РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БАКОВ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА НА ТЭС

РД 153-34.1-37.525-96



ОРГРЭС
Москва 1998

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БАКОВ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА НА ТЭС

РД 153-34.1-37.525-96

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 1998

Разработано Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС"

Исполнители *В.Н. КУБЫШКИН, Е.Н. КОРОТАЕВА, М.И. КУДРЯВЦЕВ, Е.С. СОКОЛОВА*

Утверждено Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России" 02.08.96 г.

Начальник *А.П. БЕРСЕНЕВ*

© СПО ОРГРЭС, 1998

УДК 621.187.1/129.004.58

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БАКОВ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА НА ТЭС

РД 153-34.1-37.525-96

Вводится в действие с 01.11.98 г.

Настоящие Методические указания переработаны с учетом положений действующей нормативно-технической документации (НТД) и накопленного на электростанциях опыта эксплуатации. С их выпуском утрачивают силу "Методические указания по эксплуатации баков серной кислоты и едкого натра: РД 34.37.525-91" (М.: СПО ОРГРЭС, 1993).

Методические указания распространяются на следующие группы оборудования кислотно-щелочного хозяйства действующих и вновь сооружаемых водоподготовительных установок (ВПУ) тепловых электростанций (энергопредприятий):

напорных и безнапорных емкостей для хранения (приема) серной кислоты и едкого натра;

устройств для разгрузки (перекачки) серной кислоты и едкого натра;

мерников серной кислоты и едкого натра;

устройств для приготовления раствора едкого натра из твердого продукта.

Методические указания предназначены для персонала энергопредприятий, занимающегося эксплуатацией и ремонтом оборудования кислотно-щелочных хозяйств ВПУ.

В Методических указаниях содержатся общие сведения о принципиальных технологических схемах разгрузки (перекачки) серной кислоты и едкого натра, устройств для приготовления раствора едкого натра из твердого продукта, а также указания по требованиям и правилам эксплуатации и ремонта напорных и безнапорных емкостей для хранения (приемки) серной кислоты и едкого натра.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Методические указания разработаны в соответствии с:

Нормами технологического проектирования ВНТП-88;

Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: РД 34.20.501-95 (М.: СПО ОРГРЭС, 1996);

Правилами техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей: РД 34.03.201-97 (М.: НЦ ЭНАС, 1997);

Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением: ПБ 10-115-96 (М.: ПИО ОБТ, 1996) с Изменениями и дополнениями, утвержденными постановлением Госгортехнадзора России от 02.09.97 № 25;

СНиП III-18-75. Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ (М.: Стройиздат, 1977);

действующими НТД на оборудование ВПУ.

1.2. На энергопредприятия отрасли серная кислота и едкий натр поставляются в основном в жидком виде. Ряд предприятий получает едкий натр в виде твердого продукта.

Для технологических нужд тепловых электростанций поставляются следующие кислотно-щелочные реагенты.

Серная кислота:

улучшенная, код ОКП 21.2111.0100;

техническая I сорта, код ОКП 21.2111.0330;

техническая II сорта, код ОКП 21.2111.0340;

регенерированная, код ОКП 21.2129.0700.

По физико-химическим показателям серная кислота должна соответствовать ГОСТ 2184-77 "Серная кислота техническая. Технические условия".

Едкий натр (каустическая сода) — жидкий раствор:

РХ I сорта, код ОКП 21.3221.0530;

РХ II сорта, код ОКП 21.3221.0540;

РД высшего сорта, код ОКП 21.3212.0320;

РД I сорта, код ОКП 21.3212.0330;

РР, код ОКП 21.3211.0100;

ТД, код ОКП 21.3212.0200;

ТР, код ОКП 21.3211.0400.

Едкий натр должен соответствовать требованиям ГОСТ 2263-79 "Натр едкий технический. Технические условия".

1.3. На энергопредприятиях отрасли применяются следующие схемы разгрузки реагентов из железнодорожных цистерн:

путем создания вакуума в промежуточных цистернах;

перекачивающими насосами в баки и цистерны хранения;

перекачивающими насосами в промежуточные цистерны.

Из промежуточных цистерн реагенты (серная кислота и едкий натр) подаются в емкости хранения путем создания давления в первых.

Из баков и цистерн хранения реагенты перекачивающими насосами подаются в баки-вытеснители либо в баки-мерники. Из баков-вытеснителей или баков-мерников реагенты подаются на регенерацию фильтров.

Технологические схемы и оборудование для приема, разгрузки, хранения и приготовления растворов кислоты и едкого натра должны соответствовать требованиям действующих НТД и ТУ заводов-изготовителей.

Эксплуатация технологических схем должна производиться в соответствии с настоящими Методическими указаниями и НТД заводов - изготовителей оборудования.

2. КОНСТРУКЦИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ БЕЗНАПОРНЫХ БАКОВ ХРАНЕНИЯ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА

2.1. Вертикальные безнапорные баки хранения серной кислоты и едкого натра (ОСТ 34-42-812-86 и ОСТ 34-42-813-86) выполняются по типовым проектам института "Энергомонтажпроект". Перечень монтажно-сборочных чертежей приведен в табл. П1.1 приложения 1.

На каждый бак должен быть составлен паспорт в соответствии с требованиями СНиП III-18-75 с дополнительными разделами, учитывающими специфику эксплуатации баков. На вновь сооружаемые баки паспорт заполняется в полном объеме, на действующие — в объеме имеющейся информации. Форма паспорта приведена в приложении 2.

