

---

---

## **СКТ1-ТХ 5.5.5**

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»**

**Подраздел 5 «Технологические решения»**

**Книга 3 «Погрузка-разгрузка материалов и удаление отходов»**

---

---

## **Приложение 5**

## A5.1 Введение

Технологические вещества, хранящиеся, транспортируемые и применяемые на территории Института, делятся на следующие группы:

- Сжиженные углеводородные газы (СУГ);
- Продукты разделения воздуха (ПРВ) и их смеси;
- Ядовитые вещества, указанные в Таблице 1 Федерального закона №116-ФЗ, объём хранения которых намного меньше указанного в Таблице 1 данного Федерального закона.

Настоящее приложение касается следующих аспектов применения данных веществ для предполагаемой производственной деятельности Института:

**Хранение**, включая:

- склад, расположенный в отдельном здании склада химреагентов, вне главного здания Университета

**Транспортировка**, включая:

- транспортировка веществ к территории объекта
- транспортировка веществ по территории объекта

**Погрузка и выгрузка** как снаружи, так и внутри зданий

**Специальные эксплуатационные требования**, при их наличии.

В настоящем приложении перечислены нормативы, содержащие требования к данным проектным и специальным аспектам, а также безопасности.

## A5.2 Сжиженные углеводородные газы (СУГ)

Тип газа	Где применяется	Склад		Транспортировка		Погрузка / выгрузка	
		Снаружи	Внутри	на объекте	по объекту		
Углекислый газ	Научно-исследовательские зоны	√	√	√	√	√	√
Пропан	Научно-исследовательские зоны	√	√	√	√	√	√

П 62.13330.2011 «Газораспределительные системы» касается предприятий, где углеводородные газы применяются как топливо, и описанные в нём решения, по мнению и опыту местных инженеров, не подходят для проекта. Поэтому для

определения места наружного склада для данного типа газа было рекомендовано использовать СП 4.13330.2011.

При этом склад планируется как выделенный участок снаружи здания, общий для хранения СУГ и ПРВ.

Согласно рекомендациям Таблицы 22 указанного СП, расстояние от такой площадки до ближайших элементов зданий должно быть не менее 12,0м.

Хранение ацетилена на площадке Сколково не предполагается. Данный тип газа будет закупаться по мере необходимости ограниченным количеством.

### **A5.3 Организация хранения в здании**

Баллоны с газом будут храниться в отдельном здании склада реагентов и доставляться по запросу персонала лаборатории службой управления объекта по подземному тоннелю. Предполагается, что баллоны будут иметь разные размеры, в зависимости от расхода газа и требований к научным исследованиям. Примеры типовых размеров баллонов для разных типов газов (СУГ и ПРВ) сведены в таблицу ниже:

Газ	Диаметр баллона
Воздух	14см
Аргон	14-23см
Сжатый воздух	23см
Кислород	14-23см
Пропан	14см
Углекислый газ	14-23см
Углекислый газ в смеси с воздухом	14см
Углекислый газ в смеси с азотом	14см
Кислород в смеси с углекислым газом	14см
Азот	14-23см
Закись азота	23см
Хлор в смеси с азотом	23см
Аммиак	14-23см
Метан	23см
Гелий	14-23см
Водород	14-23см
Водород в смеси с азотом	17см
Прочие специальные газы	14-23см

Баллоны будут храниться в разных зонах отдельного здания склада согласно нормативам: инертные, горючие и ядовитые вещества. Обращение с пустыми и полными баллонами будет аналогичным.

#### **A5.3.1 Проектирование помещений классов опасности А и В**

Помещения классов А и В должны располагаться у наружных стен здания, а в многоэтажных зданиях — на верхнем этаже. Переход в помещения иных классов

осуществляется через тамбуры с постоянными подпором воздуха. В данных помещениях предусматриваются легкобрасываемые конструкции согласно требованиям СП 56.13030.2011. Также должны соблюдаться требования СП 4.13130.2009 «Ограничение распространения пожара на объектах защиты», СП 56.13030.2011 «Производственные здания» и СП 57.13030.2011 «Складские здания».

#### **А5.4 Доставка веществ на территорию объекта**

Транспортировка баллонов должна выполняться согласно нормативным требованиям к транспортировке опасных грузов, в т.ч.:

- Постановление Правительства РФ №720 от 10.09.2009, Технический регламент о безопасности колёсных транспортных средств;
- ГОСТ 12.3.020-80 Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности.

Водители и работники склада должны быть обучены обращению с такого рода грузами.

#### **А5.5 Транспортировка веществ по территории объекта**

В границах ИЦ Сколково все водители сначала прибывают в Логистический Центр в целях обеспечения безопасности и контроля поставок. Затем машина доставки помечается и выпускается на территорию объекта.

