МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ГЛАВНОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

# ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ВАНАДИЯ, ЕГО СОЕДИНЕНИЙ И СПЛАВОВ

(Методические указания)

Москва — 1986

gost.e-ecolog.ru

Методические указания разработаны Центральным ордена Ленина институтом усовершенствования врачей (А. В. Рощин, И. В. Шалганова, М. А. Казимов, Э. К. Орджоникидзе, Ю. Л. Джангирян) при участии научно-исследовательского института краевой патологии Минздрава КазССР (Б. Г. Фейгин).

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель главного
государственного санитарного врача
СССР
**А. И. Заиченко**
11 ноября 1986 г.
№ 4218-86

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие «Методические указания по санитарному надзору на предприятиях по получению и применению ванадия, его соединений и сплавов» разработаны на основе и в развитие действующих нормативных и методических документов по гигиене труда. Они распространяются на все виды работ с ванадием и его соединениями в металлургии ванадия и сплавов на его основе, в производстве ванадиевых катализаторов, химически чистых окислов и солей ванадия и в производствах, связанных с применением и обработкой сплавов ванадия на операциях механообработки, вакуумно-термической обработки и сварки.

1.2. Настоящие методические указания предназначены для санитарно-эпидемиологической службы, осуществляющей контроль за состоянием условий труда и охраной окружающей среды на предприятиях по производству и применению ванадия, его соединений и сплавов, а также для предприятий — разработчиков технологических процессов, производителей и потребителей ванадия, его соединений и сплавов.

1.3. Производственные процессы получения и применения ванадия, его соединений и сплавов, характеризуются наличием ряда неблагоприятных факторов: пыли, содержащей ванадий, окислы хрома, марганца, титана, алюминия, железа, кальция, магния, паров кислот, щелочей, хлора и других газов, а также нагревающего микроклимата, шума и вибрации.

1.4. Источниками неблагоприятных факторов служат технологическое оборудование и операции на процессах дробления и помола, транспортировки и обжига сырья, операции выщелачивания и фильтрация пятиокиси ванадия, сушки и плавки ванадия и его окислов, операции сварки, прессования и механической обработки при получении и применении ванадиевых сплавов.

1.5. Вентиляция помещений предприятий, получающих и применяющих ванадий, его соединения и сплавы должны оборудоваться в соответствии с требованиями главы 2 «Санитарных правил для предприятий черной металлургии», утвержденных Минздравом СССР, № 2527-82.

1.6. При организации вентиляции смежных производственных помещений с различным содержанием соединений ванадия в воздухе следует предусматривать устройство аэродинамических шлюзов в дверных проемах или создание избыточного давления в помещениях с лучшими характеристиками водуха.

1.7. Для определения состава пыли при контроле за состоянием воздуха рабочей зоны необходимо руководствоваться данными, представленными в таблице № 1 (в приложении) и учитывать как рецептуру и физические свойства сырьевых материалов, так и технологию переработки для получения готовой продукции.

1.8. При определении ванадия в воздухе рабочей зоны следует руководствоваться:

—в присутствии паров кислот и газов — Методическими указаниями на фотометрическое определение ванадия и его соединений в воздухе, утвержденными Минздравом СССР 18 апреля 1977 г., № 1613-77*;

— в присутствии других металлов — Методическими указаниями по определению ванадия с салицилгидроксамовой кислотой, утвержденными Минздравом СССР от 2 июня 1978 г.**.

1. 9. При оценке результатов анализа и разработке предложений следует учитывать возможность усиления токсического действия ванадия в присутствии других металлов (хром, кобальт, кадмий и др.).

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ И ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЛОЩАДКИ

2.1. Производства соединений ванадия и сплавов на его основе по классификации санитарно-защитных зон должны относиться к классу I, а производства химически чистой пятиокиси ванадия, хлоридов и оксихлоридов ванадия, а также металлического ванадия — ко II классу металлурги-

---

* «Методические указания на определение вредных веществ в воздухе» М., ПРИА, «Морфлот», 1981, с. 7—9.

