НИИЖБ
Госстроя СССР

Рекомендации

по проектированию защиты от коррозии строительных конструкций складов минеральных удобрений



Москва 1983

gost.e-ecolog.ru

Научно-исследовательский институт бетона
и железобетона (НИИЖБ) Госстроя СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СКЛАДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1983

УДК 63$_1$.244.2:620.197

Рекомендовано к изданию решением секции по коррозии, спецбетонам и физико-химическим исследованиям Научно-технического совета НИИЖБ Госстроя СССР.

Рекомендации по проектированию защиты от коррозии строительных конструкций складов минеральных удобрений/НИИЖБ Госстроя СССР. — М.: Стройиздат, 1983.—77 с.

Содержат основные положения по антикоррозионной защите строительных конструкций складов минеральных удобрений и пестицидов. Изложены основные проектные требования, предъявляемые к строительным конструкциям, применяемым в складах минеральных удобрений. Приведена классификация агрессивного воздействия минеральных удобрений на строительные конструкции из различных материалов и даны способы их защиты от коррозии.

Для инженерно-технических работников проектных и научно-исследовательских организаций, заводских и строительных лабораторий.

Табл. 24.

Р $\frac{3204000000-312}{047(01)-83}$ Инструкт.-нормат., II—70—82

© Стройиздат, 1983

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эксплуатация складов минеральных удобрений показывает, что конструкции этих зданий и сооружений могут преждевременно разрушаться под агрессивным воздействием минеральных удобрений.

Режим эксплуатации складов предусматривает хранение сухих минеральных удобрений, как правило, в холодных (неотапливаемых) складах. Большинство минеральных удобрений хранится в незатаренном виде.

В холодных складах влажность окружающего воздуха может значительно меняться в зависимости от климатических условий местности, и степень агрессивного воздействия минеральных удобрений на строительные конструкции будет повышаться по мере увеличения относительной влажности воздуха, поэтому отдельные элементы конструкций складов минеральных удобрений требуют антикоррозионной защиты.

В настоящих Рекомендациях изложены способы защиты от коррозии строительных конструкций зданий и сооружений для хранения минеральных удобрений и пестицидов.

Рекомендации разработаны Центральной лабораторией коррозии НИИЖБ Госстроя СССР (канд. техн. наук Ю. А. Саввина, при участии д-ров техн. наук С. Н. Алексеева, Ф. М. Иванова, кандидатов техн. наук В. В. Шнейдеровой, А. П. Подвального).

В разработке Рекомендаций приняли участие следующие организации: КТБ НИИЖБ Госстроя СССР (инж. Ю. Д. Рыбаков), ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР (канд. техн. наук А. Б. Шолохова, инж. А. В. Беккер), ЦНИИПромзданий Госстроя СССР (инж. Р. В. Химшиашвили), Ростовский Промстройниипроект Госстроя СССР (канд. техн. наук А. В. Чернов, инж. О. Ю. Кузнецова), ВНИИагрохим ВПНО Союзсельхозхимия Минсельхоза СССР (канд. техн. наук М. Т. Миронов, инж. В. М. Лапшина), ЦНИИЭПсельстрой Минсельстроя СССР (кандидаты техн. наук В. И. Новгородский и А. Б. Островский, инж. А. В. Машлыкина), Гипрониисельхоз Минсельхоза СССР (инженеры А. А. Романов, Л. П. Кочурина, канд. хим. наук В. С. Осипова), УКС ВПНО «Союзсельхозхимия» Минсельхоза СССР (инж. А. И. Черкасский), ЦНИИТЭИ Госкомсельхозтехника Минсельхоза СССР (канд. техн. наук В. С. Хаблов).

Замечания и предложения по Рекомендациям просьба направлять в НИИЖБ по адресу: 109389, Москва, 2-я Институтская ул., 6.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Рекомендации распространяются на проектирование антикоррозионной защиты строительных конструкций складов навильонного и силосного типа для хранения порошкообразных и гранулированных твердых затаренных и незатаренных минеральных удобрений, емкостей для хранения жидких минеральных удобрений и складов павильонного типа для хранения пестицидов. Рекомендации распространяются на прирельсовые и пристанские (портовые) склады, располагаемые вблизи железных дорог и судоходных водных путей, а также на глубинные, размещаемые в местах использования минеральных удобрений.

1.2. Рекомендации содержат классификацию минеральных удобрений и пестицидов по степени их агрессивного воздействия на строительные конструкции из разных материалов, общие проектные требования к строительным конструкциям складов минеральных удобрений и пестицидов, а также основные положения по проектированию антикоррозионной защиты строительных конструкций и емкостей для жидких минеральных удобрений.

1.3. Требования Рекомендаций предусматривают комплексное решение проблемы увеличения срока службы складов за счет:

совершенствования конструктивно-планировочных решений складов и отдельных конструкций;

сокращения площади контакта конструкций с удобрениями;

защиты поверхности конструкций стойкими к воздействию удобрений покрытиями;

исключения механических повреждений конструкций;

использования для строительных конструкций коррозионностойких материалов.

1.4. Эксплуатация складов предусматривает:

раздельное хранение твердых незатаренных минеральных удобрений (в отсеках складов павильонного типа и в силосах) и совместное хранение затаренных удобрений, за исключением аммиачной, калиевой и натриевой селитр, для которых (из-за их пожаро- и взрывоопасности) должен выделяться отдельный отсек и запрещается использовать деревянные конструкции;

хранение жидких минеральных удобрений в металлических или неметаллических герметичных емкостях и резервуарах горизонтального или вертикального типа;

раздельное хранение разных групп пестицидов в зависимости от их токсичности с выделением в отдельной группе нескольких секций с учетом их физико-химических свойств;

доставку сухих минеральных удобрений и пестицидов в склады в железнодорожных вагонах, автомашинами или баржами; жидких удобрений железнодорожными цистернами, автоцистернами или баржами;

погрузочно-разгрузочные работы по доставке удобрений из складов к месту назначения.

1.5. Рекомендации предусматривают антикоррозионную защиту строительных конструкций складов павильонного и силосного типа, рассчитанную на условия нормальной эксплуатации складов (сохранность кровли, водостоков, остекления, организованный отвод атмосферных осадков и др.).

1.6. Склады минеральных удобрений и пестицидов проектируют в основном неотапливаемыми; исключение составляет отапливаемая секция для жидких пестицидов с температурой в помещении не ниже —5 °С.

1.7. Для строительства складов минеральных удобрений и пестицидов рекомендуется применять строительные конструкции из железобетона и дерева. Могут быть использованы для этих целей кирпич, природные и искусственные камни, асбестоцемент, армоцемент, металлы и другие материалы.

Для обеспечения проектного срока службы складов минеральных удобрений необходимо конструкции защищать стойкими материалами и покрытиями.

1.8. Следует учитывать, что конструкции складов минеральных удобрений и пестицидов в период их эксплуатации разрушаются в результате раздельного или совместного воздействия ряда факторов: агрессивного воздействия минеральных удобрений и пестицидов, климатических условий, механических повреждений при погрузочно-разгрузочных работах, силовых нагрузок, абразивного износа от сыпучих масс и т. д. Эти факторы следует учитывать при проектировании.

1.9. С целью снижения агрессивного воздействия минеральных удобрений на строительные конструкции зданий и сооружений при проектировании необходимо предусматривать соответствие генеральных планов объемно-планировочным и конструктивным решениям, выполнение основных положений проектирования, помещенных в данных рекомендациях, и проектирование антикоррозионной защиты конструкций складов.

1.10. В складских помещениях при дополнительной обработке удобрений (измельчение, смещение) рекомендуется предусматривать устройство приточно-вытяжной вентиляции с пылеуловителями, обеспечивающими снижение содержания пыли в помещениях и уменьшение загрязнения окружающей среды.