Если Центр логистики не будет введён в эксплуатацию сразу, за данные действия будут отвечать работники КПП у въезда на территорию Института.

Машины доставки будут подъезжать к зоне выгрузки склада химреагентов как описано в Приложении 2.

#### **А5.6 Погрузка и выгрузка**

Согласно Своду правил СП 57.13030.2011 «Складские здания», высота погрузочной ramпы со стороны машины должна составлять 1,2м от отметки проезда или технического двора. Над зоной погрузки и выгрузки предусматривается навес.

После выгрузки баллоны перевозятся напрямую в соответствующий склад на ручных тележках (см. Рис. 1) с целью обеспечения безопасности. Следует обеспечить свободный и безопасный проезд из склада в здания, а также внедрить политики эксплуатации и управления с целью обеспечения надлежащего разделения различных видов опасных углеводородов.



Рис. 1: Тележка для перевозки баллонов

## **A5.7 Доставка по территории объекта**

Как описано в п.А5.3, баллоны с СУГ доставляются по запросу работников лаборатории службой управления объекта, которая регистрирует запрос, выбирает баллоны со склада (с учётом срока хранения и наличия частично использованных баллонов) и перевозит их в запрашивающую лабораторию на ручной тележке. Далее баллоны доставляются к одному из ядер подвала здания электропогрузчиком, поднимаются на лифте и доставляются на ручной тележке в запросившую их лабораторию. Все перемещения баллонов должны регистрироваться в целях инвентаризации и аудита.

## **A5.8 Продукты разделения воздуха (ПРВ) и их смеси, а также инертные газы и кислород**

---

В Институте будут применяться следующие ПРВ и другие газы:

Тип газа	Где применяется	Склад		Транспортировка		Погрузка / выгрузка
		Снаружи	Внутри	на объект	по объекту	
Кислород	Научные зоны	√	√	√	√	√
Сжатый воздух	Научные зоны	√	√	√	√	√
Водород	Научные зоны	√	√	√	√	√
Аргон	Научные зоны	√	√	√	√	√
Азот	Научные зоны	√	√	√	√	√
Закись азота	Научные зоны	√	√	√	√	√
Гелий	Научные зоны	√	√	√	√	√

## **A5.9 Хранение на территории и в здании Института**

---

Как описано выше, склад планируется как отдельное здание, общий для хранения СУГ и ПРВ.

На территории СИНТ для данной цели выделен участок, находящийся в уровне первого этажа в северо-восточной части территории Института, как показано в Приложении 2.

Требование хранения ПРВ вне зданий содержится в ПБ 544-03 «Правила безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха», утверждённых Постановлением Госгортехнадзора России №24 от 24.04.2003). Применимые пункты соблюдены в проекте и перечислены ниже:

- 2.2. Площадки, на которых размещены сосуды и сливноналивные устройства жидких ПРВ, а также места наполнения и опорожнения транспортных сосудов с жидкими ПРВ, должны иметь сплошное покрытие из бетона или других негорючих материалов.

Не допускается применение асфальта, органических покрытий и деревянных шпал на железнодорожных путях, в местах перелива жидких ПРВ.

В границах площадок не допускается устройство каналов, траншей, прямков, колодцев, трапов ливневой канализации и других подземных сооружений.

- 2.3. Все металлические конструкции (опоры сосудов и коммуникаций, площадки, лестницы и др.), расположенные в пределах площадок по п.2.2, а также на расстоянии от сосудов с жидкими ПРВ, определяемом нормами по проектированию производств ПРВ, устанавливаются на бетонные фундаменты с отметкой верха, превышающей отметку площадки, не менее чем на 0,2 м.
- 2.4. Трапы ливневой канализации, прямки и подвалы, расположенные за пределами площадок с сосудами и сливноналивными устройствами жидких ПРВ на расстоянии менее 10,0 м, должны иметь бетонное ограждение (порог) высотой не менее 0,2 м со стороны, обращенной к площадке, и выступать за габариты ограждаемых объектов не менее чем 1,0 м.
- 2.5. Не допускается размещать какие-либо технические устройства и материалы или изделия, не связанные с процессом производства, приема, хранения и выдачи жидких ПРВ, в границах площадок с аппаратами ВРУ, сосудами жидких ПРВ и сливноналивными устройствами.
- 2.6. Площадки с техническими устройствами (стационарные сосуды, сливноналивные устройства и газификаторы жидких ПРВ, газгольдеры, реципиенты и наполнительные (разрядные) коллекторы и др.), размещенные вне здания на объектах потребления ПРВ, должны иметь ограждения из негорючих материалов. Высота ограждений при размещении площадок на территории, имеющей общее ограждение, должна быть не менее 1,2 м, при расположении площадок вне ограждаемой территории - не менее 2,0 м.

