

температурный режим, физические и химические свойства транспортируемой жидкости и грунтовых вод.

Многое зависит и от эксплуатационных факторов — гидравлического удара, профилактических уходов и ремонтов, диспетчеризации и дистанционного управления, учета и анализа повреждений.

Е. Б. БЕЙСАЛБАЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФЕРРИТОВ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ СОЛЯНОКИСЛОТНЫХ ТРАВИЛЬНЫХ РАСТВОРОВ НА УСТАНОВКЕ «РУТНЕРА»

Для травления прокатных изделий из стали широко применяется соляная кислота, обеспечивающая достаточно высокую скорость травления, получение высококачественной поверхности при незначительных потерях металла и полное растворение окислов железа, составляющих окалину.

Преимущество соляной кислоты — почти полная регенерация отработанного травильного раствора, что позволяет использовать замкнутый технологический цикл травления. Процесс регенерации отработанных травильных растворов способом прямого контакта с топочными газами осуществляется в установке «Рутнер». В результате регенерации в качестве отхода образуется мелкодисперсная окись железа, которая может быть использована как ценное сырье для изготовления ферритов. Однако в ней содержалось значительное количество микропримесей Са, Na и других металлов. Это отрицательно сказывается на технологии изготовления некоторых ферритных изделий.

В целях повышения качества сырья, отвечающего технологическим условиям промышленности, установка «Рутнер» переведена на очищенный от масла отработанный конденсат коксохимического производства с содержанием масел 12—20 мг/л, который раньше сбрасывался в канализацию.

Схема очистки отработанного конденсата от масла приведена на рис. 1 и 2. Очистка осуществляется на вертикальных отстойниках емкостью 31 м³, доочистка — на горизонтальных емкостью 63 м³.

Предлагаемая отдельная схема водоснабжения установки «Рутнер» предназначена для подачи очищенного от масла конденсата в количестве 11 м³/ч в абсорбционную колонну, минуя травильное отделение. Присутствующие в очищенном конденсате масла в количестве до 5 мг/л в процессе высокотемпературного разложения солянокислотного раствора сгорают, не ухудшая качества получаемой окиси железа.

В табл. 1 приведены результаты химического анализа проб неочищенного от масла отработанного конденсата.

Нами проведен сравнительный анализ качества окиси железа «Карагандинская» и фирмы «Рутнер» (табл. 2).

Все примеси, присутствующие в «Карагандинской» окиси железа, связаны с конструкцией установки методом получения или исходным материалом. Так, количество Са, Na, Mg определяется содержанием их в отработанном конденсате, используемом в процессе регенерации травильного раствора; количество Mn зависит от содержания его в стали; SiO₂ и Al₂O₃ — от того, является ли

сталь спокойной либо раскисленной алюминием или кремнием; S — от топлива; Cl — от технической отладки установки; α или γ — от модификации; Fe₂O₃ — от температуры разложения травильного раствора (400—800 °С).

Для выяснения влияния параметров процесса регенерации травильного раствора на качество окиси железа было проведено месячное наблюдение за работой установки «Рутнер». Вы-

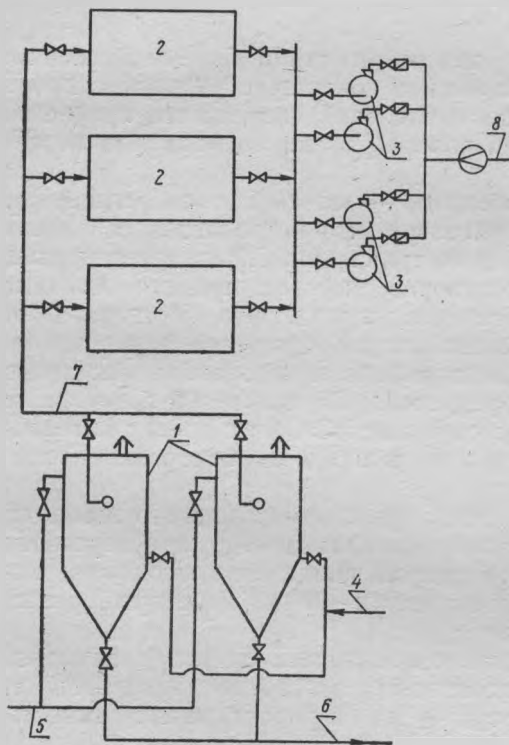


Рис. 1. 1 — вертикальный отстойник; 2 — сборник конденсата; 3 — насосы; 4 — подача загрязненного конденсата; 5 — сброс масла; 6 — сброс осадка; 7 — подача конденсата в сборники; 8 — подача конденсата в ЛПЦ-2

яснено, что колебания температуры в зоне реакции от 640 до 530 °С не оказывают существенного влияния на качество окиси железа. Понижения в температуре от 580 до 520 °С вызывает уменьшение количества основного вещества в твердом продукте в среднем на 1%.

Важный параметр процесса регенерации — температура в верхнем конусе реактора. За время наблюдения в зоне распыления травильного раствора температура колебалась от 460 до 560 °С.