1.11. Защиту конструкций складов следует проектировать с учетом воздействия наиболее агрессивного вида удобрений, предназначенного для хранения или совместного воздействия нескольких видов.

1.12. Защита должна назначаться дифференцированно с учетом агрессивного воздействия минеральных удобрений в различных зонах расположения строительных конструкций склада.

1.13. Придание коррозионной стойкости строительным конструкциям складов достигается выбором материала для конструкций и за-

щитой поверхности конструкций покрытиями. В первую очередь должна быть рассмотрена возможность придания стойкости конструкциям за счет выполнения их из материала стойкого в данной агрессивной среде.

1.14. Перечень основных видов минеральных удобрений и пестицидов и их характеристика приведены в прил. 1—4.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ГИГРОСКОПИЧНОСТИ И АГРЕССИВНОСТИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К СТРОИТЕЛЬНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ ИЗ РАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

2.1. Классификация агрессивности минеральных удобрений и пестицидов по степени воздействия на материалы и конструкции предусматривает неагрессивную, слабую, среднюю и сильную среду.

2.2. Степень агрессивного воздействия минеральных удобрений и пестицидов зависит от их вида, химического состава, влажности, гигроскопичности, дисперсности, растворимости в воде, температуры и влажности окружающего воздуха.

2.3. Классификация по степени гигроскопичности минеральных удобрений в зависимости от гигроскопической точки (равновесной влажности) представлена в табл. 1; гигроскопическая точка различных минеральных удобрений и их влажность приведены в прил. 5.

Таблица 1

Классификация минеральных удобрений по степени гигроскопичности в зависимости от гигроскопической точки (равновесной влажности)

Степень гигроскопичности	Гигроскопическая точка, %	Наименование удобрений	Местность в СССР, где по средним данным за период года удобрение поглощает влагу
Негигроскопичные	Свыше 80 до 90	Суперфосфат простой и двойной, сульфат калия, фосфоритная мука	В Северо-Западных районах, преимущественно в осенне-весенние периоды

Продолжение табл. 1

Степень гигроскопичности	Гигроскопическая точка, %	Наименование удобрений	Местность в СССР, где по средним данным за период года удобрение поглощает влагу
Слабогигроскопичные	Свыше 70 до 80	Карбамид, натриевая селитра, калиевая селитра, кальциевая селитра, суперфосфат двойной аммонизированный, хлористый калий, сильвинит, сульфат аммония, сульфат аммония—натрия, каинит, соль калийная смешанная, диаммонийфосфат	Преимущественно в Северо-Западных районах, кроме районов с сухим и жарким климатом
Среднегигроскопичные	Свыше 60 до 70	Хлористый аммоний, аммофос, карбоаммофос, калийно-аммиачная селитра, нитрофоска, нитроаммофоска, карбоаммофоска	Повсюду, кроме районов с сухим и жарким климатом
Сильногигроскопичные	Свыше 40 до 60	Аммиачная селитра, аммонизированный суперфосфат, аммиачная селитра+хлористый калий	Везде

Примечание. В зависимости от технологии получения минеральных удобрений и их начальной влажности, величины кристаллов и гранул степень гигроскопичности может изменяться (см. прил. 5) для суперфосфата простого и двойного, хлористого аммония, аммиачной селитры, карбамида и др.

2.4. В неотапливаемых складах минеральных удобрений относительная влажность воздуха принимается в соответствии с зоной влажности для данной местности по главе СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника».

2.5. Для складов силосного типа, имеющих повышенную степень герметичности, влажность воздуха внутри помещения определяется влажностью и видом удобрений.

2.6. Для отапливаемых помещений влажность воздуха внутри помещений принимается: сухой — до 60%, нормальной — свыше 60 до 75%, влажной — свыше 75%.

2.7. Классификация агрессивности минеральных удобрений в условиях контакта их со строительными конструкциями в зависимости от вида удобрений и относительной влажности воздуха приведена: в табл. 2 — для азотных, калийных, фосфорных и комплексных минеральных удобрений; в табл. 3 — для пестицидов.

Таблица 2

Оценка агрессивного воздействия удобрений при контакте их со строительными конструкциями из разных материалов

Наименование удобрений	Зона влажности	Степень агрессивного воздействия* на конструкции из						
		цементного бетона, асбестоцемента	железобетона	армоцемента	дерева	углеродистой стали	кирпича	
							глиняного	силикатного
1. Азотные удобрения								
Сульфат аммония	Сухая	Слабая	Средняя	Средняя	Неагрессивная	Средняя	Слабая	Слабая
Сульфат аммония - натрия	Нормальная	Средняя	»	Сильная	Слабая	Сильная	»	Средняя
Селитра аммиачная*	Влажная	Сильная	Сильная	»	Средняя	»	Средняя	Сильная
Селитра натриевая*	Сухая	Слабая	Слабая	Слабая		Слабая	Неагрессивная	Слабая
Селитра калиевая*	Нормальная	»	Средняя	Средняя	Не применяется	Средняя	Слабая	»
Селитра кальциевая*	Влажная	Средняя	»	Сильная		»	Средняя	Средняя

Карбамид (мочевина)	Сухая	Слабая	Слабая	Слабая	Неагрессивная	Слабая	Неагрессивная	Неагрессивная
	Нормальная	»	Средняя	Средняя	Слабая	Средняя	Слабая	Слабая
	Влажная	Средняя	Сильная	Сильная	Средняя	Сильная	Средняя	Средняя
2. Калийные удобрения								
Калий хлористый	Сухая	Слабая	Средняя	Средняя	Неагрессивная	Средняя	Слабая	Слабая
	Нормальная	Средняя	»	Сильная	Слабая	»	»	Средняя
	Влажная	»	Сильная	»	Средняя	Сильная	Средняя	»
Сульфат калия, калимагнезия, каинит, сильвинит, карналлит, калийная смешанная соль (40%-ная)	Сухая	Неагрессивная	Слабая	Слабая	Неагрессивная	Слабая	Неагрессивная	Неагрессивная
	Нормальная	Слабая	Средняя	Средняя	Слабая	Средняя	Слабая	Слабая
	Влажная	Средняя	Сильная	Сильная	Средняя	Сильная	Средняя	Средняя
3. Фосфорные удобрения								
Суперфосфат гранулированный, суперфосфат аммонизированный гранулированный, суперфосфат аммонизированный порошковидный	Сухая	Неагрессивная	Неагрессивная	Слабая	Неагрессивная	Слабая	Неагрессивная	Неагрессивная
	Нормальная	»	Слабая	Средняя	»	Средняя	»	»
	Влажная	Слабая	Средняя	Сильная	Слабая	»	»	Слабая

Продолжение табл. 2

Наименование удобрений	Зона влажности	Степень агрессивного воздействия на конструкции из						
		цементного бетона, асбестоцемента	железобетона	армоцемента	дерева	углеродистой стали	кирпича	
							глиняного	силикатного
Суперфосфат простой, суперфосфат двойной	Сухая	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Слабая	Неагрессивная	Неагрессивная
	Нормальная	»	»	Слабая	»	Средняя	»	»
	Влажная	Слабая	Слабая	Средняя	Слабая	»	»	Слабая
Фосфоритная мука	Сухая Нормальная	Неагрессивная		Неагрессивная		Неагрессивная		Неагрессивная
	Влажная							

4. Комплексные удобрения

Аммофос: гранулированный удобрительный, нитроаммофос гранулированный	Сухая	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Слабая	Неагрессивная	Неагрессивная
	Нормальная	»	Слабая	Слабая	»	Средняя	»	Слабая
	Влажная	Слабая	Средняя	Средняя	Слабая	Сильная	Слабая	Средняя
Нитрофоска азотно-сульфатная, нитроаммофоска	Сухая	Неагрессивная	Неагрессивная	Слабая	Неагрессивная	Слабая	Неагрессивная	Неагрессивная
	Нормальная	Слабая	Слабая	Средняя	Средняя	Средняя	»	Слабая
	Влажная	Средняя	Средняя	Сильная	»	»	Слабая	Средняя

* Древесина не применяется из-за огнеопасности.

