

мым материалом наблюдается выделение значительного количества тепла экзотермической реакции, протекающей с выделением водорода.

Технологии брикетирования, разработанные Магнитогорским государственным техническим университетом, с использованием прессов НПО «Спайдермаш» реализуются на БМК (годовое производство 90 тыс. т брикетов из окалины и отсевов рудной мелочи) и ЧЭМК (окускование пыли газочисток и других отходов производства ферросплавов).

На Западно-Сибирском металлургическом комбинате (ЗСМК) принято решение о строительстве брикетной установки утилизации шламов и других отходов алюминиевого производства, используемых для разжижения металлургических шлаков.

На Карагандинском меткомбинате (Казахстан) ведётся разработка технологии утилизации шламов брикетированием. Из шламо-известковых смесей на механическом прессе готовили брикеты диаметром 50 мм при нагрузках 125, 180 и 280 кН/брикет. После выдержки брикетов в естественных условиях в течение 1,5 и 15 сут оценивали прочность, раздавливая их на прессе, которая оказалась удовлетворительной. Влажность брикетов через 1 сут составила 9 %, а через 15 сут – 0,3–0,5 %.

В СНГ уделяется большое внимание брикетированию мелочи ферросплавов. Так, в Нижнем Тагиле введена установка брикетирования отсевов силикомарганца производительностью до 1000 т в месяц. На ДОФ-1 Донского ГОКа (Казахстан) в 2000 г. создана установка брикетирования хромитового концентрата производительностью 200 тыс. т брикетов в год.

Одной из причин распространения брикетирования в цветной металлургии является то, что в силу особенностей руд цветных металлов альтернативные брикетированию методы окускования не дают существенных преимуществ. В частности, получение агломератов из руд цветных металлов нередко требует повышенных температур и затрат сырья (расходы топлива достигают 25 %), комкуемость и газопроницаемость не высокая, агломерат получается пылеватым и не таким прочным, как при окусковании железных руд. С другой стороны, прочность брикетов из руд цветных металлов вполне достаточная для переработки в плавильных печах.

Несмотря на давность использования брикетирования, его теория изучена слабо. Поэтому до настоящего времени брикетирование является искусством, требующим большого экспериментального и практического опыта.

Литература.

1. Равич Б.М. Брикетирование в цветной и черной металлургии. – М.: «Металлургия», 1975. – 356 с.
2. Ожогин В.В. Основы теории и технологии брикетирования измельченного металлургического сырья: монография. – Мариуполь: ПГТУ, 2010. – 442 с.
3. Кожевников И.Ю., Равич Б.М. Окускование и основы металлургии. – М.: Металлургия, 1991. – 296 с.
4. Федосеев С.Н. Технология ОХУ Сир для экологически чистого производства черных металлов // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Юрга, 27–28 ноября 2014. – Томск: ТПУ, 2014 – С. 162–167.
5. История брикетирования и предлагаемый способ. Режим доступа: http://briket.ru/briket_his.shtml
6. Федосеев С.Н., Дмитриева А.В. Переработка железосодержащих отходов методом брикетирования // Актуальные проблемы современного машиностроения: сборник трудов международной научно-практической конференции, Юрга, 11–12 декабря 2014. – Томск: ТПУ, 2014 – С. 458–460.
7. Гоник И.Л., Лсмякин В.П., Новицкий Н.А. Особенности применения брикетируемых железосодержащих отходов // Металлург, 2011 – № 5 – С. 25–27.