2.2. Необходимость утепления и обогрева баков для хранения серной кислоты определяется в зависимости от температуры кристаллизации хранимого продукта (см. рисунок приложения 1) и расчетной минимальной температуры окружающего воздуха по месту сооружения склада.

Баки хранения едкого натра, расположенные вне помещения или в помещении с минимальной температурой воздуха ниже 12°С, подлежат теплоизоляции и обогреву. Данные по температуре кристаллизации едкого натра приведены в табл. П1.2 приложения 1.

2.3. Теплоизоляция корпуса бака выполняется минераловатными матами на металлической сетке, защищенными снаружи металлическим кожухом.

2.4. Обогрев баков хранения серной кислоты и едкого натра во избежание разрушения подогревателей должен быть только наружным. Подогреватели выполняются в виде змеевиков или других конструкций, собранных из отдельных труб. Подогреватели устанавливаются снаружи баков и закрываются кожухами. Баки вместе с кожухами теплоизолируются. Температура обогревающей среды (теплоносителя) не должна превышать 70°С. Как правило, в качестве теплоносителя используется обратная сетевая вода.

2.5. Концентрированная (свыше 72%) серная кислота хранится в баках без антикоррозионной защиты.

Баки для хранения едкого натра, как правило, не подлежат антикоррозионной защите.

3. КОНСТРУКЦИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ НАПОРНЫХ ЦИСТЕРН ХРАНЕНИЯ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА

3.1. На предприятия отрасли для хранения серной кислоты и едкого натра поставляются напорные цистерны БНХ-16, БНХ-32 и БНХ-32П. Технические характеристики цистерн приведены в табл. П1.3 приложения 1.

3.2. Корпуса цистерн и все их детали изготавливаются из углеродистой стали.

Цистерны поставляются заводом-изготовителем в собранном виде.

3.3. Цистерны состоят из следующих основных элементов:

горизонтального стального цилиндрического сварного корпуса с приваренными к нему эллиптическими штампованными днищами, металлическими опорами и косынками для подъема при транспортировке и установке на фундамент. В корпусе имеется лаз диаметром 450 мм для проведения ревизий;

штуцеров для подвода и отвода реагентов;

штуцера для подвода сжатого воздуха при вытеснении реагента из цистерны;

штуцера вакуумной линии;

штуцера для выпуска сжатого воздуха в атмосферу;

штуцеров для мановакуумметра и уровнемера.

3.4. Цистерны БНХ-16 и БНХ-32 рассчитаны на установку в закрытых помещениях, их дополнительный обогрев конструкцией не предусмотрен.

Цистерны БНХ-32П рассчитаны на установку на открытых площадках. Их конструктивное исполнение предусматривает возможность дополнительного индивидуального обогрева (за счет установки трубчатого подогревателя).

3.5. Данное оборудование в соответствии с пп. 1.1.2 и 6.2.2 "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" регистрации в органах Госгортехнадзора России не подлежит. Однако на него распространяются гребования упомянутых Правил в части проведения технических осмотров и гидравлических испытаний.

4. КОНСТРУКЦИЯ БАКОВ-ВЫТЕСНИТЕЛЕЙ

4.1. На предприятия отрасли поставляются баки-вытеснители БНВ-0,5 и БНВ-1,6. Технические характеристики этих баков приведены в табл. П1.4 приложения 1.

Баки-вытеснители используются для подачи серной кислоты и едкого натра на регенерацию фильтров.

4.2. Баки-вытеснители состоят из следующих основных элементов:

вертикального цилиндрического корпуса с приваренным к нему эллиптическим штампованным днищем и крышкой;

трех опор для установки на фундамент;

двух косынок для подъема, приваренных к крышке;

штуцеров в крышке для заполнения и опорожнения.

4.3. Данное оборудование в соответствии с пп. 1.1.2 и 6.2.2 "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" регистрации в органах Госгортехнадзора России не подлежит. Однако на него распространяются требования упомянутых Правил в части проведения технических осмотров и гидравлических испытаний.

5. КОНСТРУКЦИЯ БАКОВ-МЕРНИКОВ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА

5.1. Конструкция баков-мерников серной кислоты и едкого натра НТД не регламентируется.

Заводы-изготовители выпускают баки-мерники по чертежам проектных организаций.

Конструктивно бак-мерник состоит из следующих элементов:

вертикального цилиндрического сварного корпуса с приваренным к нему коническим или плоским днищем;

крышки, крепящейся к корпусу с помощью болтов;

штуцеров для подвода и отвода серной кислоты или едкого натра;

штуцеров для уровнемеров;

штуцеров для переливных труб.

5.2. На каждый бак-мерник должен быть составлен паспорт в соответствии с требованиями СНиП III-18-75 с дополнительными разделами, учитывающими специфику эксплуатации баков. На вновь монтируемые баки-мерники паспорт заполняется в полном объеме, на действующие — в объеме имеющейся информации. Форма паспорта приведена в приложении 2.

6. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА

6.1. Серная кислота принимается партиями. Партией считается количество продукта, однородного по качественным по-

казателям, сопровождаемого одним документом о качестве. При отгрузке продукта в цистернах или контейнерах за партию принимается не более 10 цистерн или контейнеров, для контактной улучшенной кислоты — не более одной цистерны или одного контейнера. Размер партии при отгрузке в бочках не более 20 т.