** Степень агрессивного воздействия минеральных удобрений и пестицидов на бетон и железобетон (табл. 2—4) определена для бетонов нормальной плотности. Коррозионные процессы в бетоне при действии растворов минеральных удобрений происходят по видам II и III коррозии в соответствии с их определением в главе СНиП II-28-73*.

Таблица 3

Оценка агрессивного воздействия пестицидов на строительные материалы

Наименование пестицидов	Зона влажности	Степень агрессивного воздействия на конструкции из				
		цементного бетона	железобетона	дерева	углеродистой стали	кирпича (глиняного и силикатного)
1. Секция для хранения сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ)						
Порошки: гранозан, фосфид цинка, пентатиурам, гексатиурам	Сухая, нормальная Влажная	Неагрессивная Слабая				Неагрессивная
Жидкости: метафос глифтор хлорпикрин дихлорэтан	Сухая, нормальная Влажная	Слабая	Средняя	Слабая	Средняя	Неагрессивная

Продолжение табл. 3

Наименование пестицидов	Зона влажности	Степень агрессивного воздействия на конструкции из				
		цементного бетона	железобетона	дерева	углеродистой стали	кирпича (глиняного и силикатного)
2. Секция пожароопасных порошковидных ядовитых веществ						
Цинеб, симазин, фентиурам, пропазин, феназон, политриазин	Сухая	Неагрессивная	Неагрессивная	Не применяется	Неагрессивная	Неагрессивная
	Нормальная	»	»		»	»
	Влажная	Слабая	Слабая		Слабая	»
3. Секция пожароопасных жидких ядовитых веществ						
Гамма-изомер гексахлорана, гептахлор, карбофос, фталофос	Сухая, нормальная, влажная	Слабая	Средняя	Не применяется	Средняя	Неагрессивная
Бутифос, бетанал, эптам, нитран-К гексахлорана, рицифон, полихлорпинен	Сухая, нормальная, влажная	Слабая	Средняя	Не применяется	Средняя	Неагрессивная

Примечание. Степень агрессивного воздействия пестицидов на строительные конструкции из разных материалов приведена ввиду того, что при погрузочно-разгрузочных работах они могут быть рассыпаны или разлиты; при приготовлении растворов рабочих концентраций возможен пролив жидкостей.

Таблица 4

Оценка степени агрессивного воздействия минеральных удобрений на конструкции складов павильонной застройки и силосного типа в условных зонах их эксплуатации

Номера условных зон деления складов по условиям эксплуатации	Условия эксплуатации конструкций склада	Материал конструкций	Конструкции и элементы, входящие в условные зоны	Степень агрессивного воздействия минеральных удобрений на конструкции для зон влажности		
				сухой	нормальной	влажной
1	Контакт с массой минеральных удобрений внутри склада	Железобетон**	Стены и колонны на высоту, превышающую на 0,5 м уровень засыпки; подпорные стенки на всю высоту с обеих сторон (в складах павильонной застройки), внутренняя поверхность силосов	Средняя	Средняя	Сильная
		Глиняный кирпич	Стены и столбы на высоту, превышающую на 0,5 м уровень засыпки	Слабая	Слабая	Средняя
		Силикатный кирпич	Стены и столбы от цоколя до высоты, превышающей на 0,5 м уровень засыпки	»	Средняя	»
		Сталь Ст3	Внутренняя поверхность силосов, труб для пневмоподачи удобрений и бункеров приемных устройств	»	»	»

Продолжение табл. 4

Номера условных зон деления складов по условиям эксплуатации	Условия эксплуатации конструкций склада	Материал конструкций	Конструкции и элементы, входящие в условные зоны	Степень агрессивного воздействия минеральных удобрений на конструкции для зон влажности		
				сухой	нормальной	влажной
2	Атмосфера внутри склада запыленная минеральными удобрениями	Железобетон**	Верхняя часть стен и колонн с отметки зоны I, конструкции покрытия	Слабая	Слабая	Средняя
		Глиняный кирпич	Верхняя часть стен и столбов с отметки зоны I	Неагрессивная	»	Слабая
		Силикатный кирпич	То же	Слабая	»	Средняя
		Асбестоцемент	Стены на всю высоту с отметки зоны I и кровля склада; внутренняя поверхность приемного устройства с отметки зоны I	Неагрессивная	»	»
		Армоцемент	Стены на всю высоту	Слабая	Средняя	»
		Сталь Ст3	Конструкции покрытия; резьбовые соединения; закладные детали и сварные швы; конструкции внутри приемного устройства и насосной станции			

3	Наружная атмосфера и контакт с просыпающимися и пылящими удобрениями	Железобетон**	Стены склада на высоту 1 м, боковая поверхность рампы на всю высоту и навес над рампой — в складах павильонной застройки; внешняя поверхность подсилосной площадки и опорных колонн — в складах силосного типа	Средняя	Средняя	Сильная
		Глиняный кирпич	Стены на высоту 1 м	Слабая	Слабая	Средняя
		Силикатный кирпич	Стены на высоту 1 м	»	Средняя	»
		Асбестоцемент	Стены на всю высоту, навес над рампой	»	»	»
		Армоцемент	Стены на всю высоту	»	Сильная	»
		Сталь Ст3	Конструкции приемного устройства, насосной, бункеров, галерей, навеса ворот	»	Средняя	»

Продолжение табл. 4

Номера условных зон деления складов по условиям эксплуатации	Условия эксплуатации конструкций склада	Материал конструкций	Конструкции и элементы, входящие в условные зоны	Степень агрессивного воздействия минеральных удобрений на конструкции для зон влажности		
				сухой	нормальной	влажной
4	Контакт с растворами удобрений и агрессивными грунтовыми водами	Железобетон**	Фундаменты складов всех типов: соприкасающиеся с грунтом, поверхность заглубления приемного устройства, облицовка каналов приямков	Средняя или сильная в зависимости от степени агрессивного воздействия грунтовых вод		

Примечания: 1. Условия эксплуатации конструкций в таблице приведены для складов незатаренных удобрений.

2. Принимается, что условия эксплуатации конструкций в складах затаренных удобрений отличаются следующим:

а) в зоне 1 высота нижней части стен принята 1 м;

б) в зоне 2 степень агрессивного воздействия минеральных удобрений на конструкции, за исключением металлических конструкций, оценивается как неагрессивная.

2.8. Степень агрессивного воздействия минеральных удобрений на конструкции может быть различна и зависит от расположения конструкций в объеме склада, что позволило разделить конструкции на четыре условные зоны:

зона 1 соответствует оценке степени агрессивного воздействия минеральных удобрений, приведенных в табл. 2;

зона 2 для всех конструкций оценивается на одну ступень ниже по сравнению с первой зоной;

зона 3 по степени агрессивного воздействия приравнивается к первой зоне;

зона 4 не зависит от зоны влажности, так как дана для растворов удобрений и грунтовых вод.

2.9. Перечень конструкций, входящих в каждую условную зону, и степень агрессивного воздействия удобрений на конструкции из разных материалов в зависимости от их расположения в объеме склада приведены в табл. 4 (по наиболее агрессивным для каждого материала удобрениям, таким, как аммиачная селитра, сульфат аммония, калийные удобрения, карбамид и др., помещенные в табл. 2).

2.10. Покрытие пола в помещениях, предназначенных для хранения пестицидов, должно обладать коррозионной стойкостью и непроницаемостью. Оценка степени агрессивного воздействия пестицидов на материалы покрытия при увлажнении в период мокрой уборки с учетом механических воздействий приведена в табл. 5.