** «Руководство по контролю загрязнения атмосферы», Л., «Гидрометеоиздат», 1979, с. 149 –151.

ческих, машиностроительных и металлообрабатывающих производств.

2.2. При одновременном выделении в воздух ванадия и химических веществ, обладающих в смеси с ним эффектом суммации раздражающего и токсического действия (сернистого газа, серного ангидрида, окислов некоторых металлов), величину санитарного разрыва между корпусами предприятия и размер санитарно-защитной зоны определять с учетом однонаправленного действия ванадия и указанных соединений.

2.3. Здания и сооружения, производственные процессы и оборудование, эксплуатация которых сопровождается выделением в атмосферу пыли и токсических веществ (склады ванадиевых шкалов и других пылящих материалов, дробильно-помольные отделения, вращающиеся печи обжига сырья, отделения выщелачивания, градирни, отвалы, сооружения по очистке сточных вод, отделения плавки и грануляции пятиокиси ванадия, его сплавов и лигатур, получение окислов и солей ванадия, ванадиевых катализаторов) следует располагать на подветренной стороне промышленной площадки и таким образом, чтобы исключить или свести до минимума взаимное влияние выбросов на каждое из этих производств.

2.4. В генеральных планах должны быть предусмотрены мероприятия по ограничению вредного действия шума от компрессорных и насосных станций, дробильно-помольного оборудования, электропечей, вентиляторов и других источников шума, имеющихся в цехах и на территории промплощадки, на соседние производства, административные и вспомогательные здания и помещения.

2.5. При выборе пород деревьев и кустарников для озеленения территории промплощадки и санитарно-защитной зоны следует учитывать характер ведущих загрязнений воздуха (например, повышенную запыленность, наличие кислых паров и газов, высокотоксичных соединений металлов).

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ЗДАНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ

3.1. Здания, производственные процессы которых сопровождаются выделением большого количества тепла (конверторный передел ванадиевого чугуна, обжиг размолотого шлака и грануляции пятиокиси ванадия, выплавка металлического ванадия, лигатур, плавка феррованадия, отделение сушки и прокалки ванадиевого катализатора, прокали-

вание ванадата аммония), должны проектироваться в строгом соответствии с правилами аэрации. Оборудование, являющееся источником тепла (печи обжига ванадиевого шлака, плавки технической пятиокиси ванадия и феррованадия, изложницы с расплавленным сплавом и шламом) следует располагать под аэрационными проемами. В рабочей зоне крановщиков мостовых кранов должен быть предусмотрен эффективный воздухообмен.

При использовании аэрации одновременно должны быть предусмотрены меры по предотвращению поступления вредных веществ в атмосферу заводской площадки.

3.2. Пульты управления технологическими процессами или механизации в цехах или на участках, в воздух которых могут поступать вредные вещества, а также вблизи лучистого, конвекционного тепла и шума (дробление, помол и обжиг шлака, выщелачивание, фильтрация и плавка пятиокиси ванадия, выплавка феррованадия, нагрев и прессование изделий из ванадийсодержащих сплавов и т. п.) следует располагать в кабинах или изолированных (в том числе звукоизолированных) помещениях.

3.3 Технологические процессы, различающиеся по условиям труда и профессиональным вредностям (складирование, подготовка и транспорт сырьевых материалов, все виды плавления, гидрохимические и гидрометаллургические процессы, операции с готовой продукцией, ремонт технологического оборудования, газоочистка, процессы пластической деформации сплавов и так далее), следует выделять в изолированные помещения.

3.4. Внутренняя отделка основных производственных помещений, воздух которых загрязняется ванадием и другими химическими соединениями (складов, помещений для приготовления растворов высокотоксичных реагентов, помещений гидрохимических и гидрометаллургических процессов, плавильных отделений, газоочистки, отделений готовой продукции и т. п.), должна обеспечивать легкую очистку и мытье поверхности.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМ И ОБОРУДОВАНИЮ

4.1. Общие требования.

4.1.1. Изменения технологических процессов в производстве и применении ванадия и его соединений без одновременного решения вопросов по обеспечению безопасных условий труда и защиты окружающей среды не допускается.