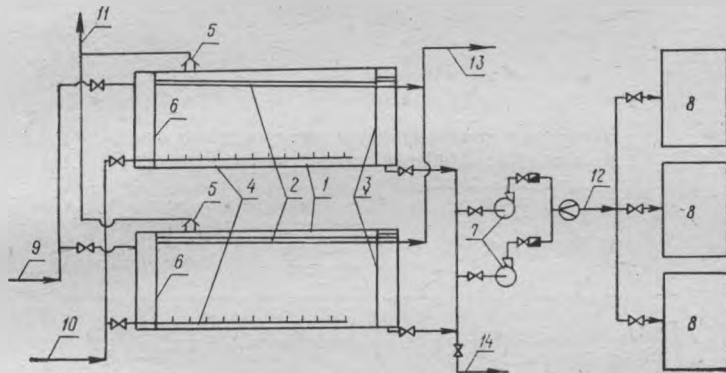


Рис. 2. 1 — горизонтальный отстойник; 2 — переливные желоба; 3, 6 — распределительная перегородка; 4 — барботер; 5 — естественная вентиляция; 7 — насосы; 8 — хранилища; 9 — подача конденсата из КХП; 10 — подача сжатого воздуха; 11 — отвод воздуха; 12 — подача очищенного конденсата; 13 — отвод масла; 14 — трубопровод для полного опорожнения отстойника

Согласно инструкции по эксплуатации установки, колебания не должны превышать 30 °С (430—460 °С). Это обеспечивает полное разложение хорошо распыленного травильного раствора. Как показали наблюдения, вследствие изнашивания форсунок увеличиваются размеры распыленных капель и изменяется угол конуса распыления, что влечет за собой неполное разложение травильного раствора, снижает качество окиси железа.

Повышение температуры в верхнем конусе может увеличить скорость разложения и, таким образом, привести к полному разложению раствора. Однако увеличение температуры не должно превышать допустимый предел и приводить к спеканию капель, затрудняющему процесс окисления и способствующему повышенному содержанию ионов хлора в окиси железа.

Следовательно, изношенные форсунки, понижение давления при распылении раствора, увеличение температуры выше допустимого предела — причины, понижающие качество окиси железа. Плохое, например, распыление травильного раствора из-за изно-

Результаты химического анализа проб конденсата

Наименование показателей	Концентрация, мг/л	Наименование показателей	Концентрация, мг/л
pH	6,8	Аммиак общий	0,3
Сухой остаток	100	Ca ²⁺	Следы
Прокаленный остаток	60	Mg ²⁺	Следы
Масла	19		

Таблица 2

Некоторые качественные характеристики окиси железа «Карагандинская» и фирмы «Рутнер»

Показатели	Состав окиси железа, %	
	фирмы «Рутнер»	«Карагандинская»
Fe ₂ O ₃	99,2	98—99,8
Потери при выпаривании	0,2	0,12—0,18
Потери при прокаливании	0,3	0,23—0,25
Cl	0,25	0,19—0,22
Na	0,02	0,02—0,028
K	—	0,003—0,005
Ca	0,03	0,02—0,03
Mg	0,007	0,008—0,012
Si	0,05	0,023—0,04
Al	0,04	0,02—0,04
Mn	0,4	0,25—0,28
Cu	0,02	0,012—0,02
Pb	—	—
Ni	—	0,02—0,03
Cr	—	0,018

шенности форсунок не позволяет получить окиси железа с высоким содержанием основного вещества даже при температуре 560 °С. Твердый продукт при этом содержит Fe₂O₃ 70—85%, ионов хлора —24%.

Запуск агрегатов с новыми форсунками позволил снизить температуру разложения до 460 °С, при этом содержание основного вещества в окиси железа составляло 98—99,8%, а концентрация ионов хлора не превышала в среднем 0,2—1,0%.

Установлено, что колебания состава по содержанию FeCl₂ в пределах 220—314 г/л и HCl в пределах 47—75 г/л при условии

качественного распыления практически не влияют на химический состав окиси железа.

Оптимальное давление, при котором достигается высокая степень распыления,—7—8 атм. Однако корродирующее действие травильного раствора на насосы и форсунки приводит к тому, что давление распыления может снизиться до 2—4 атм. При этом разрушение форсунок происходит значительно быстрее, особенно с наружной стороны, из-за активного разрушающего действия паров высокой концентрации внутри печи-реактора.

На рис. 3 показана зависимость количества основного вещества в окиси железа от давления при распылении.

Видно, что при небольших давлениях (2,2—4,0 атм) наблюдается уменьшение содержания и значительный разброс

основного вещества в окиси железа. Так, при давлении распыления 2—3 атм процентное содержание Fe_2O_3 в твердом продукте колеблется от 80 до 98%. В то же время повышение давления в системе до 5—6 атм приводит к увеличению содержания основного вещества в окиси железа.

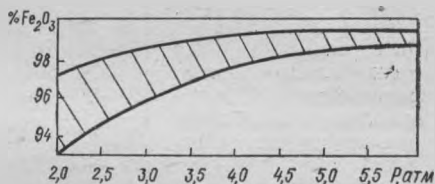


Рис. 3

С. С. СТЕЛЬМАШУК

ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФНЫХ УСЛОВИЙ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ НА РЕЖИМ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВ И УРОЖАЙНОСТЬ

Мелкозалежные торфяники, сочетающиеся с многочисленными минеральными включениями, требуют не только устройства осушительной сети, но и изменения характера поверхности осушаемых земель. Это необходимо для создания оптимальных условий роста и развития сельскохозяйственных культур.

Для изучения влажности почв и урожайности был выбран участок на объекте Осиповка, находящийся в землепользовании колхоза «Красный партизан» Малоритского района Брестской области.

Минеральные включения опытного участка представляют собой повышения высотой до 1 м сравнительно небольшой площади.