Таблица 5

Оценка степени агрессивного воздействия растворов пестицидов на материалы покрытия пола

Наименование пестицидов	Степень агрессивного воздействия на материалы покрытия пола из		
	шлакоситалловой плитки, полимербетона	полиэтилена, полипропилена, полиамидов, поливинилхлорида, стеклопластика	асфальтобетона
1. Секция для хранения сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ)			
Метафос, глифтор, гранозан, фосфид цинка, пентатиурам, гексатиурам.	Неагрессивная	Неагрессивная	Слабая

Продолжение табл. 5

Наименование пестицидов	Степень агрессивного воздействия на материалы покрытия пола из		
	шлакоситалловой плитки, полимербетона	полиэтилена, полипропилена, полиамидов, поливинилхлорида, стеклопластика	асфальтобетона
2. Секция пожароопасных ядовитых веществ			
Гамма-изомер гексахлорана, гептахлор, карбофос, фталофос, цинеб, симазин фентиурам, пропазин	Неагрессивная		Слабая
Секция окислителей			
Перманганат калия, хлорат магния, хлорат-хлорид кальция	Неагрессивная		Слабая

3. ПРОЕКТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИЯМ СКЛАДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ С УЧЕТОМ АГРЕССИВНОСТИ СРЕДЫ

3.1. При разработке конструктивных решений для складов минеральных удобрений рекомендуется использовать элементы сплошного сечения с минимальным отношением периметра открытой поверхности к площади сечения, имеющие форму, способную исключить или уменьшить агрессивное воздействие среды и осаждение пыли. Рекомендуется применять простые соединения (узлы, стыки, швы) элементов и деталей, легко поддающиеся осмотру, ремонту и замене; применять простые профили, доступные для очистки и антикоррозионной защиты.

3.2. Элементы строительных конструкций следует проектировать доступными для периодического возобновления антикоррозионной защиты. В случае невозможности выполнения этого требования проектный срок эксплуатации конструкций должен обеспечиваться увеличением стойкости материалов и размеров сечений элементов конструкций, а для армированных конструкций—плотностью бетона, толщиной защитного слоя.

3.3. Наружные стены зданий рекомендуется по возможности проектировать гладкими, без поясов и других горизонтальных архитектурных деталей.

3.4. Стеновые ограждения рекомендуется проектировать самонесущими.

3.5. Внутренние поверхности ограждающих конструкций рекомендуется проектировать гладкими (без выступов, ниш и т. п.). При необходимости размещения коммуникаций по стенам следует предусматривать зазоры.

3.6. Все горизонтальные наружные участки стен, выступающие за их внешнюю плоскость более чем на 50 мм (например, выступы цокольных панелей), а также другие части стен, подверженные воздействию атмосферной влаги (например, подоконные сливы), должны иметь одновременно уклон не менее 10%, капельники и водонепроницаемые покрытия, обеспечивающие отвод атмосферной влаги от стен и защиту их от увлажнения.

3.7. Прокладка кабелей, трубопроводов и других коммуникаций по фасадам не рекомендуется, а при наружном неорганизованном водоотводе с кровли со стороны сброса воды не допускается.

3.8. Вводы в здания коммуникаций, трубопроводов и т. п. следует располагать компактно в ограниченном числе мест и осуществлять их через стены, обеспечивая соответствующую защиту изоляционными материалами.

3.9. При проектировании следует предусматривать возможность применения механизмов, позволяющих производить периодическую очистку строительных конструкций от пыли и других загрязнений и возобновления антикоррозионной защиты.

3.10. Для снижения возможности попадания в грунт растворов минеральных удобрений, предотвращения обводнения территории склада и защиты грунтов от агрессивного воздействия минеральных удобрений рекомендуется устройство дренажа (кольцевого или пластового).

При высоком уровне грунтовых вод предпочтителен кольцевой дренаж.

Бетонные и железобетонные конструкции

3.11. Бетон сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций складов должен по плотности (проницаемости) отвечать требованиям табл. 6.

Плотность бетона рекомендуется обеспечивать подбором составов бетона, применением уплотняющих и других добавок (см. «Руководство по применению химических добавок к бетону». М., Стройиздат, 1981), надлежащим уплотнением бетонной смеси и уходом за бетоном.

Конструкции не должны иметь на поверхности усадочных трещин, вызываемых интенсивной тепловой обработкой, и других дефектов (отколы, раковины, оголенные участки арматуры и т. д.).

Таблица 6

Показатели плотности бетона

Бетон	Показатели плотности бетона	
	марка по водонепроницаемости	коэффициент фильтрации K, см/с, при равновесной влажности
Нормальной плотности	В4	$7 \cdot 10^{-9}$—$2{,}1 \cdot 10^{-9}$
Повышенной плотности	В6	$2{,}1 \cdot 10^{-9}$—$6{,}1 \cdot 10^{-10}$
Особоплотный	В8	$6 \cdot 10^{-10}$—$1{,}1 \cdot 10^{-10}$

Примечания: 1. Марка бетона по водонепроницаемости определяется по методике ГОСТ 12730.5—78 в возрасте 28 сут, коэффициент фильтрации — в соответствии с ГОСТ 19426—74.

2. Марка бетона по прочности назначается в соответствии с расчетом и требованиями главы СНиП по проектированию бетонных и железобетонных конструкций. В бетонах требуемой плотности фактическая прочность может быть выше проектной. В этом случае расчет стоимости конструкций производится по фактическим показателям плотности.

3.12. Бетонные и железобетонные конструкции при применении их в прирельсовых и глубинных складах должны быть изготовлены из бетона нормальной, повышенной плотности или особоплотного в зависимости от степени агрессивного воздействия среды по табл. 7.

Таблица 7

Категория трещиностойкости и толщина защитного слоя

Степень агрессивности среды	Категория трещиностойкости (над чертой) и допустимая ширина раскрытия трещин*, мм, при стержневой арматуре (под чертой)		Минимальная толщина защитного слоя бетона**, мм, в конструкциях	
	ненапрягаемой	напрягаемой	плитах, полках ребристых плит, стеновых панелях	балках, фермах, колоннах, ребрах плит
Слабая	— 0,2 (0,25)	3 0,2 (0,25)	15 (20)	20 (25)
Средняя	— 0,15 (0,2)	3 0,1 (0,15)	15 (20)	20 (25)
Сильная	— 0,1 (0,15)	2 — (0,1)	20 (25)	25 (30)

* В скобках — ширина кратковременного раскрытия трещин.

** В скобках приведена толщина защитного слоя бетона монолитных конструкций.

Примечание. Для несущих конструкций из легких бетонов на пористых заполнителях, соответствующих по плотности тяжелым бетонам, толщина защитного слоя принимается на 5 мм больше указанной в таблице.

3.13. Несущие конструкции из бетонов на пористых заполнителях, имеющих водопоглощение более 10 % (по массе), применять для складов минеральных удобрений не допускается.

3.14. Толщина защитного слоя бетона от поверхности конструкции до поверхности любой арматуры, плотность бетона, а также категория трещиностойкости и допускаемая ширина раскрытия трещин в железобетонных конструкциях, предназначенных для работы в агрессивной среде склада, должны приниматься по табл. 7.

3.15. Для обеспечения требуемой толщины защитного слоя бетона рекомендуется предусматривать установку под арматуру специальных прокладок из пластмассы, плотного цементно-песчаного раствора или другие способы фиксирования проектного положения арматуры.

3.16. Для железобетонных конструкций с ненапрягаемой арматурой принимается арматура классов А-I, А-II, А-III, В-I; для предварительно напряженных железобетонных конструкций принимается арматура класса А-IV.

3.17. Решения стыков и узлов железобетонных элементов должны предусматривать наименьшее количество металлических соединений, обеспечивать возможность защиты от коррозии или их последующую заделку бетоном по плотности не ниже бетона в конструкциях.