6.2. Документ о качестве должен содержать:

наименование продукта, его марку и сорт;

обозначение стандарта;

номер партии;

номер цистерны, контейнера;

дату отгрузки;

массу нетто;

результаты анализа или подтверждение о соответствии качества продукта требованиям ГОСТ, подпись и штамп технического контролера.

6.3. Улучшенная серная кислота транспортируется в железнодорожных цистернах из кислотостойкой стали с нанесением трафаретов "Улучшенная серная кислота", "Опасно".

Техническая кислота I-го и II-го сортов и регенерированная кислота транспортируются в железнодорожных сернокислотных цистернах, а также стальных контейнерах, стальных бочках по ГОСТ 6247-79. На бочках и контейнерах наносится транспортная маркировка по ГОСТ 14192-96, а также знаки опасности в соответствии с классом 8-м, подклассом 8.1 и классификационным шифром группы 8121 по ГОСТ 19433-88.

6.4. Правила приемки едкого натра аналогичны правилам приемки серной кислоты.

6.5. Едкий натр марок РХ и РД транспортируется в стальных цистернах и контейнерах с нанесением трафаретов "Едкий натр", "Опасно".

Едкий натр марок ТР и ТД транспортируется в стальных барабанах.

На бочках и контейнерах наносится транспортная маркировка по ГОСТ 14192-96, а также знаки опасности в соответствии с классом 8-м, подклассом 8.2 и классификационным шифром по ГОСТ 19433-88.

7. РАЗГРУЗКА СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА

7.1. Условия организации слива химических реагентов из железнодорожных цистерн и возврата тары определяются нормативной документацией МПС [см. "Правила перевозок грузов" (М.: Транспорт, 1985)].

7.2. Разгрузка железнодорожных цистерн осуществляется следующими способами (рис. 1):

крепкая серная кислота и едкий натр сливаются в промежуточные цистерны путем создания вакуума в последних (см. рис. 1, *а*);

серная кислота и едкий натр сливаются в промежуточные цистерны перекачивающими насосами (см. рис. 1, *б*);

серная кислота и едкий натр сливаются в емкости хранения перекачивающими насосами (см. рис. 1, *в*).

Принципиальные технологические схемы базируются на вышеперечисленных способах разгрузки.

Подача крепкой серной кислоты и едкого натра из промежуточной цистерны в емкость хранения осуществляется следующими способами:

путем создания давления не более 0,068 МПа (0,7 кгс/см^2) в промежуточной цистерне;

перекачивающими насосами с созданием вакуума на стороне всасывания вакуум-насосами.

Принципиальные технологические схемы перекачки реагентов из промежуточных цистерн в емкости хранения приведены на рис. 2.

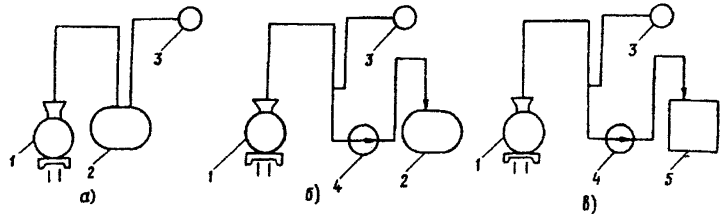


Рис. 1. Схемы (*а, б, в*) разгрузки железнодорожных цистерн:
1 – железнодорожная цистерна; 2 – промежуточная цистерна;
3 – вакуум-насос; 4 – перекачивающий насос; 5 – емкость хранения

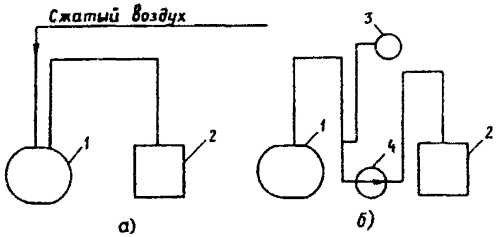


Рис. 2. Схемы (*а*, *б*) перегрузки из промежуточных цистерн в емкости хранения:
1 – промежуточная цистерна; 2 – емкость хранения;
3 – вакуум-насос; 4 – перекачивающий насос

Перегрузка крепкой серной кислоты и едкого натра из емкостей хранения производится следующими способами:

перекачивающими насосами с созданием вакуума на их стороне всасывания в баки-вытеснители;

перекачивающими насосами с созданием вакуума на их стороне всасывания непосредственно в баки-мерники.

Принципиальные схемы приведены на рис. 3.

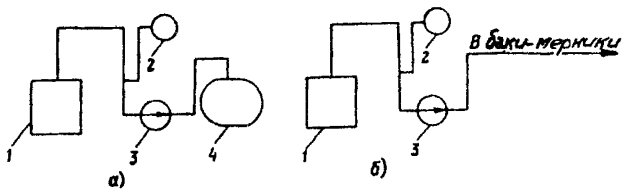


Рис. 3. Схемы (*а*, *б*) перегрузки из емкостей хранения:
1 – емкость хранения; 2 – вакуум-насос;
3 – перекачивающий насос; 4 – бак-вытеснитель

7.3. Для серной кислоты должен быть свой разгрузчик, вакуумная петля, трубопроводы, насосы, промежуточные баки. То же и для едкого натра.