4.1.2. При проектировании новых и реконструировании действующих производств следует предусматривать применение гранулированного ванадийсодержащего шлака. Копровая разделка шлака в подготовительном отделении ферросплавного производства запрещается.

4.1.3. Взвешивание, просев, перемешивание, загрузка компонентов шихты, фасовка сыпучих продуктов на участках, не оборудованных местной вентиляцией для борьбы с пылью, не разрешается.

4.1.4. Оборудование, являющееся источником поступления в воздух рабочих помещений пыли соединений ванадия, должно быть максимально герметизировано или укрыто и обеспечено местными отсосами. При этом местные отсосы и укрытия должны быть встроенными, т. е. являться конструктивными элементами оборудования или укрытия. К такому виду оборудования относятся:

— дробилки, грохоты, бункеры, плавильные печи, гранстолы, печи обжига шахты, весы-дозаторы, оборудование для упаковки готовой продукции в производстве феррованадия;

— сушилки кипящего слоя, бункера с пятиокисью ванадия и готовой продукцией, прокалочные и холодильные барабаны, транспортеры, ковшовые элеваторы, оборудование для формирования контактной массы, барабанные сита в производстве катализаторов;

— электропечи (дуговые, сталеплавильные, вакуумные для плавки в контролируемой атмосфере), камеры для получения слитков в атмосфере инертных газов, дробилки, испытательные стенды, аппараты для сварки и термической обработки сплавов ванадия в производстве ванадиевых сплавов и аппараты для испытания изделий из сплавов ванадия:

— сушильные машины, мельницы, сита, печи для прокаливания ванадата аммония в производстве химической пятиокиси ванадия и ванадата аммония.

4.1.5. Ремонт и очистка технологического и санитарно-технического оборудования должны проводиться только в средствах индивидуальной защиты органов дыхания, глаз и кожи.

4.2. При получении технической пятиокиси ванадия.

4.2.1. Выбор реакционноспособных добавок для извлечения ванадия из шлака должен обеспечивать минимальную токсичность продуктов окислительного обжига.

4.2.2. Технологические процессы дробления и помола шлака должны быть осуществлены в герметическом исполнении и иметь автоматическое управление основными операциями.

4.2.3. Следует предусматривать установку оросителей на складе шлака и на участках дробления шлака.

4.2.4. Места погрузки шлака (до и после обжига) должны быть оборудованы устройствами для подачи воды или пены под укрытия оборудования.

4.2.5. Сухой помол шихты следует заменить мокрым.

4.2.6. Шихту перед подачей в печь обжига необходимо гранулировать.

4.2.7. Фильтрация ванадийсодержащих суспензий должна производиться в фильтрах-прессах, исключающих выделение аэрозолей в атмосферу цеха и прямой контакт работающих с продуктами фильтраций. Управление процессом должно быть дистанционным.

4.2.8. Работа обжиговых печей должна осуществляться под разряжением в зонах загрузки и выгрузки шихты, исключающих выделение вредных веществ в рабочую зону.

4.2.9. Отделение плавления технической пятиокиси ванадия необходимо размещать в изолированном помещении, обеспеченном общеобменной и местной вентиляцией. Контроль за ходом процесса плавления пятиокиси ванадия должен быть дистанционным.

4.2.10. Использование подовых печей для плавления технической пятиокиси ванадия запрещается. Циклонные печи и оборудование для гранулирования плавленной пятиокиси ванадия должны быть герметизированы.

4.2.11. Перед загрузкой в плавильную печь сырья пятиокись ванадия должна приводиться в состояние, максимально ограничивающее выделение ее в воздух помещений (гранулирование, брикетирование и пр.).

4.2.12 Источники выделения паров серной кислоты, аммиака, хлора (реакторы выщелачивания и осаждения, автоматические фильтрпресса pH-ного и кислотного выщелачивания, гидролизеры, хлораторы, реакционные колонны, аппараты для сушки и прокаливания ванадата аммония, транспортеры сырой пятиокиси ванадия и т. п.) должны иметь уплотнители на крышках и смотровых люках, местные отсосы или аспирируемые укрытия. Управление работы указанного оборудования должно быть дистанционным.