3.18. Железобетонные и бетонные фундаменты под оборудование, находящиеся в агрессивной среде склада, должны выступать над уровнем пола не менее чем на 30 см.

3.19. При разработке сопряжений железобетонных ригелей, балок ферм рекомендуется предусматривать опирание их на консоли или столики и возможность их последующей заделки и уплотнения от агрессивного воздействия минеральных удобрений.

3.20. Для бетонирования стальных закладных деталей железобетонных конструкций и соединительных элементов рекомендуется применять бетон той же плотности, что и бетон конструкций, но не ниже бетона нормальной плотности (табл. 6).

3.21. При разработке конструктивных решений железобетонных конструкций складов минеральных удобрений на чертежах или в пояснительной записке к ним необходимо указывать: вид вяжущего и марку бетона, защиту закладных и соединительных деталей после сварки и варианты лакокрасочных или мастичных покрытий, помещенные в табл. 9—11.

Деревянные конструкции

3.22. Деревянные конструкции следует проектировать из древесины хвойных пород (сосна, ель, лиственница) с элементами сплошного поперечного сечения с минимальным количеством стальных деталей, подлежащих антикоррозионной защите. Применение решетчатых конструкций и конструкций, имеющих открытые горизонтальные поверхности, не рекомендуется.

3.23. Несущие деревянные клееные конструкции должны иметь массивное сплошное сечение. Клеефанерные конструкции коробчатого сечения должны быть запроектированы с учетом исключения возможности запыления минеральными удобрениями их внутреннего пространства.

Асбестоцементные и армоцементные конструкции

3.24. При применении ограждающих конструкций из асбестоцементных листов рекомендуется применять крупноразмерные волнистые асбестоцементные листы типов: ВУ (волнистые усиленного профиля), УВ (волнистые унифицированного профиля), СВ (волнистые среднего профиля).

Следует учитывать, что конструкции из асбестоцементных листов имеют небольшой срок службы вследствие разрушения отдельных мест при механических воздействиях. В этом случае при нарушении целостности поврежденные места необходимо восстанавливать цельными листами.

3.25. При применении в качестве ограждающих конструкций плитных (или панельных) конструкций из асбестоцемента рекомендуется применять асбестоцементные плиты и панели следующих типов: АС (асбестоцементные совмещенные); ПАЭ (асбестоцементные экструзионные).

3.26. В армоцементных конструкциях сводчатых или панелях «на пролет», предназначенных для работы в складах, следует применять защищенную арматуру.

Металлические конструкции

3.27. При проектировании металлических конструкций и элементов конструкций не рекомендуется применять сечения, имеющие горизонтальные полки, узкие щели и открытые карманы, в которых может оседать и задерживаться пыль минеральных удобрений (тавровые, спаренные в виде тавра уголки, двутавровые, швеллерные и др.). Предпочтительно применять замкнутые или прямоугольные сечения, сплошные сечения со скошенными верхними гранями.

Полые ограждающие конструкции должны быть запроектированы с учетом исключения возможности запыления минеральными удобрениями их внутреннего пространства.

3.28. В складах минеральных удобрений и пестицидов металлические конструкции, элементы конструкций, а также стыки и отдельные детали следует проектировать с учетом нанесения на них металлизационно-лакокрасочных (комбинированных) покрытий.

3.29. При разработке конструктивных решений из стальных конструкций с элементами из труб или замкнутого прямоугольного профиля с не защищенной от коррозии внутренней поверхностью следует

руководствоваться требованиями главы СНиП III-18-75 «Металлические конструкции».

3.30. Применение алюминиевых сплавов целесообразно для обрамления оконных проемов, устройства перегородок, рабочих площадок, оформления свесов и парапетов. В одном элементе не рекомендуется применять для однотипных профилей сплавы разных марок.

3.31. Рекомендуется применять конструкции из алюминиевых сплавов марок АМцМ, АМг2М, АД1М в условиях слабо- и среднеагрессивной среды склада. При использовании в условиях среднеагрессивной среды алюминиевых конструкций они могут быть защищены способом электрохимического анодирования (толщина 15—20 мкм).

3.32. Толщина ограждающих элементов алюминиевых конструкций, совмещающих несущие и ограждающие функции, должна составлять не менее 1 мм.

Конструкции из кирпича

3.33. При применении обыкновенного глиняного и силикатного кирпича для стен складов марка кирпича должна быть не ниже 100, марка цементно-песчаного раствора не ниже 100, расшивка швов — с обеих сторон.

3.34. Применение силикатного кирпича для кладки цокольной части стен не допускается.

3.35. При возможности боковых давлений на цокольные участки стен, связанных с загрузкой склада массой незатаренных минеральных удобрений, цокольные участки стен рекомендуется проектировать в виде консольных подпорных стенок.

Емкости под жидкие минеральные удобрения

3.36. Для хранения жидких и суспендированных комплексных удобрений (ЖКУ и СКУ), аммиачной воды, углеаммиакатов и т. д. могут быть использованы резервуары из углеродистой или нержавеющей стали, железобетона и других неметаллических материалов.

При проектировании складов для хранения жидких удобрений, как правило, используются типовые стальные резервуары.

3.37. При проектировании для жидких минеральных удобрений неметаллических емкостей из железобетона, полимерных и других материалов к ним предъявляются следующие требования:

а) при проектировании емкостей из железобетона последний должен иметь бетон не ниже повышенной плотности (марка по водонепроницаемости В6);

б) при проектировании емкостей из полимерных материалов следует обращать особое внимание на сварку швов и герметизацию в местах выпуска.

3.38. При сооружении емкостей для жидких удобрений из стойких к данной агрессивной среде материалов защиты от коррозии не требуется.

4. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СКЛАДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ, А ТАКЖЕ ЕМКОСТЕЙ ПОД ЖИДКИЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

4.1. Выбор защитного покрытия для строительных конструкций определяется видами минеральных удобрений, подлежащих хранению, и условиями их хранения. При смешанном хранении удобрений агрессивность определяется по наиболее агрессивному виду. Группа защитных покрытий определяется степенью агрессивного воздействия среды на конструкции.

4.2. Выбор варианта антикоррозионной защиты строительных конструкций следует производить на основе технико-экономических обоснований.

4.3. При выборе лакокрасочных, мастичных, битумно-полимерных материалов и ингибированных смазок для защиты строительных конструкций складов минеральных удобрений и пестицидов следует учитывать их стоимость и срок межремонтной службы (см. прил. 6).

Подземные несущие конструкции

4.4. При проектировании фундаментов и других подземных элементов конструкций складов минеральных удобрений необходимо учитывать степень фильтрации грунта, степень агрессивного воздействия удобрений и уровень грунтовых вод.

4.5. При наличии агрессивных грунтовых вод, а также учитывая возможность попадания минерализованных вод в грунт при эксплуатации складов, фундаменты рекомендуется применять из бетона повышенной плотности, предпочтительно на сульфатостойких портландцементах.

4.6. С целью снижения степени агрессивного воздействия минеральных удобрений на подземные бетонные и железобетонные конструкции рекомендуется применять особоплотные бетоны.

4.7. Защита подошвы фундаментов, расположенных ниже существующего уровня слабо- и среднеагрессивных грунтовых вод, а также расположенных выше уровня грунтовых вод, но при возможности повышения их уровня (или капиллярного подсоса) до подошвы фундамента, должна предусматриваться устройством подготовки из втрамбованного в грунт щебня толщиной не менее 100 мм с проливкой битумом до полного насыщения. При наличии сильноагрессивной кислой

среды по подготовке должна предусматриваться стяжка из кислотостойкого асфальта и двухслойная рулонная гидроизоляция.

4.8. Материалы, применяемые для фундаментов, а также постель из гравия или щебня под основание сооружения должны обладать коррозионной стойкостью к данной агрессивной среде.