7.4. При кристаллизации едкого натра в цистерне его разогрев производится следующими способами:

непосредственно в цистерну подается свежий пар давлением до 0,25 МПа. При использовании этого способа снижается концентрация едкого натра в цистерне;

переносными змеевиковыми подогревателями.

В качестве средства предотвращения кристаллизации едкого натра в трубопроводах при плюсовых температурах могут производиться:

продувки трубопроводов сжатым воздухом;

разбавление едкого натра до 30%, но только в случае, если подача насосов-дозаторов сможет обеспечить требуемую концентрацию регенерационных растворов.

7.5. Сливать серную кислоту и едкий натр, поступающие в железнодорожных цистернах, следует только через верхнее разгрузочное устройство.

8. РАЗГРУЗКА, ХРАНЕНИЕ И ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ ЕДКОГО НАТРА ИЗ ТВЕРДОГО ИСХОДНОГО ПРОДУКТА

8.1. Твердый продукт в виде чешуек упаковывается в стальные барабаны по ГОСТ 5044-79 исполнения Б или В вместимостью 25-100 дм^3. Возможны поставки в барабанах вместимостью до 400 дм^3.

8.2. Принципиальная технологическая схема должна состоять из следующих узлов:

1) узла приема, разгрузки и хранения исходного продукта, включающего в себя:

устройства для механизированной разгрузки и транспортировки поступающего исходного продукта (тельфер, тележку с электроприводом и т.п.);

специальный инструмент для вскрытия барабанов (ключи типа консервного, ударник с удлиненной рукояткой и т.п.);

помещение (неотапливаемый склад) или площадку для хранения запаса исходного продукта в таре;

2) устройств для подъема и транспортировки, рассчитываемых на максимальную единичную массу поступающих барабанов. Помещения для хранения запасов продукта выбираются согласно действующим нормам;

3) узла приготовления жидкого едкого натра из исходного продукта, включающего в себя:

емкость (бак-мерник) для приготовления концентрированного (порядка 30-40%) раствора едкого натра. Емкость должна быть оборудована сверху люком (горловиной с конусообразной насадкой), сеткой по всей площади люка и приспособлением для установки барабана над люком, а также уровнемером и устройством измерения температуры раствора;

трубопроводы подвода пара и воды для растворения твердого продукта;

насосы для рециркуляции и подачи концентрированного раствора к бакам-мерникам узла регенерации и бакам хранения жидкого едкого натра.

8.3. С учетом рекомендуемой принципиальной схемы может применяться следующая технология приготовления концентрированного раствора едкого натра из твердого продукта.

Специальным инструментом (ключом, ударником) вскрывается крышка бочки (барабана). С помощью тельфера барабан поднимается на площадку у верхнего люка бака-мерника для растворения и устанавливается открытым торцом у горловины люка. В бак-мерник заливается часть (около 50%) воды, требуемой для приготовления раствора заданной концентрации. Включаются насосы на рециркуляцию бака-мерника. Открывается (медленно) подача пара, и начинается растворение. После растворения необходимого количества твердого продукта прекращается подача пара и определяется концентрация жидкого едкого натра. При необходимости для получения требуемой концентрации в бак подается вода. Приготовленный раствор перекачивается в баки-мерники узла регенерации или в баки хранения жидкого едкого натра.

8.4. При поставке импортного едкого натра следует дополнительно руководствоваться требованиями документации поставщика.

9. ПРОМЫВКА БАКОВ И ЦИСТЕРН ХРАНЕНИЯ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

9.1. На ряд электростанций поступает значительно загрязненная серная кислота. В процессе эксплуатации на дно баков и цистерн хранения выпадает осадок в виде ила. Для контроля за состоянием и ремонта баков и цистерн хранения их необходимо периодически отмывать от загрязнений. Все работы должны производиться в строгом соответствии с требованиями правил техники безопасности.

9.2. Для промывки бака монтируется временная схема (рис. 4). Помимо трубопровода промывочной воды схема предполагает использование также 2-4 брандспойтов для размыва донного осадка и обмыва стен. Следует иметь в виду, что любые разбавленные растворы серной кислоты, особенно при концентрации от 20 до 60%, крайне агрессивны, в первую очередь по отношению к сварным швам. Вследствие этого промывка должна производиться с максимально возможной быстротой, без перерывов, с максимальной интенсивностью подачи промывочной воды в бак по трубопроводу и через брандспойты.

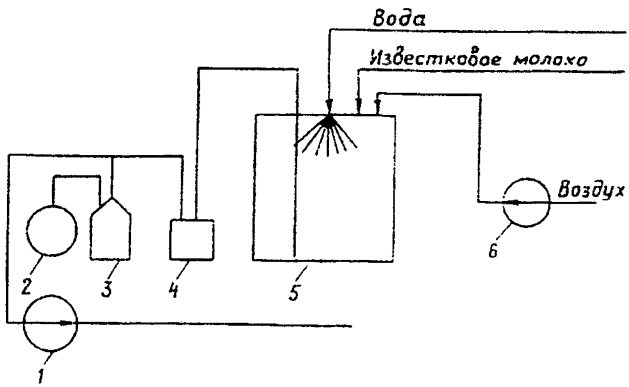


Рис. 4. Схема промывки емкостей хранения серной кислоты:
1 – откачивающий насос; 2 – водокольцевой вакуум-насос; 3 – щелочной промыватель; 4 – промежуточный бачок; 5 – емкость хранения серной кислоты; 6 – вентилятор