4.2.13. Процесс расфасовки и упаковки пятиокиси ванадия должен быть механизирован, а управление им должно

быть дистанционным. Оборудование для расфасовки и упаковки (бункера, загрузочная воронка и вибростол) должно располагаться в изолированном помещении в аспирируемом укрытии. Скорость движения воздуха в рабочих проемах укрытия должна быть не менее 2 м/сек.

4.3. При получении химически чистой пятиокиси ванадия и ванадата аммония.

4.3.1. Операции по разгрузке, погрузке и фасовке соединений ванадия (техническая и химически чистая пятиокись ванадия, ванадат аммония и др.) должны быть механизированы, выполняться в аспирируемых укрытиях, управляться дистанционно.

4.3.2. Сухой помол технических пятиокисей ванадия запрещается.

4.3.3. Производственные процессы помола и приготовления пульпы технической пятиокиси ванадия, получения растворов ванадата натрия и технического ванадата аммония, перекристаллизации и фильтрации очищенного ванадата аммония должны быть непрерывными, полностью механизированными и выполняться в закрытом оборудовании.

4.3.4. Процессы помола, просеивания, прокаливания, выгрузки и упаковки ванадата аммония и химически чистой пятиокиси ванадия должны быть полностью механизированы и осуществляться по непрерывной схеме.

4.4. При производстве хлоридных и оксихлоридных соединений ванадия.

4.4.1. Производство хлоридных и оксихлоридных соединений ванадия должно осуществляться в герметичных аппаратах, исключающих выделение соединений ванадия в атмосферу помещения, попадания на кожу и внутрь организма.

4.4.2. При работе с хлоридами и оксихлоридами ванадия помещения должны быть снабжены приточно-вытяжной вентиляцией.

4.4.3. Оборудование для получения хлоридных и оксихлоридных соединений ванадия, работающее под избыточным давлением, должно быть герметично. Запрещается стравливание избыточного давления в производственные помещения.

4.4.4 Все емкости, где возможно их переполнение, должны иметь аварийные переливы в предназначенные для этого баки-сборники.

4.4.5. Места отбора проб, контрольных люков и прочих мест, где возможны частичные газовыделения, должны быть оборудованы стационарным местным отсосом.

4.4.6. Технологические трубопроводы для перекачки жидких хлоридов и оксихлоридов ванадия в зданиях цехов должны прокладываться в открытом положении. Прокладка их над рабочими площадками, проходами, рабочими местами, через бытовые, подсобные и административные помещения, распределительные устройства, электропомещения и вентиляционные помещения запрещается. Фланцевые соединения, находящиеся под давлением, должны быть надежно уплотнены и снабжены защитными кожухами.

4.4.7. Места расположения на трудопроводах арматуры, требующей постоянного обслуживания, должны быть освещены.

4.4.8. Хлориды и оксихлориды ванадия ядовиты и должны храниться в отдельных хорошо проветриваемых помещениях.

4.4.9. Емкости для приема жидких хлоридов ванадия должны быть оборудованы стационарными уровнемерами.

4.4.10. Производить какие-либо ремонтные работы на оборудовании трубопроводах, находящихся под давлением, запрещается.

4.4.11. Работы с хлоридами и оксихлоридами ванадия, включая его упаковку, отбор проб, вскрытие ампул и контейнеров необходимо проводить в противогазах марки БКФ или В, аварийные работы — в изолирующих противогазах.

4.4.12. Аппаратура и тара для хлоридов и оксихлоридов ванадия должны быть сухими и чистыми.

4.4.13. Передавливание жидких хлоридов и оксихлоридов ванадия из контейнера производить сухим азотом или инертными газами.

4.5. При производстве ванадиевых катализаторов.

4.5.1. Сухой способ производства необходимо заменить на влажный, при котором сухими процессами могут быть лишь сушка, прокаливание и расфасовка готовых порошков катализатора.

4.5.2. Технологический процесс получения ванадиевых катализаторов должен быть непрерывным, механизированным и автоматизированным. Управлением процессами следует предусматривать дистанционным из кабин.

