. наук, доцент А.Г. Никитин,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент И.В. Камбалина

Н 340 Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды
Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и
молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред.
М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017.–
Вып. 21.– Ч. V. Технические науки.– 390 с., ил.–161, таб.–34 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: теории механизмов, машиностроения и транспорта, новых информационных технологий и систем автоматизации управления, актуальным проблемам строительства, металлургическим процессам, технологиям, материалам и оборудованию.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

Библиографический список

1. ПБ 03-571-03. Единые правила безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании руд и концентратов. – Москва: ПИО ОБТ, 2003. – 119 с.
2. СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003. – Москва: ФАУ ФЦС, 2012. – 43 с.

УДК 628.161

ОБРАБОТКА ПОВТОРНОЗАГРЯЗНЕННЫХ ВОД ВОДООЧИСТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Паньков Ю.

Научный руководитель: доцент Ланге Л.Р.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

В статье рассмотрены варианты повторного использования загрязненных вод водопроводных станций, исключающих сброс в водоем.

Ключевые слова: промывная вода, очистка, возврат в голову сооружений, отстойные сооружения, фильтры.

При получении питьевой воды на станциях очистки, забираемой из поверхностных источников, образуется значительное количество загрязненных вод от продувки горизонтальных отстойников, осветлителей со слоем взвешенного осадка и промывки скорых фильтров. Эти воды имеют высокие показатели по взвешенным веществам, цветности, алюминию и другим ингредиентам.

Обработка промывных вод и осадков водопроводных станций, их утилизация и предотвращение экологического ущерба является актуальной задачей, решение которой для многих водопроводных станций представляет серьезную проблему.

При двухступенчатых схемах очистки промывные воды фильтров и осветленную воду, выделившуюся в процессе сгущения и обезвоживания осадков, можно направлять в смесители.

Эффективность работы основной технологической цепочки будет зависеть от составов исходной и промывной воды, от количества добавляемой оборотной воды. Положительный эффект наблюдается при малой мутности исходной воды, низких температурах и повышенной цветности. В таких условиях процесс коагуляционной обработки наиболее затруднен и осложняется необходимостью применением повышенных доз коагулянта. обавляемая оборотная вода может действовать как замутнитель, снижая дозу коагулянта, повышая эффективность работы отстойников [1, 2].

Одним из важнейших факторов, влияющих на работу сооружений без предварительной подготовки оборотной воды, является соотношение объемов загрязненной оборотной и исходной воды, а также стабильность подачи и качественного состава оборотной воды. Учитывая, что поддержание равномерного качества для оборотной воды является достаточно сложной задачей, рассмотренная выше схема, как правило, показывает невысокую надежность на практике.

При обработке более мутных вод, а также в периоды сезонного повышения мутности внесение необработанных промывных вод с большим количеством взвешенных веществ ухудшает качество очищенной воды по показателям мутности и остаточного алюминия. Для таких условий рекомендуется максимальное осветление оборотной воды.

Логическим продолжением совершенствования технологии обработки промывных вод является полный отказ от возврата каких-либо стоков в «голову» сооружений. Как уже говорилось выше, это связано с главными и трудно устранимыми недостатками оборотного водоснабжения: неравномерностью подачи и различием показателей качества обрабатываемой поверхностной воды и добавляемой промывной [3].

Предлагается выделить отдельную цепочку существующих сооружений и использовать их для обработки промывных вод. При этом на выделенных сооружениях поддерживается индивидуальный технологический режим, а очищенная вода направляется в резервуары чистой воды, используется для промывки фильтров или для технических целей станции. В этом случае общее количество обрабатываемой на сооружениях станции воды остается неизменным, то есть, нет необходимости в дополнительном строительстве, за исключением отдельного смесителя для выделенной технологической цепочки. Накопление и усреднение по составу и расходу промывных вод осуществляется в резервуаре-усреднителе. Возможны три основных варианта обработки промывных вод:

- согласно первой схеме промывные воды обрабатываются на выделенном из технологического процесса отстойных сооружений, с подачей очищенной воды на общие скорые фильтры станции очистки с последующей подачей в резервуар чистой воды;

- по второй схеме промывные воды обрабатываются по полной схеме (отстаивание и фильтрование с подачей очищенной воды в резервуар чистой воды);

- третий вариант предполагает очистку промывной воды по второй схеме, но очищенные промывные воды подаются на промывку скорых фильтров станции очистки.

Вторичные промывные воды, образующиеся от выделенных скорых фильтров, направляются в тот же резервуар-усреднитель, откуда перекачиваются на цепочку выделенных сооружений согласно одной из предложенных схем.

В резервуар-усреднитель можно собирать все грязные технологические стоки станции: промывные воды фильтров, сбросы из смесителей и ка-

мер хлопьеобразования, осадок из отстойников, вторичные промывные воды от выделенных фильтров.