ОБЗОР СПОСОБОВ ОЧИСТКИ ВОД МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Ю.Р. Петькова, ассистент, Е.А. Будник, студ. гр. 317200

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: yuliapetkova89@gmail.com

Введение

По объему сброса сточных вод металлургическая отрасль Российской Федерации стабильно входит в «пятерку» отраслей-лидеров. Антропогенное воздействие на гидросферные объекты заложены уже в самом характере металлургического производства (горнодобывающая промышленность,

доменное, сталелитейное, электроплавильное, трубопрокатное, коксохимическое производства, химико-металлургическая отрасль и др.), а устаревшие технологии и изношенное оборудование резко усугубляют это положение. Использование современных технологий водоочистки, наряду с модернизацией производства, сегодня является для каждого металлургического предприятия важным шагом в реализации природоохранной политики, обеспечении соответствия системы экологического менеджмента, требованиям международных стандартов ИСО 14000, а также способствует формированию благоприятного экологического имиджа предприятий в России. На данном этапе развития универсального метода очистки загрязненных промышленных вод не существует.

Предприятия металлургии – это основные промышленные потребители воды.

Системы водоочистки и водоподготовки можно отнести к важнейшей составляющей предприятий металлургии, поскольку от качества воды будет напрямую зависеть надежность и эффективность работы имеющегося оборудования. В противном случае появляются накипь, отложения железных окислов, коррозия и другие неприятные явления, которые являются следствием плохой и некачественной водоподготовки в металлургии или ее отсутствии.

Водоподготовка в металлургии требует значительных вложений средств, поскольку вода в металлургической промышленности используется для охлаждения контактного оборудования. Основным направлением водоподготовки для таких производств является обслуживание оборотных систем водоснабжения. Работа установок осуществляется как для очистки оборотной воды в целом, так и для подпитки. Также вода с высокой степенью очистки необходима для резки металла, а также для обслуживания различных электроэрозионных станков.

Для очистки промышленных стоков используют механический способ и реагентную химическую очистку. Также разрабатываются и внедряются безреагентные способы: электрохимический, электроионитовый, применение ионообменных смол, озонирование. В качестве предварительной очистки зачастую пользуются методами механической очистки. В основном эта очистка предназначена для отделения нерастворимых, взвешенных примесей различной крупности. Устройства для механической очистки: решетки, барабанные сетки, отстойники, фильтры, песколовки, нефтеловушки, смолжиромаслоуловители и др. Основным оборудованием механической очистки сточных вод являются отстойники различных принципов действия, отстойные пруды. В настоящее время для механической очистки применяют гидроциклоны, требующие значительно меньших площадей и отличающиеся более высокой производительностью. Очищаемые воды после первичной очистки в зависимости от состава и предъявляемых к ним требований направляют на следующие стадии очистки, такие как: химическая, физико-химическая и биологическая.

К химической реагентной очистке прибегают в случаях, когда выделение загрязнений возможно с помощью химической реакции между примесью и реагентом с образованием новых легко удаляемых веществ. Такую очистку используют в реакциях окисления, нейтрализации, для перевода вредных примесей в безвредные, при обезвреживании методом хлорирования и др. Подобные методы требуют большого расхода реагентов. Кроме того, образующиеся в результате реакции соединения необходимо удалять из стоков и обрабатывать. Наиболее широко применяется нейтрализация сточных вод для удаления из них кислот, щелочей, солей металлов. Физико-химические методы очистки подразделяют на реагентные и безреагентные. К реагентным относятся методы, при которых для осаждения и выделения соединений из стоков применяются специальные вещества – коагулянты (соли алюминия и железа, аммиачная вода и др.) и флокулянты (полиакриламид, синтетические полимеры, природные полимеры, неорганические вещества, например, кремниевая кислота). Очистка загрязненных промышленных вод реагентным способом подразделяется на несколько стадий: приготовление и дозирование реагентов, смешение их с водой, хлопьеобразование, отделение хлопьевидных примесей от воды. К безреагентным методам относятся: сорбционные, электрохимические, радиационные и др.

Безреагентные методы протекают без введения в реакционную среду дополнительных химических соединений. Тем не менее осуществление процесса требует дополнительных затрат энергии и использование нейтральных веществ в качестве сорбентов, которые при регенерации дают вторичное загрязнение в виде шлама. К электрохимическим методам очистки относятся ионный обмен, электролиз и др.