Перелив жидкого азота в здании будет выполняться в отдельном помещении в подвале. Вокруг наружных баков будет предусмотрено ограждение из стальной сетки.

## **A5.10 Планировочная организация склада**

Баллоны с кислородом будут храниться снаружи отдельного здания склада, у его наружных стен. Объёмно-планировочные решения склада приняты согласно ГОСТ 26460 «Продукты разделения воздуха. Газы. Криопродукты. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение». Применимые пункты данного стандарта соблюдены в проекте и перечислены ниже:

4.1. Баллоны, наполненные газами и газовыми смесями, хранят в специальных складских помещениях или на открытых площадках под навесом, защищающим их от атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.

4.2. Допускается совместное хранение на открытых площадках баллонов с различными продуктами разделения воздуха, а также совместно с баллонами, наполненными горючими газами, при условии отделения площадок для хранения баллонов с различными продуктами разделения воздуха друг от друга несгораемыми барьерами высотой 1,5 м, а от площадок для хранения баллонов с горючими газами - несгораемыми защитными стенками высотой не менее 2,5 м.

## **A5.11 Организация хранения на складе химреагентов**

В проекте соблюдаются следующие применимые пункты ПБ 544-03:

- 2.12. Конструкция элементов зданий, в которых размещены производства, использующие водород и другие горючие газы, должна исключать образование застойных зон и невентилируемых участков.
- 2.13. Устройство полов должно соответствовать проекту и требованиям настоящих Правил.

Полы в помещениях должны быть устойчивы к механическим, температурным, химическим и другим воздействиям, производимым в процессе производства.

Во взрывоопасных и пожароопасных зонах помещений полы выполняются в безыскровом исполнении.

- 2.14. Все строительные конструкции зданий и сооружений, находящиеся под воздействием агрессивной среды, защищаются от коррозии в соответствии с проектом и требованиями настоящих Правил.

Согласно ПБ 03-576-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» и СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», баллоны для транспортировки и хранения сжатых, сжиженных и разбавленных газов под давлением  $>0,07$  МПа (в т.ч., инертных газов), кроме баллонов ёмкостью  $<0,025$  м<sup>3</sup> (25л), для которых произведение давления (МПа) на ёмкость (м<sup>3</sup>) не превышает 0,02, должны храниться:

- открыто вне зданий, либо
- в отдельно стоящем здании, либо
- в отдельном помещении, имеющем только одну общую стену (противопожарную) с главным зданием склада.

Здание склада предусмотрено отдельно стоящим. На планировках в Приложении 3.5, показана одна общая стена между зоной хранения баллонов и другими помещениями.

Здание склада газа предусматривается одноэтажным, с освещением через кровлю и без чердака. Высота помещения хранения газа составит не менее 3,25м от пола до нижней поверхности кровли. Пустые баллоны будут храниться отдельно от полных.

### **А5.12 Доставка веществ на территорию объекта**

Должна осуществляться согласно РД 31.11.81.43-83 «Правила перевозки сжиженных газов наливом специализированными судами-газовозами».

### **А5.13 Транспортировка веществ по территории объекта**

Если все точки перелива и газификации сжиженных ПРВ закрыты для всего транспорта, не связанного с данными процессами, вне огороженной зоны допускается устройство стояночных мест для машин, перевозящих ПРВ.

При этом соблюдаются следующие применимые пункты ПБ 544-03:

- 2.7. В помещениях, предназначенных для стоянки автомобилей с сосудами жидких ПРВ, устройство смотровых канав и других приемков не допускается.
- 2.11. Организацией (т.е., ИЦ Сколково) разрабатываются схемы движения транспортных средств и пешеходов по территории производства, объекта. Схемы движения вывешиваются на территории организации и во всех производственных помещениях (цехах, отделениях и др.).

### **А5.14 Погрузка и выгрузка**

Аналогично описанному в п.Е5.7, баллоны доставляются по запросу лаборатории службой управления объекта, которая регистрирует запрос, выбирает баллоны со склада и перевозит их в запрашивающую лабораторию на ручной тележке или электропогрузчиком.

### **А5.15 Ядовитые вещества**

В проекте могут использоваться ядовитые вещества, помимо перечисленных выше. Обращение с ядовитыми газами и их транспортировка должны осуществляться в том же порядке, что и для описанных выше двух групп. Согласованный перечень опасных материалов, применение которых ожидается в Институте, приведён в Приложении 3.6.