4.9. Антикоррозионная защита поверхности подземных конструкций (фундаментов, каналов, коллекторов и т. п.), зданий складов минеральных удобрений и пестицидов, подвергающихся воздействию агрессивных грунтовых вод, должна приниматься по табл. 8.

Таблица 8

Защита боковой поверхности подземных конструкций

Степень агрессивного воздействия	Вид цемента	№ варианта	Наименование защитного покрытия*
Средняя (растворы минеральных удобрений, грунтовые воды: неагрессивные, слабо- и среднеагрессивные)	Сульфатостойкие: портландцемент, портландцемент с минеральными добавками, шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент	1	Битумные
	Портландцемент и шлакопортландцемент	1	Битумно-кукерсольно-латексные
		2	Битумно-латексные
Сильная (растворы минеральных удобрений; грунтовые сильноагрессивные воды)	Сульфатостойкие: портландцемент, портландцемент с минеральными добавками, шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент	1	Битумно-латексные
		2	Перхлорвиниловые
		3	Полиуретановые
		4	Битумно-эпоксидные
	Портландцемент и шлакопортландцемент	1	Перхлорвиниловые
		2	Полиуретановые
		3	Битумно-эпоксидные
		4	Каменноугольно-эпоксидные

Продолжение

Степень агрессивного воздействия	Вид цемента	№ варианта	Наименование защитного покрытия
		5	Эпоксидные
		6	Битумно-наиритовые
		7	Оклеечные — битумные рулонные материалы (гидроизол, бризол, изол) с защитной прижимной стенкой
		8	Оклеечные — химически стойкие пленочные материалы (полиэтилен, полиизобутилен, поливинилхлорид) или армированные стеклотканью

* Варианты защиты даны по степени возрастания коррозионной стойкости.

4.10. Боковые поверхности фундаментов, выступающие над поверхностью грунта или отмостки, покрываются гидроизоляционным составом на основе битума. Гидроизоляция боковых поверхностей цоколей должна быть доведена по высоте до горизонтальной гидроизоляции, выполняемой в кирпичных, деревянных и армоцементных конструкциях стен с помощью рулонных или приклеивающих материалов на основе битумов и дегтей, с учетом соблюдения непрерывности гидроизоляции (без образования деформационных трещин).

4.11. Защиту железобетонных свайных фундаментов следует назначать для слабоагрессивных сред — повышением плотности бетона (с В4 до В6) — без поверхностной защиты. В среднеагрессивной среде — применением бетона повышенной плотности (марка бетона по водонепроницаемости В6) и поверхностной защитой битумными покрытиями. При забивке свай в гравелистые или глинистые грунты с большим количеством включений — поверхностная защита свай осуществляется эпоксидными покрытиями. При сильной степени агрессивного воздействия среды рекомендуется пропитка свай полиизоцианатом, стирольно-инденовыми смолами или нанесением на поверхность эпоксидных покрытий (см. табл. 8).

Надземные несущие и ограждающие конструкции

4.12. При применении бетонных, железобетонных, керамзитобетонных и кирпичных несущих и ограждающих конструкций и хранении минеральных удобрений и пестицидов в затаренном виде, защита от

коррозии внутренних поверхностей конструкций лакокрасочными покрытиями рекомендуется на высоту 1 м от пола склада. Толщина и вид защитных покрытий определяются видом конструкции и степенью агрессивного воздействия удобрений и назначается в соответствии с табл. 9, 10 настоящих Рекомендаций. Несущие и ограждающие конструкции (стены, балки, фермы) от отметки 1 м до покрытия и внутренняя поверхность покрытия склада (потолок) в зависимости от материала конструкции должны быть защищены или могут оставаться без защиты.

4.13. Внутренние поверхности несущих и ограждающих конструкций из бетона, железобетона, керамзитобетона и обыкновенного глиняного кирпича, находящиеся в непосредственном контакте с незатаренными минеральными удобрениями, следует защищать мастичными покрытиями на высоту, превышающую на 0,5 м уровень засыпки.

Во избежание механических повреждений колонн средних рядов зданий нижние части колонн на высоту до 2 м рекомендуется защищать противоударными обоймами.

Толщина и вид покрытия определяются степенью агрессивного воздействия удобрений и назначаются в соответствии с табл. 11.

4.14. В отдельных случаях при непосредственном контакте конструкций с незатаренными минеральными удобрениями, имеющими в растворах кислую реакцию, необходимо проектировать более стойкую защиту конструкций. При этом нижняя поверхность стен на высоту 0,5 м выше уровня засыпки удобрений может быть облицована кислотоупорным кирпичом или кислотостойкой плиткой.

4.15. Минеральные удобрения в случае хранения их в незатаренном виде при применении несущих и ограждающих конструкций из бетона, железобетона и кирпича могут опираться на эти конструкции при соответствии конструкций расчету.

4.16. При применении стенового ограждения из асбестоцементных, армоцементных и асбофанерных панелей воздействие на них массы минеральных удобрений не допускается. В этих случаях для восприятия усилий от давления хранящихся минеральных удобрений должны предусматриваться подпорные стены из железобетона, кирпича или дерева с нанесением на них соответствующего защитного покрытия.

4.17. Внутренняя поверхность несущих и ограждающих конструкций из дерева, бетона, железобетона, керамзитобетона, асбестоцемента, обыкновенного глиняного или силикатного кирпича, стали, находящаяся выше уровня засыпки минеральных удобрений (условная зона 2 по табл. 4 в зависимости от степени агрессивности минеральных удобрений (табл. 2) и материала конструкций должна покрываться лакокрасочными химически стойкими покрытиями или известковой побелкой в соответствии с табл. 12 (с периодическим возобновлением).

4.18. При хранении аммиачной селитры затаренные удобрения не должны складироваться непосредственно к строительным конструк-

Таблица 9

Рекомендуемые варианты систем нетрещиностойких лакокрасочных покрытий для бетонных, железобетонных и каменных конструкций в зависимости от агрессивности среды

Степень агрессивного воздействия	Назначение покрытия	№ варианта	Система покрытия		Толщина, мкм	Примечание
			грунт (пропиточный слой)	покрывные слои		
Средняя	Защитные внутри и снаружи здания	1	Лак БТ-577 или холодная битумная грунтовка	Битумно-перхлорвиниловый состав с перекрытием лаком ХВ-784 с алюминиевой пудрой (15%)	150—200	
		2	То же	Битумно-эпоксидный состав с перекрытием лаком ЭП-55 с алюминиевой пудрой (15%)	150—200	
	Защитные внутри здания	1	Лак ХВ-784	Эмали: ХВ-785, ХВ-1100; смесь эмали ХВ-785 с лаком ХВ-784 в соотношении 1:1	150—200	
		2	Лак ХС-724	Эмаль ХС-759		
		3	Лаки: ЭП-55 ЭП-741	Эмали: ЭП-773, ЭП-56, ЭП-255; шпатлевки: ЭП-0010, ЭП-0020		
	Атмосферостойкие, защитные снаружи здания	1	Лак ХВ-784	Эмали: ХВ-1100, ХВ-124, ХВ-125	150—200	
		2	Лаки: ЭП-55, ЭП-741	Эмали: ЭП-733, ЭП-56; шпатлевки: ЭП-0010, ЭП-0020		

		3	Лаки: ЭП-55, ЭП-741	Эмаль ЭП-773; шпатлевки: ЭП-0010, ЭП-0020		
Сильная	Защитные внутри и снаружи здания	1	Лак БТ-577 или холодная битумная грунтовка	Битумно-перхлорвиниловый состав с перекрытием лаком ХВ-784 с алюминиевой пудрой (15%)	200—250	
	Защитные внутри здания	1 2	Лак ХВ-784 » ХС-724	Эмаль ХВ-785 » ХС-759	200—250	
	Атмосферостойкие, защитные снаружи здания	1 2	» ХВ-784 » ЭП-55	Эмаль ХВ-1100 » ЭП-773; шпатлевки: ЭП-0010, ЭП-0020	200—250	