Наиболее широко применяются синтетические ионообменные смолы, цеолиты, гидроксиды и соли разноименных металлов. Ионный обмен применяется для обессоливания, опреснения и в качестве умягчения воды. В последнее время широко применяют мембранные процессы очистки сточных вод (ультрафильтрация, обратный осмос, микрофильтрация, испарение через мембраны, диа-

лиз, электродиализ). Мембраны изготавливают из ацетатов целлюлозы, полиамида, фторопласта, различных полимеров, стекла, графита, оксидов металлов. Ультрафильтрация взвеси минерального и органического происхождения (в том числе микробы, вирусы, бактерии, споры грибов и т.п.).

Мембранные процессы разделения жидкостей, смесей, деминерализация воды, разделение и концентрирование сточных вод наиболее применимы и эффективны в экологическом отношении, т.к. позволяют извлекать из сточных вод ценные вещества, повторно использовать воды, регенерировать отработанные составы.

Термические методы используют для очистки сильно минерализованных сточных вод, содержащих соли кальция, магния и др. Очищенную воду получают в основном путем её испарения в специальных установках. В некоторых случаях используют огневой метод, при котором сточные воды распыляют непосредственно в топочные горячие газы. При этом вода полностью испаряется, органические примеси сгорают, а минеральные вещества превращаются в твердые или расплавленные частицы, которые затем улавливаются.

Водоподготовка в металлургии с помощью системы водоснабжения предприятий полностью может исключить сброс промышленных сточных вод в системы канализации.

С помощью оборотного водоснабжения можно решить важнейшие экономические и экологические задачи. К ним относится как значительное сокращение водопотребления промышленного предприятия, снижение потерь ценных компонентов, а также превышение предельно допустимых концентраций и избежание платы за водоотведение.

Большие нормы водопотребления и объемы сбросов в водоемы - результат несовершенства технологических процессов очистки, которые эксплуатирует производство. Однако, высокое количество отходов не является неизбежным, это может быть достигнуто путем создания новых, современных технологических методов. Наиболее важной составной частью перестройки технологических схем на безотходный режим - это сокращение водопотребления, которое в конечном счете направленное на создание безсточного производства.

Значительное сокращение объема воды может быть достигнуто путем усовершенствования охлаждения оборудования. Так, внедрением системы перфорированных труб, через которые подается охлаждающая вода на валки стана и рольганги, на систему с применением спрейеров за счет улучшения теплосъема удается сократить расход воды на 25% . С целью снижения расхода воды и может быть рекомендован технический прием охлаждения роликов рольганга в специальных ваннах, позволяющий уменьшить расход воды в 2-3 раза. При применении этого способа можно использовать воду любого качества [2].

Одним из основных путей сокращения расхода свежей технической воды до уровня неизбежных безвозвратных потерь является комплексное использование внутри предприятия и внедрение систем очистки и стабилизации воды, отвечающих требованиям производственной и экологической надежности. В зависимости от конкретных условий металлургического предприятия комплексное использование воды достигается следующими путями

- 1) последовательная передача избыточной или продувочной воды от потребителей с более высокими требованиями к качеству воды потребителям с более низкими требованиями
- 2) переход от локальных к централизованным системам водоснабжения групп цехов с идентичными требованиями к качеству воды (при этом происходит усреднение качества воды, что, как правило, способствует ее стабилизации и интенсификации процесса очистки)
- 3) централизованная аккумуляция случайных сбросов, дренажных вод, поверхностного стока и их очистка с целью дальнейшего использования .

При создании установочного оборудования по водоподготовке многие компании учитывают основные базовые принципы, которые определяют уровень водоснабжения и канализации, рассматриваемых в совокупности, если в металлургии происходит процесс создания единой системы водоочистки.

Литература.

1. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод/Учебник для вузов: - М.: АСВ, 2004. – 704 с
2. Селицкий Г.А. Основные мероприятия по охране водных ресурсов в черной металлургии. Научно-практический журнал Экология производства. Интернет ресурс/ URL: <http://www.ecoindustry.ru/magazine/archive/viewnumber/2005/10.html> (дата обращения 08.09.2015)
3. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты защиты гидросферы. Учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004. -188 с.

