

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова
Сибирского отделения Российской академии наук**

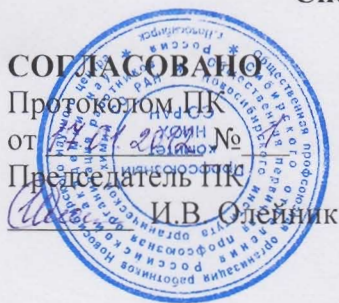
СОГЛАСОВАНО

Протоколом ПК

от 14.08.2012 № 1

Председатель ПК

И.В. Олейник

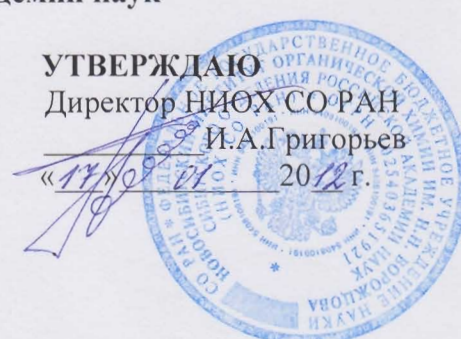


УТВЕРЖДАЮ

Директор НИОХ СО РАН

И.А. Григорьев

«14/08/12» 2012 г.



ИНСТРУКЦИЯ

№ 15326-008-11

**по охране труда при работе с вакуумными системами, включающими в себя
водоструйные, механические вакуумные насосы с масляным уплотнением,
диффузионные паромасляные и парортутные насосы.**

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

1.1. Настоящая инструкция распространяется на все виды лабораторных работ с использованием вакуумных систем.

1.2. К работе с вакуумными системами допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие вводный и первичные инструктажи и инструктаж по данной инструкции и прошедшие обучение правилам безопасного ведения работ с вакуумными системами, правилам эксплуатации вакуумных насосов, необходимым мерам по ликвидации неполадок в работе и оказанию помощи пострадавшему, а также прошедшие инструктаж по охране труда при работе с веществами, применяемыми в работе с вакуумными системами.

1.3. При проведении работы необходимо соблюдать правила внутреннего распорядка НИОХ и режимов труда и отдыха. Не оставлять без надзора работающие вакуумные установки.

1.4. В лаборатории для проведения многих операций - фильтрование с отсасыванием, вакуумная перегонка, сушка в вакууме и другие - требуется создавать разрежение (вакуум). Вакуум в лабораторных условиях создают с помощью различных типов насосов: водоструйные насосы, благодаря простоте своей конструкции, широко применяются в лабораторной практике, позволяют получать разрежение (в зависимости от температуры воды) в

пределах 0,8 - 2,6 кПа (6 - 20 мм рт. ст.) при давлении в водопроводе не менее 2 атм. Различные типы механических вакуумных насосов с масляным уплотнением (масляные насосы) применяют для достижения остаточного давления 70-400 Па (0,5 - 3 мм рт. ст.). Для работ, требующих высокого вакуума 0,113 - 0,133⁻² Па (10⁻²-10⁻⁵ мм рт. ст.) используют диффузионные паромасляные и парортутные насосы.

Опасные и вредные производственные факторы при работе с вакуумными системами относятся по природе своего действия к физическим и химическим группам.

Физические опасные и вредные производственные факторы включают в себя возможность взрыва стеклянной аппаратуры и, как следствие, ранение осколками стекла. Кроме того, при взрыве вакуумных систем в воздух рабочей зоны попадают горючие, взрыво- и пожароопасные вещества, пары и т.д., что приводит к взрыву, загоранию, пожару.

Химические опасные и вредные производственные факторы при работе с вакуумными системами включают в себя возможность отравления работающих вредными, ядовитыми веществами, которые при взрыве попадают в воздух рабочей зоны.

1.5. Для проведения работ с использованием вакуумных систем сотрудники должны использовать индивидуальные средства защиты:

- защитные очки (ГОСТ 12.4.013-85, тип ЗП8-80) или маску (ТУ 64-1-456-76), хлопчато-бумажный халат (ГОСТ 12.4.131-83, тип А.В), резиновые перчатки (ГОСТ 20010-93), прорезиненные фартуки (ГОСТ 12.4.029-76), а также коллективные средства защиты: вытяжной шкаф, экраны. Все средства защиты должны быть исправны.