Таблица 10

Рекомендуемые варианты систем трещиностойких лакокрасочных покрытий для бетона и железобетона в зависимости от агрессивности среды

Степень агрессивного воздействия	Назначение покрытия (внутри, снаружи здания)	№ варианта	Система покрытия		Толщина, мкм
			грунт (пропиточный слой)	покрывные слои	
Средняя	Защитные внутри здания	1	Лак ХП-734	Эмали ХП-799 различных цветов для внутренних работ	150—200
		2	Хлорнаиритовый ХН	Наиритовые красочные составы НТ	150—200
	Защитные снаружи здания	1	Лак ХП-734	Атмосферостойкие эмали ХП-799 различных цветов	150—200
Сильная	Защитные внутри здания	1	Лак ХП-734	Эмали ХП-799 различных цветов для внутренних работ	200—250
		2	Хлорнаиритовый ХН	Наиритовые красочные составы НТ	200—250
	Специальные (армированные) внутри здания	1	Лак ХП-734	Эмали ХП-799, армированные стеклосеткой или стеклотканью	250—400
		2	Хлорнаиритовый ХН	Наиритовые красочные составы НТ, армированные стеклосеткой или стеклотканью	

Таблица 11

Рекомендуемые варианты систем мастичных покрытий по бетону и кирпичу

Степень агрессивного воздействия	Назначение покрытия	№ варианта	Система покрытия		Толщина, мкм
			грунт (пропиточный слой)	покрывные слои	
Средняя	Защитные внутри здания	1	Битумно-латексная эмульсия (без коагулятора)	Битумно-латексная мастика	1500—2000
		2	Разбавленная битумно-латексно-кукерсольная мастика	Битумно-латексно-кукерсольная мастика	1500—2000
		1	Битумно-латексная эмульсия (без коагулятора)	Битумно-латексная мастика с перекрытием лаком ХВ-784 с алюминиевой пудрой (15%)	2000 60
		2	Разбавленная битумно-латексно-кукерсольная мастика	Битумно-латексно-кукерсольная мастика с перекрытием лаком ХВ-784 с алюминиевой пудрой (15%)	2000 60
	Специальные	1	Лак эпоксидно-сланцевый МЭС	Лак эпоксидно-сланцевый МЭС	800—1000
		2	30%-ный раствор битума в бензине* (толуоле)	Битумно-каучуковый состав, затем полимерцементный состав	800—1000 500

* В качестве грунтовки может быть применена битумно-наиритовая композиция, разбавленная сольвентом.

циям, а должны храниться штабелями на расстоянии не менее 1 м от конструкций и укладываться на поддоны.

4.19. Нижняя часть наружных стен складов должна быть защищена антикоррозионным покрытием на высоту не менее 1 м.

Таблица 12

Защита внутренних поверхностей (условная зона 2) строительных конструкций складов от пыли минеральных удобрений в зависимости от зоны влажности и гигроскопичности удобрений

Климатическая зона влажности	Степень агрессивности среды по табл. 2 и 3	Материал конструкций			
		бетон, кирпич глиняный	железобетон, кирпич силикатный	асбестоцемент	армоцемент, сталь
Сухая	Слабоагрессивная	—	—	—	+
	Среднеагрессивная	—	—	—	+
Нормальная	Слабоагрессивная	—	—	—	+
	Среднеагрессивная	—	—	—	+
Влажная	Слабоагрессивная	—	—	—	+
	Среднеагрессивная	—	+	+	+

Примечание. «—» — без защиты или известковая побелка, «+» — защита лакокрасочными покрытиями.

4.20. При применении для несущих и ограждающих конструкций штучных материалов (бетонные камни, кирпич, естественные пористые камни) перед нанесением лакокрасочных покрытий на внутреннюю поверхность конструкций следует предусматривать выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора или грунтовочный слой из полимерного материала. Мастичные покрытия могут наноситься непосредственно на поверхность конструкции.

4.21. При непосредственном контакте минеральных удобрений с конструкциями, защищенными антикоррозионными покрытиями, особенно лакокрасочными, необходимо учитывать степень слеживаемости

удобрений. В табл. 13 представлена классификация и характеристика слеживаемости простых и комплексных минеральных удобрений.

Таблица 13

Классификация и характеристика слеживаемости простых и комплексных минеральных удобрений

Степень слеживаемости удобрений	Наименование удобрений
Неслеживающиеся	Кальциевая селитра гранулированная; суперфосфат простой, из аппатитового концентрата, гранулированный; суперфосфат двойной гранулированный; фосфоритная мука; хлористый калий кристаллический. Фосфорно-калиевые туковые смеси на основе гранулированных двойного и простого суперфосфата
Слабослеживающиеся	Натриевая селитра, суперфосфат простой из фосфоритов Каратау, гранулированный сульфат калия, калимагнезия. Аммофос гранулированный на основе фосфоритов Каратау
Среднеслеживающиеся	Сульфат аммония, карбамид, суперфосфат простой порошковидный, хлористый калий мелкокристаллический, сильвинит, соль калийная смешанная, каинит. Аммофос порошковидный, полифосфат аммония из термической кислоты, тройные тукосмеси на основе гранулированного аммофоса, фосфоритов Каратау и аммиачной селитры
Сильнослеживающиеся	Аммиачная селитра, суперфосфат простой из фосфоритов Каратау, нитроаммофоска, нитрофоска, нитрофос, диаммофос из термической кислоты, диаммонитрофоска, карбоаммофоска, сложносмешанные удобрения на основе аммофоса и карбамида, тройные тукосмеси на основе суперфосфатов

4.22. В целях сохранения защитных лакокрасочных покрытий на конструкциях не допускается непосредственный контакт конструкции, защищенной лакокрасочными покрытиями, с массой удобрений при сильной степени слеживаемости (табл. 13) и не рекомендуется непосредственный контакт с удобрениями средней степени слеживаемости. В этом случае необходима установка деревянных или других щитов у конструкций высотой на 0,5 м выше уровня засыпки удобрений по периметру помещения (стены, колонны) для предохранения от контакта с удобрениями. Щиты следует устраивать из древесины с соответствующей защитой. Для безлесных районов возможно применение камышитовых матов, пропитанных битумом, или использование других местных материалов.

При хранении неслеживающихся удобрений и при слабой степени слеживаемости установка щитов не обязательна.

При хранении удобрений и пестицидов в таре применение деревянных или других щитов по периметру конструкций не требуется. В этом случае штабеля с затаренными удобрениями и пестицидами рекомендуется укладывать на деревянные стеллажи или решетки.

4.23. При хранении аммиачной, калиевой, кальциевой и натриевой селитр деревянные щиты применять не допускается, так как возможно их самовозгорание.

4.24. При применении ограждающих конструкций из асбестоцементных листов или панелей необходимо предусматривать защиту нижней внутренней поверхности на высоту не менее 1 м лакокрасочными, битумно-полимерными покрытиями или пропиточными материалами. Наружные поверхности асбестоцементных конструкций могут быть защищены покрытием на основе битумно-полимерных материалов, гидрофобных составов ГКЖ-94, ГКЖ-10, ГКЖ-11 и др.

4.25. Армоцементные ограждающие конструкции при применении их должны быть защищены по внутренней поверхности на всю высоту трещиностойкими покрытиями в соответствии с табл. 10, в зависимости от агрессивного воздействия среды, а по наружной поверхности — гидрофобными составами ГКЖ-94, ГКЖ-10, ГКЖ-11 или флюатированием на всю высоту.

4.26. Деревянные конструкции для складов минеральных удобрений и пестицидов в сухой климатической зоне допускается применять без защитной обработки при условии строгого соблюдения правил транспортирования и хранения. Для нормальной и влажной климатических зон необходима защитная обработка деревянных конструкций от увлажнения и воздействия среды.