4.5.3. Фильтрацию растворов необходимо осуществлять на автоматических фильтрах-прессах.

4.5.4. Аппараты и коммуникации для сухих компонентов (сушилки кипящего слоя, бункеры с пятиокисью ванадия и готовой продукцией, прокалочные и холодильные барабаны, транспортеры, ковшовые элеваторы, оборудование для

формирования контактной массы, барабанные сита) работающие под избыточным давлением, должны иметь преимущественно сварные соединения, фланцевые соединения должны быть герметизированы.

4.5.5. В зонах загрузки и выгрузки и у технологических проемов надлежит обеспечить условия, исключающие выбивание пылящих продуктов (катализаторов, содержащих ванадий) и газов в воздух рабочих помещений.

4.5.6. Реакторы для получения рабочих растворов, сборники растворов, выщелачиватели, осадитель, баки-усреднители, репульпаторы и другие емкости для гидрохимических процессов должны иметь уплотнитель на крышах и смотровых люках, местные отсосы и аспирируемые укрытия.

4.6. При производстве феррованадия.

4.6.1. Транспортировка шихтовых материалов (пятиокиси ванадия, ферросилиция, технического алюминия, отходов конверторного шлака) должна осуществляться с минимальным числом перегрузок.

4.6.2. Расходные бункера и бункера-дозаторы, предназначенные для подготовки сырья к плавке, должны быть оборудованы автоматическими уравнемерами, механизмами для рыхления. Приемные отверстия бункеров и питатели должны быть укрыты и иметь местные отсосы из-под укрытия. Включение местного отсоса следует сблокировать с питателем автостелл.

4.6.3. Процесс дозирования шихтовых материалов должен быть автоматизирован и управляться дистанционно.

4.6.4. Загрузка шихтовых материалов в печь должна быть механизирована или автоматизирована и иметь дистанционное управление.

4.6.5. Контроль за уровнем сыпучих материалов в бункерах, за процессами дозировки и загрузки шихты в печь должен осуществляться с единого пульта управления, изолированного от общего помещения цеха.

4.6.6. Отделение подготовки шихты должно оборудоваться установками для гидрообеспыливания воздуха (туманообразователями, оросителями, распылителями и т. п.).

4.6.7. Печи для выплавки феррованадия должны быть закрытыми с загрузкой шихты непосредственно под свод и иметь местный отсос с удалением воздуха из вод свода.

4.6.8. Система газоочистки от электропечей для плавки феррованадия должна предусматривать грубую мокрую очистку и тонкую очистку удаляемых из печи газов на грубах Вентури. Ванадийсодержащие шламы от мокрой очистки

газов плавильных печей должны подвергаться сушке, гранулированию или брикетированию и использоваться в качестве добавки к шихте.

4.6.9. В процессе выплавки феррованадия ручная загрузка корректирующих добавок шихты (технического алюминия, пятиокиси ванадия и др.) в ферросплавную печь не допускается.

4.6.10. Наращивание графитированных электродов должно быть механизировано. При применении самоспекающихся электродов необходимо предусматривать плотное закрытие кожуха и двухрежимный (при открытом и закрытом кожухе) отсос воздуха из кожуха. Загрузку электродной массы и контроль за уровнем ее в кожухе следует автоматизировать.

4.6.11. Шлаковни и изложницы с остывающим шлаком феррованадием следует помещать в аспирируемые и теплоизолированные укрытия.

4.6.12. Управление процессом разлива феррованадия следует осуществлять дистанционно.

4.6.13. Чистка и футеровка ковшей, изложниц, копильников и печей, применяемых для получения феррованадия, должна быть механизирована и производиться в отдельных помещениях, обеспеченных вентиляцией.

4.6.14. Внепечное рафинирование феррованадия от марганца должно исключать попадание окислов марганца в атмосферу цеха.

4.6.15. Процесс приготовления алюминиевой крупки (транспортировка и загрузка чушек алюминия в плавильную печь, сбор, просеивание и подача алюминиевой крупки в бункера и пр.) должен быть механизирован. Применяемое технологическое оборудование должно быть укрыто и обеспечено местной вентиляцией и устройствами пылеочистки.

