Аналитический контроль в условиях производства

Теоретическое занятие

Специальность: 18.02.10 Коксохимическое производство

МДК.01.01 Контроль и управление технологическими процессами подготовки угольной шихты к коксованию

Тема 1.2 Аналитический контроль в условиях производства

Преподаватель: Грачева О.А.

2022

Правила техники безопасности при выполнении химического анализа

К работе на данную рабочую профессию допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний к выполнению работы.

Допуск к самостоятельной работе оформляется соответствующим распоряжением по структурному подразделению предприятия.

Рабочие, не прошедшие проверку знаний в установленные сроки, к самостоятельной работе не допускаются.

Рабочий в процессе работы обязан проходить:

- повторные инструктажи - не реже одного раза в квартал;

- проверку знаний, инструкции по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования один раз в год;

- медицинский осмотр - один раз в два года;

- проверку знаний по ПТБ для рабочих, имеющих право подготавливать рабочее место, осуществлять допуск, быть производителем работ, наблюдающим или членом бригады - один раз в год.

При нарушении правил техники безопасности в зависимости от характера нарушений должен проводиться внеплановый инструктаж или внеочередная проверка знаний.

Каждый работник должен знать местоположение аптечки и уметь ею пользоваться.

При обнаружении неисправных приспособлений, инструмента и средств защиты рабочий сообщает своему непосредственному руководителю.

Запрещается работать с неисправными приспособлениями, инструментом и средствами защиты.

Во избежание попадания под действие электрического тока не следует наступать или прикасаться к оборванным, свешивающимся проводам.

В зоне обслуживания оборудования лаборанта химического анализа могут иметь место следующие опасные и вредные производственные факторы: вредные вещества, которые могут вызвать отравления и химические ожоги.

Для защиты от воздействия опасных и вредных факторов необходимо применять соответствующие средства защиты.

Все работы с вредными веществами необходимо выполнять в вытяжных шкафах с принудительной вентиляцией. Лаборант должен работать в спецодежде и применять средства защиты, выдаваемые в соответствии с действующими отраслевыми нормами.

Пробы следует отбирать в прочную посуду без острых краев и граней. Переносить стеклянные емкости (бутыли, склянки, колбы) как пустые, так и заполненные пробами или химреактивами, следует в специальном ящике с ячейками или в ведре.

При работе со стеклянной посудой руки необходимо защищать от порезов полотенцем.

Взвешивать ядовитые вещества необходимо в вытяжном шкафу под вытяжкой.

Запрещается пользоваться стеклянной посудой, имеющей надколы, трещины, острые края. Работы, при которых возможно бурное протекание химического процесса, разбрызгивание горячих или вредных веществ, а также работы под вакуумом должны выполняться в вытяжных шкафах на противнях или поддонах. При работе следует пользоваться защитными очками, резиновым фартуком и перчатками.

Растворы вредных веществ, следует переливать только под вытяжной вентиляцией с применением ручного насоса, сифона или специальной воронки.

Запрещается набирать жидкость в пипетку ртом. Для набора жидкостей следует пользоваться грушей.

Запрещается брать руками твердые щелочи. Их следует брать с помощью пинцетов или фарфоровых ложек.

Работать необходимо в защитных очках.

Концентрированные кислоты и щелочи следует хранить в стеклянных бутылях с притертыми пробками, пробки привязывают к горлышку бутылей. Бутыли хранят в отдельном помещении, их устанавливают на полу в корзинах или деревянных обрешетках. На горлышках бутылей должны быть бирки с надписью.

На рабочем месте лаборанта химического анализа разрешается хранить не более 1 кг концентрированных и горючих веществ.

Разлитые кислоты и щелочи следует засыпать песком, затем песок удалить из помещения после нейтрализации проводить уборку. Нейтрализацию производить раствором кальцинированной соды.

При попадании кислоты на кожу или в глаза немедленно смыть ее обильной струей воды, затем промыть однопроцентным раствором питьевой соды. В случае попадания на кожу или в глаза щелочи необходимо смыть ее обильной струей воды и промыть трехпроцентным раствором борной кислоты.

По окончании работ химическую посуду, использованную для анализов, вымыть хромовой смесью высушить, убрать рабочее место.

Правила техники безопасности при работе с электроприборами

В лаборатории должен быть общий рубильник для включения и выключения внутрилабораторной сети. В лаборатории следует использовать приборы заводского изготовления. При их эксплуатации необходимо руководствоваться паспортом и инструкцией завода изготовителя. Электроприборы в лаборатории должны быть обязательно заземлены.