4. Анаэробная биологическая очистка сточных вод. Интернет ресурс/ URL: http://coolreferat.com/Анаэробная_биологическая_очистка_сточных_вод (дата обращения 07.09.2015)
5. Физико-химические методы очистки промышленных сточных вод. Интернет ресурс/ URL: <http://www.enviro-chemie.ru/envochem/> (дата обращения 08.09.2015)
6. Аксенов В.И. Замкнутые системы водного хозяйства металлургических предприятий. 2-е изд. перераб. и доп. М.- Металлургия, 1991. - 124 с
7. Очистка сточных вод с применением станции приготовления и дозирования коагулянтов и флокулянтов. Интернет ресурс/ URL: <http://ecovod.ru/informatsiya/ochistka-stochnyih-vod-koagulyatsii-i-flokulyatsii> (дата обращения 08.09.2015)

К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ГОРОДСКИХ ОБЪЕКТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

В.Ф. Полетайкин,¹ д.т.н., проф., Е.В. Авдеева,¹ д.с.-хн. проф., Е.А. Вагнер,² аспирант

¹ «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск

66049, г. Красноярск, пр. Мира, 82, тел.(3912)27-23-95

² «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

660100, г. Красноярск, пр. Свободный, 79

E-mail: poletaikin_vf@mail.ru

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Красноярского краевого фонда поддержки науки и научно-технической деятельности в рамках научного проекта № 15-48-04305 «р_сибирь_а»

Повышение комфортности городской среды в значительной степени зависит от эффективности функционирования системы озеленения города. В настоящее время актуальным является создание системы управления качеством экологического каркаса города, в котором система озеленения является основным звеном каркаса. В статье рассмотрены система показателей качества с многоуровневой структурой, и методики прикладной квалитметрии для расчета параметров и оценки уровня качества объектов озеленения.

В настоящее время в мире большое внимание уделяется развитию экологически устойчивых и здоровых городов. Важным элементом данной политики является создание рационально спланированных и эстетичных озелененных пространств, в которых приоритет отдается пешеходным передвижениям, которые удобны людям, разумны, безопасны и полны жизни. Состояние окружающей среды города и ее комфортность определяется совокупностью ряда факторов, таких как: природные условия, планировочная структура города, уровень экономического развития, концентрация промышленности, транспортная нагрузка, наличие и осуществление правовых механизмов по управлению природоохранной деятельностью. Поэтому создать комфортную среду в городе только средствами озеленения практически не возможно. Но при этом именно система озеленения играет важную и двойную роль в городе: во-первых, она выполняет экологические и эстетические функции, во-вторых, зеленые насаждения являются биоиндикаторами, которые отражают состояние окружающей нас среды.

Для городов Сибири это особенно актуально. Биоклиматический анализ погодных условий показал, что в Красноярске комфортные условия составляют лишь 10% в году. В остальной период года необходимо создание как «охлаждающего эффекта» в летнее время для компенсации перегреваемых условий, так и снижение воздействий суровых погодных условий в зимний период. При этом до 70 дней в году формируются метеоусловия, способствующие накоплению вредных веществ в атмосфере города. Все это диктует необходимость проведения работ с целью повышения качества среды, в том числе и за счет рациональной организации системы озеленения.

Город Красноярск уникален в ландшафтном разнообразии. На его территории выделяется 8 типов ландшафтов. К моменту закладки Красноярска местность, на которой теперь располагается наш город, сложилась в экологически устойчивую живописную природную среду с разнообразными типами ландшафтов от темнохвойной тайги до сухой степи. В период становления город размещался в достаточно комфортных микроклиматических условиях котловины, защищенной от северных ветров, а компактный характер его планировки не противоречил специфическим климатическим условиям и природному окружению.