4.6.16. Хранение горячих рафинированных шлаков вне зоны действия местной вытяжной вентиляции запрещается.

4.6.17. Выбивание рафинированных шлаков из изложниц, разбивка и загрузка их в печь должна быть механизирована. Организация этих операций должна исключать поступление пыли шлака в воздух рабочего помещения.

4.6.18. Открытые процессы дробления и размола шлака и феррованадия запрещается.

4.7. При получении металлического ванадия, ванадиевых сплавов и изделий из них.

4.7.1. Получение ванадия и его сплавов в открытых печах запрещается.

4.7.2 Индукционные нагревательные установки для получения сплавов ванадия должны автоматически поддерживать заданную температуру.

4.7.3. Выбивание шлака из тиглей должно производиться механизированным способом и осуществляться под местным отсосом типа панели равномерного всасывания, либо в вентилируемой камере.

4.7.4. Камера для получения слитков в атмосфере инертных гаов должна иметь встроенный местный отсос с вакуумным затвором. Дверцы камеры должны быть сблокированы с приводом вентилятора местного отсоса.

4.7.5. Оборудование, предназначенное для транспортировки хранения горячих слитков, изделий, должно иметь аспирируемое укрытие. Скорость движения воздуха в отверстиях укрытия должна быть 1,0—1,5 м/сек. Хранение заготовок вне зоны действия местных отсосов запрещается.

4.7.6. Транспорт нагретых слитков и изделий от вертикальных или горизонтальных индукционных печей к прессу и отпрессованных изделий на ковку должен быть механизирован (напольные шарнир-машины, рольганги).

4.7.7. Горячая (при температуре 600° С) обработка ванадиевых сплавов должна проводиться в вакууме и инертно-газовой защитной среде.

4.7.8. Для горячей пластической деформации слитков из ванадиевых сплавов (ВХ-8, ВЦУ, ВЦУН) следует использовать преимущественно бездымные смазки.

4.7.9. Пресс и прямок, молота и другое оборудование для пластической деформации слитков должны быть оборудованы местными отсосами для улавливания аэрозолей.

4.7.10. Ковку слитков и изделий следует заменять на безударные, менее шумные процессы.

4.7.11. На площадках с постоянным пребыванием людей следует предусмотреть воздушное душирование, обеспечивающее параметры микроклимата по ГОСТ 12.1005—76. Использование для душирования неочищенного внутреннего воздуха запрещается. Для душирования необходимо применять патрубки, позволяющие получать любое необходимое направление душирующего потока (тип $ЦД_м$, $ЦД_в$, ППД и т. п.).

4.7.12. Механическая обработка прессованных и кованных заготовок и ванадийсодержащих сплавов разрешается только после предварительного травления их.

4.7.13. Травильные ванны необходимо укрывать в вытяжные шкафы с комбинированным удалением воздуха. Скорость водуха в открытом рабочем проеме должна быть не менее 1,5 м/сек.

4.7.14. Металлообрабатывающие станки должны быть оборудованы кожухами-воздухоприемниками. Входное отверстие кожухов следует располагать навстречу потоку стружек и пыли на расстоянии от зоны резания не более половины его высоты. Рекомендуемая скорость всасывания — 10 м/сек. Обработка изделий из ванадиевых сплавов на станках, не оборудованных местными отсосами, запрещается.

4.7.15. Вакуумно-термическая обработка, электронно-лучевая сварка и сварка в инертно-газовой среде, испытание изделий из ванадиевых сплавов на стендах и оборудовании, не оснащенных местными отсосами или кожухами-воздухоприемниками, запрещается. Открывание испытательного стенда вакуумных установок должно быть сблокировано с работой местного отсоса.