Не следует пользоваться неисправными приборами, приборами с нарушенной изоляцией, с расшатанными штепсельными вилками.

Электрические приборы (особенно электронагревательные) нельзя оставлять без присмотра включенными.

Все электронагревательные приборы независимо от мощности должны иметь достаточную тепловую изоляцию со всех сторон.

Нельзя браться мокрыми руками за провода и штепсельные вилки, подвергать электроприборы и провода воздействию влаги.

При работе на спектрофотометре содержание агрессивных газов, паров кислот, щелочей и пыли в воздухе помещения должно быть в пределах санитарных норм, регламентированных действующими правилами.

В помещении не должно быть оборудования, создающего вибрацию на месте установки спектрофотометра, а также источников электрических и магнитных полей. К работе на кондуктометре допускаются лица, сдавшие экзамен по электробезопасности и знающие устройство и правила работы на спектрофотометре в объеме настоящего руководства по эксплуатации.

Правила работы со стеклянной посудой

Используемая в лаборатории стеклянная посуда, приборы, стаканы, колбы требуют осторожного обращения. Вся стеклянная посуда должна быть чистой, сухой и без видимых повреждений стекла. Запрещается использовать стеклянную посуду, имеющую трещины или отбитые края. Острые края стеклянных трубок следует оплавить в пламени горелки. В качестве временной меры допускается зачистка краев трубок на мелкозернистом наждачном камне.

Осколки разбитой стеклянной посуды следует убирать с помощью щетки и совка, но ни в коем случае не руками.

При перемешивании стеклянной палочкой нужно избегать ударов по стенкам посуды. Нельзя нагревать химическую посуду на огне без асбестовой сетки. Нагревать жидкости необходимо в термостойкой химической посуде. Химическая должна строго соответствовать характеру выполняемой работы.

Посуду из нетермостойкого стекла следует использовать преимущественно для работ, не требующих нагревания. Допускается равномерное, без резких перепадов температуры нагревание нетермостойкой посуды примерно до 100 °С. Работы, связанные с необходимостью прокаливания веществ, при температурах свыше 300 °С, следует проводить в фарфоровой или кварцевой посуде. Толстостенная химическая посуда не выдерживает нагревания, поэтому в нее нельзя наливать горячую жидкость без предварительного споласкивания ею стенок и дна сосуда. Переносить стеклянные приборы и посуду больших размеров следует только

двумя руками. Бутыли емкостью более 5 л. с жидкостями следует переносить вдвоем в специальных корзинах или ящиках с ручками. Поднимать бутыли за горло запрещается.

Грязную стеклянную посуду следует аккуратно складывать в специальные кюветы или противни. Не следует складывать стеклянную посуду в общую лабораторную раковину, оставлять в беспорядке на рабочем столе или в вытяжном шкафу. При сборке приборов или отдельных их частей из стеклянной посуды следует применять эластичные соединения и прокладки.

Работы, связанные с надеванием резиновых трубок на стеклянные, резку стеклянных трубок, палочек и другие подобные операции следует производить обязательно, защищая полотенцем руки от порезов.

Стеклянные трубки малого диаметра сначала надрезают напильником и потом осторожно сгибают так, чтобы надрез находился с внешней стороны изгиба. То место, где делают на стекле надрез, полезно смачивать водой.

Разогревание трубки и палочки следует вести постепенно, передвигая их из более холодной зоны пламени в более горячую. Разогревать нужно равномерно со всех сторон, поворачивая предмет вокруг своей оси. Готовый предмет нужно обжечь в пламени, в которое внесена поваренная соль, или закоптить.

Для сверления пробок применяют специальные сверла из стали. При сверлении резиновых пробок нужно обязательно применять глицерин или вазелиновое масло для смазки.

Перед обезвреживанием и мытьем химической посуды необходимо надеть защитные очки, резиновые перчатки и прорезиненный фартук.

Обезвреживать посуду следует в вытяжном шкафу.

Запрещается мыть посуду бензином, бензолом, эфиром, изопропиловым спиртом. Для механического удаления приставших к стенкам сосуда загрязнений и увеличения эффективности моющих средств следует применять различной формы ерши и щетки с мягкой щетиной.

При мытье посуды с узким горлышком необходимо осторожно вынимать ерш во избежание разбрызгивания содержимого сосуда.

Аналитический контроль на предприятии

Рассмотрим подробнее задачи аналитического контроля.