Порядок операций при промывке следующий:

из емкости откачивается кислота до срыва перекачивающих насосов;

в бак подается промывочная вода, с помощью брандспойтов производится обмывка стен и взмучивание донного осадка;

после достаточного увеличения уровня разбавленного раствора кислоты в баке включается насос и производится откачка пульпы в бак-нейтрализатор;

после снижения концентрации кислоты примерно до 1% в бак подается известковое молоко. Вопросы замены щелочного реагента и утилизации осадка решаются в рабочем порядке, в зависимости от конкретных условий и возможностей электростанции;

после появления щелочной реакции сбрасываемой воды подача извести прекращается, бак дополняется водой до отметки верхнего уровня, производится ее окончательная откачка;

по завершении откачки производится полное удаление остатков воды из бака, опорожнение трубопроводов и ревизия насоса.

9.3. Схема, предупреждающая накопление осадка на днище бака хранения серной кислоты, приведена на рис. 5.

На днище бака хранения серной кислоты устанавливается погружной эжектор (рис. 6). Рабочей средой является серная

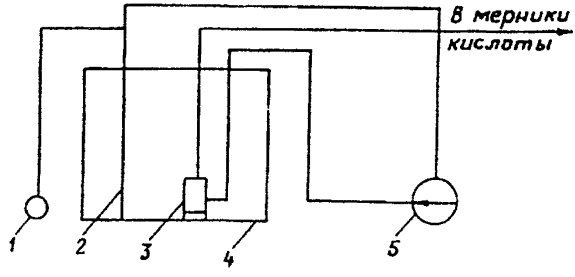


Рис. 5. Схема эжекторной установки:
1 – вакуумный насос; 2 – сифон; 3 – погружной эжектор;
4 – емкость хранения серной кислоты;
5 – насос перекачки серной кислоты в баки-мерники

кислота, перекачиваемая из баков хранения в баки-мерники. Осадок в процессе перекачивания кислоты из бака хранения всасывается в эжектор и далее вместе с кислотой поступает в баки-мерники.

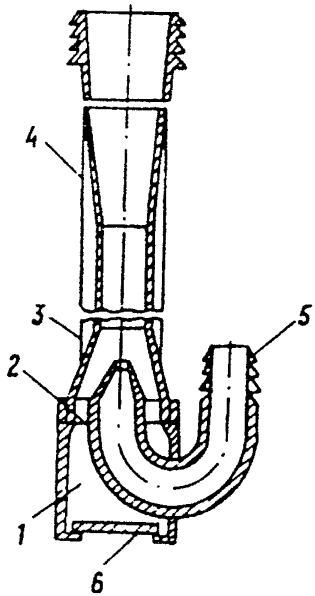


Рис. 6. Погружной эжектор:
1 – приемная камера; 2 – сопло;
3 – горловина; 4 – диффузор;
5 – патрубок; 6 – обратный клапан

10. ПРОМЫВКА БАКОВ И ЦИСТЕРН ХРАНЕНИЯ ЕДКОГО НАТРА

10.1. В техническом едком натре марки ТД допускается содержание до 3,5% по массе хлористого натра. В процессе хранения хлористый натрий постепенно кристаллизуется, образуя твердый осадок на днище резервуара.

10.2. Склад диафрагменного едкого натра оснащается соответствующими коммуникациями и насосами, позволяющими подавать горячую воду, воздух для продувки коммуникаций и удалять раствор хлористого натрия, а также осуществлять рециркуляцию раствора до его насыщения и перекачки в баки-нейтрализаторы.

11. НАБЛЮДЕНИЕ ЗА СОСТОЯНИЕМ ЕМКОСТЕЙ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА

11.1. Наблюдение за состоянием емкостей и их опорных конструкций включает:

наружный и внутренний осмотр;

детальное обследование;

технический надзор за ремонтом и контроль за качеством ремонтных работ;

проведение испытаний;

ведение журналов наблюдений.

11.2. Наружный осмотр емкостей выполняется ежедневно, при этом внимание обращается на состояние теплоизоляции, наружной антикоррозионной защиты, подводящих и отводящих трубопроводов, наличие или отсутствие свищей и очагов коррозии металла, состояние приборов, оснований, фундаментов и опорных строительных конструкций под емкости.

Выявленные дефекты должны быть устранены, а затем описаны в журнале наблюдений.

11.3. Внутренний осмотр безнапорных емкостей с выявлением состояния сварных швов и очагов коррозии металла производится не реже 1 раза в 3 года. Объем и периодичность осмотров напорных емкостей (цистерн, баков-вытеснителей) определяются документацией заводов-изготовителей.

11.4. Детальное обследование емкостей предусматривает:

измерение толщины металла;

контроль сварных соединений;

при необходимости механические испытания и химический анализ металла;

измерение отклонений образующих корпуса баков от вертикали с помощью отвеса или теодолита;

выявление состояния основания, фундаментов и опорных конструкций.

11.5. Детальное обследование емкостей производится совместно с представителями лаборатории металлов не реже 1 раза в 5 лет. Объем работ по детальному обследованию устанавливается на основании результатов внешних и внутренних осмотров и в зависимости от длительности эксплуатации емкостей, а для напор-

ных емкостей с учетом требований документации заводов-изготовителей.