4.7.16. Очистка внутренних поверхностей испытательного стенда, установок и вакуумно-дуговых печей должна осуществляться под местным отсосом.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ

5.1. Контроль шума и вибрации при получении и применении ванадиевых соединений и сплавов должен проводиться в соответствии с требованиями «Санитарных норм допустимых уровней шума на рабочих местах», утвержденных Минздравом СССР от 13 марта 1985 г., № 3223, «Санитарных норм вибрации рабочих мест», утвержденных Минздравом СССР от 15 июня 1984 г., № 3044-84, и «Санитарных норм и правил при работе с машинами и оборудованием, создающим локальную вибрацию, передающуюся на руки работающих», утвержденных Минздравом СССР от 13 июня 1984 г., № 3041-84.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К ИСКУССТВЕННОМУ ОСВЕЩЕНИЮ

6.1. Искусственное освещение следует выполнять в соответствии с требованиями главы 4 и таблицы 1 приложения «Санитарных правил для предприятий черной металлургии», № 2527-82.

## 7. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И УБОРКЕ ПОМЕЩЕНИЙ

7.1. Вакуумная система уборки должна предусматриваться в следующих помещениях:

**в производстве технической пятиокиси ванадия:**

— в помещениях подготовки и транспортировки сыпучих шихтовых материалов, включая участок бункеров-дозаторов;

— на участке плавления и грануляции технической пяти окиси ванадия;

— на участке дробления и упаковки готовой продукции;

— у вращающихся печей обжига;

— в помещениях газоочистки;

**в производстве химически чистой пятиокиси ванадия и ванадата аммония:**

— на участке загрузки технической пятиокиси ванадия и приготовления ее пульпы;

— на участке помола, просеивания, прокаливания, загрузки, фасовки и упаковки ванадата аммония и химически чистой пятиокиси ванадия;

**в производстве феррованадия и других сплавов ванадия:**

— в закрытых складах пылящих материалов;

— помещений газоочистки;

— в отделении подготовки и дозировки шихты (дробления, помола, транспорта);

— в плавильном отделении;

— на участке приготовления гранулированного алюминия;

— в отделении разделки, дробления, рассева и упаковки феррованадия;

— в отделении ремонта печей, ковшей и изложниц;

**в производстве ванадиевых катализиторов:**

— в отделении получения носителя (дробления, сушки, помола природного носителя, формирования и сушки силикагеля и алюмосиликагеля);

— на участке дробления и размола пятиокиси ванадия;

— на участке сушки пульпы катализатора;

— при формировании контактной массы, сушке, прокалке, рассеве и затаривании готового продукта;

— при вскрытии тары и выгрузке пылящих материалов (пятиокиси ванадия, едкого калия и т. п.) в расходные бункера-дозаторы или реакторы;

— в отделении газоочистки;

— на участке смешения диатомита и пятиокиси ванадия;

при обработке сплавов ванадия:

— на участке механической обработки;

— на участке ковки, волочения и прессования отходов;

— на участке высокотемпературных испытаний.

7.2. В отделении кислотного выщелачивания и фильтрации технической пятиокиси ванадия, насосном отделении, на участке травления изделий и сплавов ванадия должна проводиться мокрая уборка путем промывки струей воды пола, стен, металлоконструкций с отводом шлама и смывных вод в производственную канализацию.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К САНИТАРНО-БЫТОВЫМ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ПОМЕЩЕНИЯМ И МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ РАБОЧИХ

8.1. Санитарно-бытовые и вспомогательные помещения и медико-профилактическое обслуживание рабочих должны организовываться в соответствии с требованиями разделов 9 «Санитарных правил для предприятий цветной металлургии», № 2528-82.

## 9. ТРЕБОВАНИЯ К ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

10.1. Контроль загрязнения атмосферного воздуха, почвы и водоемов должен проводиться в соответствии с главами 19, 20, 21 «Санитарных правил для предприятий черной металлургии», № 2527-82 и разделом 10 «Санитарных правил предприятий цветной металлургии», № 2528-82.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1