1.6. В случае серьёзных неполадок в работе насосов или взрыва вакуумированных сосудов, сотрудник (пострадавший или свидетель) должен поставить в известность руководителя работы, принять меры к ликвидации аварии. При взрыве или возникновении пожара руководитель работы должен немедленно поставить в известность заведующего лабораторией, администрацию Института.

1.7. Пострадавшему оказывают первую доврачебную помощь и направляют к врачу (фельдшеру, тел. 2-60) . В экстренных случаях вызывают "скорую помощь". Задача первой помощи состоит в удалении осколков стекла и химических веществ, попавших на пострадавшего в результате взрыва вакуумированного сосуда.

1.8. При проведении работ с использованием вакуумных систем соблюдать правила личной гигиены и инструкции по охране труда при работе с используемыми в эксперименте веществами.

1.9. За несоблюдение установленных данной инструкцией правил безопасности и требований пожарной безопасности, если это могло привести или привело к несчастному

случаю, аварии или пожару, виновные, в соответствии со своими должностными инструкциями, несут дисциплинарную или иную предусмотренную законом ответственность. С сотрудниками лаборатории (подразделения), где произошло нарушение правил безопасности при работе с вакуумными системами, в обязательном порядке проводится внеочередной инструктаж.

1.10. Очередной инструктаж по данной инструкции проводится 1 раз в 6 месяцев.

2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

2.1. Перед началом работы с вакуумными системами необходимо надеть халат, защитные очки, или защитную маску, проверить работу вентиляции и включить ее, проверить наличие средств пожаротушения (песок, углекислотный огнетушитель, суконное и асбестовое одеяла).

Любые работы с использованием вакуума следует проводить в защитных очках или маске.

2.2. Вакуумную установку или отдельные ее части, представляющие наибольшую опасность при взрыве (стеклянные емкости, установки и т.д.) помещают в вытяжной шкаф, стекла которого должны быть экранированы органическим стеклом или спец. проволочной сеткой, или переносным экраном. Проверяют водоструйные насосы, которые должны быть защищены экраном или помещены в защитные чехлы, вакуумируемые стеклянные емкости тоже должны быть зачехлены; проверяют наличие предохранительных склянок и поглотительной системы.

2.3. Перед началом работы сотрудник обязан подготовить рабочее место. На рабочем месте оставляются только те предметы, которые необходимы для выполнения данной работы. Перед сборкой вакуумной установки все стеклянные детали следует проверить на отсутствие в стекле царапин, трещин, пузырей и других видимых дефектов. Шлифы и краны необходимо тщательно очистить и смазать тонким слоем вакуумной смазки. В цельнопаяных высоковакуумных установках следует уделять внимание снятию внутренних напряжений. *Для сборки вакуумных установок нельзя использовать плоскодонные и тонкостенные колбы и склянки*, кроме спец. назначения - колбы Бунзена, склянки Тищенко, Вульфа и др.

2.4. Перед началом работы вакуумные установки необходимо испытать на герметичность и прочность при максимальном рабочем разряжении. При этом обязательно предохранить лицо защитной маской или защитными очками и оградить систему экраном или защитными чехлами.

2.5. Наполнение системы веществами производить только после предварительного испытания всей системы на герметичность.

3. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

- 3.1. Во время работы необходимо следить за физическими характеристиками процесса (температура, давление).
- 3.2. Запрещается оставлять без присмотра работающие вакуумные системы.
- 3.3. Перед пуском вакуум-насоса, для регулирования давления нужно перевести трехходовой кран в положение, сообщающее прибор и вакуум-насос с атмосферным воздухом так, чтобы воздух попадал непосредственно в насос, а не проходил через поглотительную систему, затем включить насос, постепенно перекрыть сообщение с воздухом и открыть кран вакуумного манометра.
- 3.4. При необходимости нагрева или охлаждения перегонной колбы или частей установки, следует сперва создать необходимое разряжение и лишь затем приступить к осторожному нагреванию или охлаждению. *Запрещается обогреть стеклянные детали работающей вакуумной установки открытым пламенем.* При необходимости охлаждения морозильных ловушек жидким азотом можно использовать только предварительно испытанные сосуды из специального стекла. *Запрещается использовать для охлаждения жидкий кислород или жидкий воздух*, так как вследствие их чрезвычайно высокой окислительной способности велика опасность взрыва или пожара.
- 3.5. Нельзя отгонять растворители (эфир, спирт, бензол и др.) при помощи масляных вакуум-насосов. В случае необходимости растворитель может быть отогнан при использовании водоструйного насоса, после отгона колбу охладить и только после этого можно включать масляный вакуум-насос. Нельзя создавать вакуум в перегонной колбе, наполненной горячей жидкостью.
- 3.6. Во избежание попадания паров ЛВЖ в воздух или канализационную систему, отгонка легколетучих растворителей из перегонной колбы при работающем водоструйном насосе проводится через систему улавливания и охлаждения, для конденсации и сбора отгоняющихся жидкостей.

4. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

- 4.1. В случае возникновения аварийной ситуации (неординарное поведение реакционной смеси, резкое повышение температуры, вскипание и т.д.) немедленно прекратить работу, снять обогрев, т.е. опустить подъемный столик, отключить нагрев, соединить систему с атмосферой, выключить насосы, если шторка шкафа была открыта, закрыть.
- 4.2. При разрыве сосудов, выбросе продукта реакции поступать, как описано выше, при этом отключить электропитание, вакуум насос, надеть противогаз и ликвидировать последствия аварии. Сообщить непосредственному руководителю.

- 4.3. При возникновении возгорания соединить систему с атмосферой, отключить вентиляцию и применить средства пожаротушения. Сообщить непосредственному руководителю.
- 4.4. При возникновении пожара (неуправляемая ситуация) сообщить по телефону 555 информацию о пожаре (что и где горит), вызвать членов ДПД НИОХ и руководителя подразделения. Вызвать по телефону 01 государственную пожарную часть, сообщив при этом адрес института, что горит, угрожает ли пожар людям, кто сообщил.
- 4.5. При получении травмы сообщить заведующему лабораторией, а пострадавшему оказать первую доврачебную помощь, вызвать "скорую помощь". Обстановку на рабочем месте и состояние оборудования сохранить до расследования такими, какими они были в момент происшествия, если это не грозит здоровью окружающих и не приведет к повторению аварии.

5. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ.

- 5.1. При завершении работы выключить обогрев (если он был), охладить систему, после охлаждения всей системы открыть трехходовой кран для сообщения с атмосферным воздухом, для выравнивания давления в системе. При работе с водоструйным насосом закрыть водопроводный кран (если кран водопроводного насоса закрыть, не выровняв давления, происходит засос воды в систему установки).
- 5.2. После окончания работы установки, соединенной с масляным вакуум-насосом, дают установке остыть, убрав нагревательные элементы. После этого, предварительно перекрыв кран вакуум-манометра, поворачивают трехходовой кран в положение, сообщающее прибор и вакуум-насос с атмосферой, и отключают насос.

Нарушение этого правила приводит к перетягиванию масла из насоса в предохранительную систему с поглотителями и порче последних .

- 5.3. Приводят в порядок рабочее место, тщательно моют руки.

Составитель

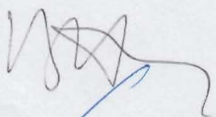
с.н.с. ЛГС к.х.н.



Ковтонюк В. Н.

Заведующий ЛГС

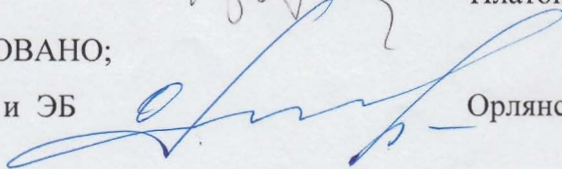
д.х.н.



Платонов В.Е.

СОГЛАСОВАНО;

Нач. ООТ и ЭБ



Орлянская Л. В.