11.6. Измерение коррозионного износа металла производится с наружной стороны поверхности емкостей с использованием ультразвуковых толщиномеров УТ-93п, "Кварц-15" и других, позволяющих измерить толщину с точностью до 0,1 мм. Глубина раковин, образовавшихся от коррозии, измеряется штангенциркулем или индикатором часового типа ИЧ-10.

11.7. В случае отсутствия доступа к днищам емкостей реагентов с внешней стороны измерение толщины днища производится с внутренней стороны при проведении детального обследования.

11.8. Измерение толщины металла теплоизолированных емкостей выполняется с наружной стороны через отверстия, предварительно вырезанные в обшивке и теплоизоляционном слое.

11.9. Контроль состояния сварных соединений осуществляется визуальным осмотром и неразрушающими методами в объеме СНиП III- 18-75.

11.10. При коррозионном износе в нижней половине стен емкостей и днища, превышающем 20% проектной толщины, возможность дальнейшей эксплуатации емкостей и необходимость ликвидации дефектов определяются специалистами лаборатории металлов.

12. РЕМОНТ БАКОВ И ЦИСТЕРН ХРАНЕНИЯ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА

12.1. Ремонт баков и цистерн хранения серной кислоты и едкого натра производится после их промывки. При выводе баков и цистерн хранения в ремонт необходимо выполнение требований Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей.

12.2. Неплотности баков и цистерн хранения серной кислоты и едкого натра устраняются с помощью сварки.

12.3. Сварку при ремонте емкостей хранения, находящихся в эксплуатации, рекомендуется выполнять при температуре окружающего воздуха не ниже минус 10°С.

12.4. Сварка производится согласно СНиП III-18-75.

12.5. Ремонт антикоррозионных покрытий при их наличии выполняется в соответствии с инструкциями специализированных организаций, производящих работы.

13. КОНТРОЛЬ ЗА КАЧЕСТВОМ РЕМОНТА И ИСПЫТАНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ

13.1. Контроль за качеством ремонта производится в соответствии со СНиП III-18-75.

13.2. Приборы для контроля выбираются в соответствии со СНиП III-18-75. Контроль производится:

внешним осмотром мест исправления в процессе сварки, сварки резервуаров в месте сварных швов;

испытанием швов на герметичность;

проверкой сварных соединений рентгено- и гамма-просвечиванием или другими физическими методами;

окончательным испытанием резервуаров на прочность, устойчивость, герметичность.

13.3. Наружному осмотру подвергается 100% сварных соединений, выполненных при ремонтных работах.

13.4. Сварные соединения, выполненные в период ремонтных работ, подвергаются 100%-ному контролю на герметичность вакуум-методом, керосиновой пробой или методом химических реакций.

13.5. Сварные швы и нахлестные соединения стенки, сваренные сплошным швом с наружной стороны или сплошным швом с внутренней стороны, проверяются на герметичность путем смачивания их керосином.

14. ОБЪЕМ КОНТРОЛЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЕМКОСТЕЙ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА

14.1. Перед сливом серной кислоты и едкого натра из железнодорожных цистерн необходимо убедиться в соответствии поставленного реагента, его концентрации (определени-

ем плотности) и объема указанным в сопроводительной документации.

14.2. Технологический контроль при эксплуатации баков серной кислоты и едкого натра предусматривает наблюдение за:

разрежением вакуумной линии при включении вакуум-насоса;

давлением в линии нагнетания перекачивающих насосов;

давлением (разрежением) в промежуточных цистернах и баках-вытеснителях;

уровнем серной кислоты и едкого натра в баках и цистернах хранения, промежуточных цистернах и баках-вытеснителях;

уровнем в мерниках крепких реагентов.

Кроме того, эксплуатационный персонал не реже одного раза в смену производит осмотр систем разгрузки и хранения серной кислоты и едкого натра на предмет проверки плотности (отсутствия течей). В случае появления течей персонал принимает меры к их устранению.

15. ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Природоохранные мероприятия должны исключать утечку серной кислоты и едкого натра по всей технологической схеме, что достигается строгим выполнением норм технологического проектирования при высоком качестве строительства и своевременным устранением дефектов оборудования.

16. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ЕМКОСТЕЙ ХРАНЕНИЯ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА

Работы с серной кислотой и едким натром должны производиться в соответствии с требованиями действующих правил техники безопасности и промсанитарии.

16.1. Серная кислота представляет собой едкое вещество и относится к вредным веществам 8-го класса, подкласса 8.1 по ГОСТ 19433-88.

При попадании на кожу вызывает сильные ожоги, трудно поддающиеся лечению. Попадание серной кислоты в глаза грозит потерей зрения.

При вдыхании паров серной кислоты раздражаются и прижигаются слизистые оболочки верхних дыхательных путей.

При нагревании серной кислоты образуются пары серного ангидрида, которые, соединяясь с водяными парами воздуха, образуют кислотный туман.

Предельно допустимая концентрация аэрозоля серной кислоты в воздухе рабочей зоны 1,0 г/м^3.

16.2. Едкий натр — едкое вещество и относится к вредным веществам 8-го класса 2-го подкласса опасности по ГОСТ 19433-88.

Как твердое вещество, так и концентрированные его растворы при попадании на кожу образуют химические ожоги. Попадание в глаза может привести к тяжелым заболеваниям глаз и потере зрения.

Предельно допустимая концентрация аэрозоля едкого натра в воздухе рабочей зоны 0,5 мг/м^3.