| Производственные процессы и операции | Основные вредные вещества |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 1. **При производстве технической пятиокиси ванадия** | |
| 1.1. Транспортирование, дробление, помол и обжиг шлака | Пыль, ванадий |
| 1.2. Выщелачивание и фильтрация ванадиевого шлака | Пыль, пятиокись ванадия, пары серной кислоты |
| 1.3. Плавка, грануляция и упаковка технической пятиокиси ванадия | Пыль, пятиокись ванадия, пары серной кислоты |
| 2. **При производстве химически чистой пятиокиси ванадия и ванадата аммония** | |
| 2.1. Помол технической пятиокиси ванадия, получение растворов ванадата натрия и ванадата аммония, прокаливание технического ванадата аммония | Аэрозоли технической и химически чистой пятиокиси ванадия, ванадата натрия и аммония, едкий натрий, аммиак |
| 2.2. Сушка, размол, просеивание пятиокиси ванадия и ванадата аммония, разгрузочно-погрузочные работы, упаковка продуктов | Аэрозоли пятиокиси ванадия и ванадата аммония |
| 3. **При получении хлоридных и оксихлоридных соединений ванадия** | |
| 3.1. Заливка реакторов тетрахлоридом ванадия, вскрытие реакторов с готовым трихлоридом ванадия и другие операции, связанные с возможным контактом рабочих с хлоридными и оксихлоридными соединениями ванадия | Пары хлоридов ванадия и оксихлоридов ванадия, хлора и хлористого водорода |
| 4. **При производстве ванадиевых катализаторов** | |
| 4.1. Размол, выгрузка и загрузка пятиокиси ванадия | Пятиокись ванадия |
| 4.2. Разгрузка, размол, загрузка носителя (силикатов) | Пыль носителя (двуокиси кремния) |

| 1 | 2 |
|---|---|
| 4.3. Приготовление исходных растворов, осаждение, фильтрация, отжим, формовка, сушка, отсев, сортировка и упаковка катализаторов | Пыль катализатора, аэрозоли пятиокиси ванадия и серной кислоты |
| 5. **При производстве феррованадия** | |
| 5.1. Подготовка компонентов шихты к плавке, загрузка плавильных печей, плавка, разлив сплава | Пыль, пятиокись ванадия, феррованадий, известь, технический алюминий |
| 5.2. Разделка, дробление, затаривание феррованадия | Пыль, феррованадий |
| 5.3. Внепечное рафинирование феррованадия | Пыль, феррованадий, марганец |
| 5.4. Производство алюминиевых лигатур | Пыль, аэрозоли алюминия |
| 6. **При получении металлического ванадия** | |
| 6.1. Приготовление шихты | Пыль, пятиокись ванадия, окиси кальция, окиси алюминия |
| 6.2. Восстановление пятиокиси ванадия | Пыль, пятиокись ванадия, окись алюминия |
| 7. **При получении ванадиевых сплавов и изделий из них** | |
| 7.1. При получении сплавов | |
| 7.1.1. Приготовление шихтовых материалов к сварке, сварка (выделывание пазов, загрузка и выгрузка изделий из вакуумной печи, сварка, очистка печей) | Пыль, окислы ванадия и остальные компоненты сплава |
| 7.1.2. Плавка изделий (загрузка сплава в печь и выгрузка, очистка печей | Пыль, ванадий и остальные компоненты сплава |
| 7.1.3. Механическая обработка сплава | Пыль, ванадий и остальные компоненты сплава |
| 7.2. При получении изделий из ванадиевых сплавов (производство труб, прутков, лент, досок, магнитов и т. д.) | |
| 7.2.1. Подготовка слитков к прессованию (резание, обтачивание, сверление, торцование и др.) | Пыль, окислы ванадия и остальные компоненты сплава |

| 1 | 2 |
|---|---|
| 7.2.2. Нагрев и прессование изделий | Пыль, окислы ванадия и остальные компоненты сплава |
| 7.2.3. Травление изделий | Пыль, пары и аэрозоли серной и соляной кислот |
| 7.2.4. Механическая обработка изделий (обточка, расточка, порезка, шлифовка, прокатка и т. д.) | Пыль, ванадий и остальные компоненты сплава |

Л 65924 от 05.12.86 г. Зак. 38 Тир. 500

Типография Министерства здравоохранения СССР

gost.e-ecolog.ru