Контроль производства служит для проверки качества продукции и хода технологического процесса, для предотвращения брака и обеспечения, установленного нормами и техническими условиями качества выпускаемых изделий. Нормы на различную продукцию устанавливаются государственными стандартами. Стандарты подразделяются на следующие категории: государственные общесоюзные стандарты (ГОСТ), отраслевые стандарты (ОСТ), республиканские (РСТ), стандарты предприятий (СТП). Каждый стандарт имеет свой номер и год утверждения и содержит следующие основные разделы: определение и назначение продукта (изделия); технические требования (классификация, свойства и т.д.); правила приемки (отбор пробы для анализа); методы испытаний; упаковка и маркировка. В случае отсутствия стандартов качество определяется временными техническими условиями (ТУ), которые утверждаются министерствами и ведомствами.

В зависимости от объекта аналитического контроля и его цели различают следующие виды анализов, с помощью которых производят оценку химического состава: маркировочные, скоростные, арбитражные. Маркировочные анализы проводят для контроля химического состава и свойств сырья и материалов, поступающих на предприятие. Они предназначены также для объективной оценки работы предприятия. По результатам маркировочных анализов определяют качество полупродуктов и готовой продукции, ее соответствие установленным нормам. Маркировочные анализы должны отличаться большой достоверностью и правильностью, так как на их основе делают технологические и экономические расчеты.

Скоростные (экспрессные) методы применяют при текущем контроле промежуточных и готовых продуктов, с их помощью устанавливают правильность технологического режима. Основное требование, предъявляемое к анализам этого вида, повышенная скорость, чтобы результаты могли быть своевременно использованы в процессе производства.

Арбитражные анализы производят в случае необходимости получения особенно точных сведений о химическом составе, при разногласиях между заводом-поставщиком и предприятием-потребителем, например по поводу химического состава сырья.

Заключения о качестве вещества основаны на сопоставлении данных анализа, выполненного на предприятии аналитической службой (в лаборатории), с определенными показателями. Ниже перечислены некоторые типы таких показателей.

При осуществлении контроля химического состава особенно важно получение правильных и достоверных результатов, для достижения которых используют теорию ошибок и математическую обработку результатов анализа. При этом можно исходить из двух общих задач: 1) согласование норм на содержание тех или иных компонентов или стабильности значений содержаний во множестве партий оцениваемых объектов и выявление доли неверно аттестованных партий; 2) индивидуальный контроль отдельной партии. Для решения первой задачи необходим сплошной контроль, а для решения второй – выборочный.

Сплошной контроль, т.е. анализ каждой партии, необходим следующих случаях: а) ответственное назначение продукта; б) высокая стоимость партии; в) недостаточная стабильность контролируемых объектов, например полупродуктов технологического процесса, и др.

Точность анализа во всех указанных случаях также лимитирована нормативами. Желательно, чтобы доверительная вероятность составляла 0,99 или 0,95.

При проведении химического анализа используют химические, физико-химические и физические методы в сочетании с химическими, физико-химическими методами разделения и концентрирования элементов. Выбор метода обнаружения или количественного определения компонентов зависит от фазового состояния объекта анализа, его химико-аналитических свойств и способа проведения анализа (мокрым или сухим путем, с разрушением или без разрушения пробы и т.п.). При выборе метода учитывают также требуемую точность определения,

чувствительность метода, необходимую скорость проведения анализа, оснащение лаборатории и другие факторы.

Аналитическая служба предприятия (заводская лаборатория) связана с другими службами предприятия и другими организациями, в частности с отраслевыми научно-исследовательскими институтами. Она включает аппаратуру, вещества, производственные площади, обслуживающий персонал, энергетические ресурсы и т.д. Эта сложная система постоянно развивается и совершенствуется, что связано с непрерывным развитием всего народного хозяйства. Постоянно повышаются требования к получению аналитической информации с технической и экономической точек зрения. Аналитический контроль должен характеризоваться небольшой продолжительностью анализа, небольшими затратами рабочей силы и экономией мощности, высокими избирательностью, точностью и чувствительностью определения.

Это достигается путем внедрения технических средств аналитического контроля: механизации, инструментальных методов анализа, автоматизации и использования ЭВМ[1].

---

[1] Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г. Аналитическая химия. В 2 кн. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2019.

Список использованной литературы

1. Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г. Аналитическая химия. В 2 кн. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 533 с.

2. Сабирова Т. М. Основы технологии улавливания и переработки химических продуктов коксования: учебное пособие; М-во образования и науки РФ, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 154 с.