Исследования показали, что скорость осаждения шламовых вод резко возрастает при разбавлении их промывной водой фильтров [4,5].

Как видно из кривой выпадения взвеси (рисунок 1) скорость осаждения в первый час отстаивания составляет: для промывной воды фильтров – 0,33 м/ч, для осадка из осветлителей – 0,007 м/ч. Для увеличения скорости осаждения осадка был рассмотрен вариант смешения его с промывными водами фильтров в разных соотношениях. Максимальная скорость осаждения получена при соотношении промывных вод и шламовых 2:1 и составляет – 0,26 м/ч. Т.е. при разбавлении высокомутного осадка осветлителей среднетурбидными промывными водами фильтров скорость его осаждения многократно возрастает и сопоставима со скоростью осаждения промывных вод.

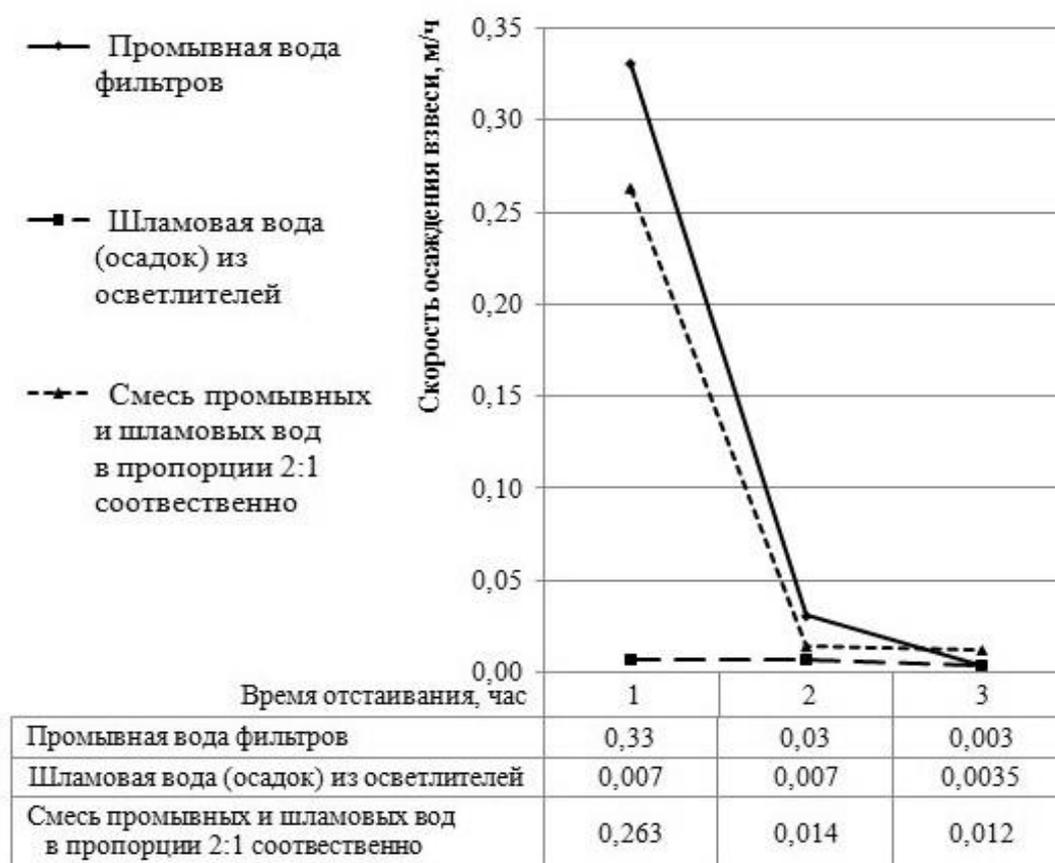


Рисунок 1 – Исследование скорости осаждения промывных вод станции

В такой схеме все задержанные загрязнения концентрируются в выделенном отстойнике, осадок из которого подвергается механическому обезвоживанию и утилизируется.

Библиографический список

1. Ланге Л.Р. Гохман Б.М. Повторное использование промывной воды на водопроводных очистных сооружениях– В кн.: Сб. трудов XIII междунар.

науч.-практ. конф. Водоснабжение и водоотведение: качество и эффективность. Кемерово: «Экспо-Сибирь», 2011. С.12–14

2. Ланге Л.Р. Гохман Б.М. Повторное использование промывной воды – В кн.: Сб науч. трудов. Новые строительные технологии. – Новокузнецк: СибГИУ. 2010. С 219-221

3. Ланге Л.Р. Гохман Б.М. Пронина С.В. Технологии использования промывной воды – В кн. Сб. трудов всеросс. науч. конф. студ., асп. и молодых ученых: Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. – Новокузнецк: СибГИУ. 2010. С 184-188

4. Ланге Л.Р. Дордин В.Д. Добрынина Н.В. Снижение расхода воды на собственные нужды станций водоподготовки – В кн.: Сб. трудов XIX междунар. науч.-практ. конф. Водоснабжение и водоотведение: качество и эффективность. Кемерово: «Экспо-Сибирь», 2013. С.56–59

5. Дордин В.Д, Ланге Л.Р., Добрынина Н.В. Использование повторнозагрязненных вод на станции водоподготовки //Водоочистка. 2014 №1. С.35-38.