16.3. Рабочие помещения должны быть оборудованы принудительной вентиляцией.

При концентрации аэрозоля в воздухе выше предельно допустимой применяются промышленные противогазы типа В, БКФ и М, шланговые противогазы типа ПШ-1 и ПШ-2.

16.4. Персонал, занятый работой с кислотой, должен быть одет в спецодежду из кислотозащитной ткани, прорезиненные фартуки, резиновые сапоги, резиновые кислотоустойчивые перчатки или рукавицы, защитные очки или маски (щитки) из оргстекла.

Все виды работ с едким натром следует производить только в защитной одежде: костюме из хлопчато-бумажной ткани, резиновых сапогах и перчатках, защитных очках или масках (щитках) из оргстекла.

16.5. При вскрытии барабанов с едким натром следует пользоваться специальным инструментом, предохраняющим от попадания в лицо мелких кусков едкого натра. Вырубать зубилом крыш-

ки из бочек и барабанов запрещается. При раскалывании крупных кусков необходимо обертывать их тканью или мешковиной для предотвращения разлетания мелких кусочков.

16.6. При попадании серной кислоты на кожные покровы или одежду ее необходимо стереть сухой тряпкой и смыть обильной струей воды, нейтрализовать 2-3%-ным раствором соды и снова промыть водой.

При попадании едкого натра на кожные покровы пораженные места следует немедленно промыть струей воды, затем нейтрализовать 1%-ным раствором уксусной кислоты и снова промыть водой.

16.7. Профилактические и ремонтные работы в баках и цистернах хранения, баках-вытеснителях, баках-мерниках должны производиться в соответствии с требованиями действующих правил техники безопасности и промсанитарии. Перед проведением работ баки и цистерны должны быть тщательно промыты и провентилированы, воздух проверен на содержание вредных веществ и кислорода.

16.8. Категорически запрещается баки и цистерны хранения, баки-вытеснители, баки-мерники серной кислоты даже после их промывки использовать для хранения едкого натра и наоборот.

16.9. Необходимо ограждение площадок обслуживания, лестничных площадок и крышек баков хранения перилами и ограждающими бортами.

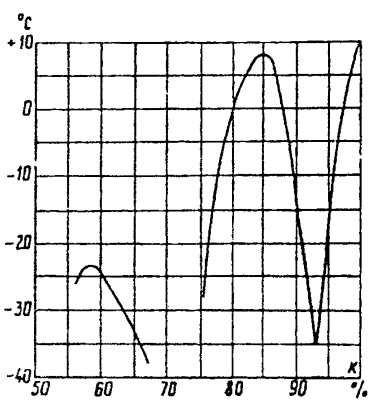
Приложение 1
(справочное)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ И РЕАГЕНТОВ

Таблица П1.1

Вертикальные безнапорные баки хранения серной кислоты и едкого натра

Вместимость, м³	Диаметр внутренний, мм	Высота общая, мм	Номер чертежа института "Энергомонтажпроект"
63	3800	6000	Л.8-221.00.000СБ
100	4800	5800	Л.8-328.00.000СБ
160	5450	7100	Л.8-329.00.000СБ
250	6900	7300	Л.8-330.00.000СБ
400	7750	9000	Л.8-331.00.000СБ
630	9000	10300	Л.8-332.00.000СБ



Температура кристаллизации серной кислоты в зависимости от концентрации

Таблица П1.2

Температура кристаллизации едкого натра в зависимости от его концентрации

Концентрация, %	Температура кристаллизации, °С	Концентрация, %	Температура кристаллизации, °С
5,7	-5	29,5	0
9,9	-10	32,4	6
15,8	-20	33,7	10
19,1	-28,2	38,8	15,2
20,4	-26	44,5	10
22,3	-24,4	46,0	4,5
24,0	- 20	47,6	8
25,0	-17,8	51,0	12,3
26,5	-10	52,1	20

Таблица П1.3

Техническая характеристика цистерн хранения

Наименование	БНХ-16	БНХ-32	БНХ-32П
Объем бака, м^3	16	32	32
Давление, МПа:			
рабочее	0,6	0,6	0,6
пробное гидравлическое	0,9	0,9	0,9
Разряжение, МПа	0,08	0,08	0,08
Температура, °С	До 30	До 30	До 50
Диаметр, мм	2000	2600	2600
Длина, мм	5400	6364	6364
Масса конструкции бака, т	3,8	7,4	7,76
Изготовитель	ПО "Красный котельщик"		
Номер чертежа	08.8178. 055СБ	08.8178. 056СБ	08.8178. 063СБ
Технические условия	ТУ 24.03.1558-89		

Таблица П1.4

Техническая характеристика баков-вытеснителей крепкой серной кислоты и едкого натра

Наименование	БНВ-0,5	БНВ-1,6
Объем аппарата, м^3	0,5	1,6
Давление, МПа:		
рабочее	0,6	0,6
пробное гидравлическое	0,9	0,9
Температура среды, °С	До 20	До 20
Диаметр, мм	800	1000
Высота, мм	1450	2615
Масса конструкции аппарата, т	0,276	0,635
Изготовитель	Бийский котельный завод	
Номер чертежа	К-281536	00.8178.013СБ
Технические условия	ТУ 24.03.1562-89	

Таблица П1.5

Скорость коррозии углеродистой стали в агрессивных средах

Материал	Характеристика среды		Скорость коррозии, г/(м^2 · ч)
	Концентрация, масс.%	Температура, °С	
	Серная кислота		
Углеродистая сталь	1	20	3,04
	5	20	4,04
	65	20	2,14
	90	18	0,08
	Едкий натр		
Углеродистая сталь	<40	<100	Стойкая

Приложение 2

ФОРМА ПАСПОРТА ДЛЯ БАКА (БАКА-МЕРНИКА) СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ЕДКОГО НАТРА

ПАСПОРТ _____

(наименование емкости)

Дата составления паспорта _____

Место установки (наименование предприятия) _____

_____

Назначение емкости _____

_____

Вместимость _____

Основные конструктивные характеристики емкости (диаметр, высота, материал конструкций, наличие теплоизоляции, наличие коррозионной защиты и т.д.) _____

_____

Основные конструктивные характеристики фундаментов и оснований под емкости _____

_____

Перечень установленного на емкости оборудования _____

_____

Наименование организации, выполнявшей рабочие чертежи емкости, и номера чертежей _____

_____

Наименование завода-изготовителя стальных конструкций _____

_____

Наименование строительно-монтажной организации, участвовавшей в возведении емкости _____

_____

Отклонение от проекта _____

_____

Дата начала монтажа _____

Дата окончания монтажа _____

Дата начала и окончания каждого промежуточного и общего испытаний емкости и результаты испытаний _____

_____

Дата приемки емкости в эксплуатацию _____

Приложения:

1. Схематический план расположения емкости.
2. Рабочие чертежи.
3. Заводские сертификаты на изготовление стальных конструкций.
4. Документы о согласовании отступлений от проекта при монтаже.
5. Акты приемки скрытых работ.
6. Документы (сертификаты и пр.), удостоверяющие качество электродов, электродной проволоки, флюсов и прочих материалов, применяемых при монтаже.
7. Журнал сварочных работ.
8. Акты испытания емкости.
9. Документы результатов испытаний сварных монтажных швов.
10. Заключение по просвечиванию сварных монтажных швов проникающим излучением со схемами расположения мест просвечивания.
11. Акты приемки смонтированного оборудования.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЕМКОСТИ

Сведения о проверке состояния емкости

№ п.п.	Дата проверки	Способ проверки	Результат проверки	Предполагаемые причины дефектов и нарушений, предлагаемые мероприятия, сроки ликвидации дефектов и нарушений и отметки о ходе выполнения мероприятий	Ответственный за осмотр

Сведения о проверке состояния фундамента и основания под емкость

№ п.п.	Дата проверки	Способ проверки	Результат проверки	Предполагаемые причины дефектов и нарушений, предлагаемые мероприятия, сроки ликвидации дефектов и нарушений и отметки о ходе выполнения мероприятий	Ответственный за осмотр

Сведения о проверке осадки фундамента под емкость

№ п.п.	Дата проверки	Способ проверки	Результат проверки	Ответственный за проведение проверки

Сведения о ремонте емкости

№ п.п.	Дата приемки из ремонта	Характер и вид ремонта	Что подвергалось ремонту	Как проводился ремонт	Качество и результаты ремонта	Должность, ф.и.о., подпись лица, ответственного за ремонт	Место хранения акта на ремонт

Сведения о ремонте фундамента под емкость

№ п.п.	Дата приемки из ремонта	Описание ремонта	Должность, ф.и.о. лица, ответственного за ремонт	Место хранения акта на проведение ремонта

Сведения об авариях емкости

№ п.п.	Дата аварии	Описание аварии	Причина аварии	Мероприятия по устранению аварии	Место хранения акта об аварии

Регистрация ответственных за ведение паспорта

№ п.п.	Ф.и.о., должность	Дата и номер распоряжения о назначении ответственного	Примечание

Паспорт составил _____

(должность, фамилия, подпись)

Главный инженер предприятия _____

(фамилия, подпись)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения 4
2. Конструкция вертикальных безнапорных баков хранения серной кислоты и едкого натра 5
3. Конструкция горизонтальных напорных цистерн хранения серной кислоты и едкого натра 6
4. Конструкция баков-вытеснителей 7
5. Конструкция баков-мерников серной кислоты и едкого натра 8
6. Правила приемки серной кислоты и едкого натра 8
7. Разгрузка серной кислоты и едкого натра 10
8. Разгрузка, хранение и приготовление рабочих растворов едкого натра из твердого исходного продукта 12
9. Промывка баков и цистерн хранения серной кислоты 14
10. Промывка баков и цистерн хранения едкого натра 16
11. Наблюдение за состоянием емкостей серной кислоты и едкого натра 17
12. Ремонт баков и цистерн хранения серной кислоты и едкого натра 18
13. Контроль за качеством ремонта и испытания резервуаров 19

14. Объем контроля при эксплуатации емкостей серной кислоты и едкого натра 19
15. Природоохранные мероприятия 20
16. Требования техники безопасности при обслуживании емкостей хранения серной кислоты и едкого натра 20
Приложение 1. Технические характеристики оборудования и реагентов 23
Приложение 2. Форма паспорта для бака (бака-мерника) серной кислоты и едкого натра 26

Подписано к печати 15.12.98 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная Усл. печ. л 1,9 Уч.-изд. л. 1,6 Тираж 380 экз.
Заказ № Издат. № 98153

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семёновский пер., д.15

gost.e-ecolog.ru