УДК 662.61

ПЕРЕВОД КОТЛОВ НА ГАЗООБРАЗНОЕ ТОПЛИВО

Смолькова Е.Е.

Научный руководитель канд. техн. наук, доцент Башкова М.Н.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: mn419@mail.ru*

В работе проанализированы достоинства и недостатки перевода каменноугольных котлов на газообразное топливо. Произведен расчет экономии условного топлива.

Ключевые слова: газовые котлы, коэффициент полезного действия.

В настоящее время ведется активная работа, связанная с поиском путей по совершенствованию способов сжигания органического топлива. Общеизвестно, что вихревое сжигание низкосортного твердого топлива является одним самых технологичных способов сжигания. [1, 2]. Однако, большие запасы природного газа по сравнительно низким ценам и усиление борьбы за снижение вредных выбросов на угольных котельных, заставляют все больше задуматься об использовании газа. Что делать с существующими угольными котлами? Предпочтительным решением является перевод их на газ. Общеизвестно, что к основным преимуществам газовой котельной можно отнести экономичность работы, экологичность топлива и высокий показатель КПД.

Недостатками эксплуатации газовых установок являются:

- высокая стоимость подключения к газовой магистрали;
- необходимость установки автоматики, следящей за утечкой газа;
- проведение лицензированного сервисного обслуживания котельной

СОДЕРЖАНИЕ

I. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ	3
Рымкевич А.А., Серебряков И.А. Алгоритм управления функционированием транспортно-логистического терминала.....	3
Титов В.А., Петелин Д.В. Лабораторный планетарный стан для совмещенного процесса непрерывной разливки и прокатки.....	8
Абрамов А.В. Особенности работы щековой дробилки с верхним приводом качания подвижной щеки.....	12
Демина Е.И. Энергосберегающая технология резки проката на ножницах.....	14
Медведева К.С. Энергосберегающая технология дробления хрупких материалов.....	16
Шугаев О.В., Дружинина М.Г. Анализ использования твердополимерных топливных элементов для карьерных электровозов.....	17
Бубнов А.Д., Винтер М.Ю., Блинов В.Л., Комаров О.В. Оптимизация формы лопаточного аппарата рабочих колес центробежного газового компрессора.....	22
Чепенко В.Е. Контроль температуры во вкладышах подшипников скольжения.....	25
Каширина Я.А. Расчёт усилия правки круглого прутка методом верхней оценки.....	27
Волков С.С. Процессы обогащения мелких фракций коксовых марок углей.....	30
Амелькин А.В. Процессы обогащения крупных фракций коксовых марок углей.....	32

Паньков Ю.	
Обработка повторнозагрязненных вод водоочистных комплексов.....	209
Смолькова Е.Е.	
Перевод котлов на газообразное топливо.....	212
Редькин А.Д.	
Обзор основных теплоизоляционных материалов, применяемых при строительстве холодильных предприятий.....	214
Полуносик Е.А.	
Экономическое обоснование выбранного типа фундаментов.....	217
Баратынец Д.В.	
К вопросу о реконструкции зданий и сооружений.....	219
Полуносик Е.А., Надымова А.Н.	
Устройство ленточных щелевидных фундаментов.....	222
Ивакина А.А.	
Сравнительный анализ потенциала солнечной энергии Кемеровской области и Краснодарского края.....	226
Варыгин А.И., Дреер Д.А.	
Реконструкция сооружений по обработке и обезвоживанию осадков.....	230
Горошникова А.А.	
Применение новых блоков биологической загрузки для удаления соединений азота и фосфора.....	233
Берестов Г.Р.	
Современные технические решения по эффективному получению и использованию биогаза.....	236
Маметьева Д.В.	
Исследование эффективности работы ОСК г. Новокузнецка.....	240
Абдулина Я.Р.	
Технический обзор и устройство компактных установок для очистки малых объемов сточных вод.....	244
Авдалян С.В.	
Исследование работы паровоздуховодной станции «ЕВРАЗ ЗСМК».....	248
Теплоухов Д.Ю.	
Оптимизация работы водоочистных фильтров.....	253
Щербинина Е.О.	
Исследование влияния параметров прессования на осадку пресс-масс и свойства стеновой керамики из техногенного и природного сырья.....	256