4.27. Для защиты деревянных и клеефанерных конструкций складов минеральных удобрений рекомендуется два вида защитной обработки:

поверхностное нанесение лакокрасочных материалов;

пропитка (модификация) древесины и фанеры смолами, в том числе и поверхностная.

Выбор вида защитного покрытия определяется типом конструкций, условиями эксплуатации и технологическими возможностями обработки. Проведения специальной биозащитной обработки деревянных и фанерных конструкций складов минеральных удобрений не требуется, так как соли минеральных удобрений являются антисептиками.

4.28. Защитная обработка деревянных конструкций должна производиться в заводских условиях при их изготовлении. В построечных условиях допускаются только ремонтно-восстановительные работы на поврежденных участках конструкций.

4.29. Для защиты несущих деревянных конструкций, эксплуатируемых в складах минеральных удобрений (включая склады с совместным хранением затаренных и незатаренных удобрений), следует применять следующие лакокрасочные материалы:

перхлорвиниловую эмаль ХВ-785;

сополимерные эмали ХС-759, ХС-781, ХС-710;

уретановый лак УР-293;

уретаново-алкидную эмаль УРФ-1128.

Допускается применять следующие лакокрасочные материалы:

перхлорвиниловый лак ХВ-784;

сополимерный лак ХС-724;

эпоксидные эмали ЭП-755; ЭП-773; ЭП-793; ЭП-56;

фенольно-эпоксидную эмаль ФЛ-777;

уретановую эмаль УР-49.

Толщина защитного покрытия должна быть 110—130 мкм. При необходимости огнезащиты несущих деревянных конструкций складов минеральных удобрений следует применять перхлорвиниловую эмаль ХВ-5169 (расход 600 г/м^2).

4.30. Для защиты клеефанерных конструкций, эксплуатируемых в складах минеральных удобрений, следует применять до склеивания пропитку фанеры и каркаса фенолоспиртами.

4.31. Для защиты деревянных конструкций, находящихся в непосредственном контакте с минеральными удобрениями (перегородки, подпорные стенки и другие конструкции), следует применять поверхностную пропитку древесины и фанеры фенолоспиртами.

Допускается применение для этих целей ацетилированной древесины.

4.32. При проектировании складов минеральных удобрений все металлические конструкции, элементы конструкций и отдельные металлические детали должны быть защищены от коррозии лакокрасочными покрытиями. Металлические конструкции и отдельные конструктивные элементы из металла применять без защиты не допускается.

Рекомендуемые составы защитных покрытий в зависимости от степени агрессивного воздействия среды приведены в табл. 14.

Таблица 14

Рекомендуемые варианты систем комбинированных покрытий для защиты от коррозии стальных конструкций и связей неотапливаемых складов минеральных удобрений и резервуаров

Степень агрессивного воздействия среды на стальные конструкции (зона влажности по СНиП II-3-79)	Вид среды	№ варианта	Система защитного покрытия					Общая толщина покрытия, мкм
			металлизационный слой алюминия, мкм	лакокрасочные слои				
				грунтовочные	количество	покрывные	количество	
Слабоагрессивная (сухая)	Соль, пыль аэрозоли	1	180	ГФ-021 или ГФ-0119	1	ХВ-110 или ХВ-124	2	200—240
		2	180	ЭП-0010	1	ЭП-0010	1	200—220
		3	Нет	ГФ-021, ГФ-0119 или ГФ-0163	1	ХВ-1100 или ХВ-124	3	80
		4	Нет	ЭП-0010	1	ЭП-773, ЭП-140, ЭП-575, ЭП-1155 или ЭП-0010	2	60

Среднеагрессивная нормальная	То же	1	250	АК-069, АК-070, ВЛ-02 или ВЛ-023	1	ХВ-1100 или ХВ-124	2	280—300
		2	250	ЭП-0010	1	ЭП-0010	1	280—300
		3	Нет	ХС-010, ХС-068, ХС-059 или ХВ-050	1	ХВ-1100, ХВ-124, ХВ-785, ХВ-759 или ХС-717	5	130
		4	Нет	ЭП-0010	1	ЭП-773, ЭП-140, ЭП-575, ЭП-1155 или ЭП-0010	4	110
	Насыщенные водные растворы минеральных удобрений	1 2	Нет	ЭП-0010 ХС-059	1 1	ЭП-0010 ЭП-0010	5 6	130 150
Сильноагрессивная (влажная)	То же	1	250	АК-069, АК-070, ВЛ-02 или ВЛ-023	1	ХВ-785, ХС-759 или ХС-717	3	280—320

Продолжение табл. 14

Степень агрессивного воздействия среды на стальные конструкции (зона влажности по СНиП II-3-79)	Вид среды	№ варианта	Система защитного покрытия					Общая толщина покрытия, мкм
			металлизационный слой алюминия, мкм	лакокрасочные слои				
				грунтовочные	количество	покрывные	количество	
		2	250	ЭП-0010	1	ЭП-0010	2	280—320
		3	Нет	ХС-010, ХС-068, ХС-059 или ХВ-050	1	ХВ-785, ХС-759 или ХС-717	7	180
		4	Нет	ЭП-0010	1	ЭП-773, ЭП-575 или ЭП-5116 (толстослойная)	6	180
	Насыщенные водные растворы минеральных удобрений	1	250	ВЛ-02 и ХС-059	2	ХС-759	5	320—350
		2	250	ВЛ-02	1	ЭП-0010	4	320—350

Примечания: 1. Степень агрессивного воздействия среды принята для складов при совместном хранении различных незатаренных минеральных удобрений или для резервуаров при хранении любых жидких удобрений. Для отдельных видов удобрений или хранении затаренных удобрений степень агрессивности среды может снижаться на одну ступень.

2. Толщина лакокрасочных покрытий приведена для конструкций, огрунтованных в один слой, при нанесении всех или части покрывных слоев в заводских условиях.

3. Поверхность стальных конструкций и деталей перед нанесением защитных покрытий должна быть тщательно очищена до второй степени по ГОСТ 9.025—74.

4.33. Стальные закладные детали и связи должны быть защищены от коррозионного повреждения. Защиту стальных узлов сопряжений сборных железобетонных конструкций рекомендуется производить путем их обетонирования в соответствии с пп. 3.10 и 3.17 СНиП II-28-73*.

4.34. Необетонируемые стальные закладные детали и соединительные элементы, восстановление покрытий на которых невозможно, должны быть защищены комбинированными (металлизационно-лакокрасочными) покрытиями в соответствии с табл. 15. Метизы (болты, гайки и др.) должны быть защищены от коррозии металлическими покрытиями. Металлические соединительные детали, находящиеся в кирпичной кладке, в древесине и других строительных материалах и конструкциях, также должны быть защищены от коррозии.

4.35. Подготовку бетонных и железобетонных конструкций под окраску следует производить в соответствии с требованиями «Руководства по защите от коррозии лакокрасочными покрытиями строительных бетонных и железобетонных конструкций, работающих в газовлажных средах» (М., Стройиздат, 1978).

4.36. Подготовка поверхности металлических конструкций под окраску должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.025—74. Перед окраской поверхность следует очищать от продуктов коррозии, жировых и других загрязнений. Предпочтительно очистку конструкций производить механическими способами (пескоструйная, дробеструйная, металлические щетки и др.). Возможна очистка поверхности конструкций модификаторами ржавчины (см. прил. 7).

4.37. В исключительных случаях при невозможности применения механических способов подготовки металлической поверхности под окраску рекомендуется применять перед окраской обработку поверхности грунтовками — модификаторами или модификаторами ржавчины. Составы рекомендуемых модификаторов ржавчины приведены в прил. 8. При этом следует учитывать снижение сроков службы покрытия.

4.38. Железобетонные элементы (плиты, колонны) для устройства подпорных стен рампы вдоль склада рекомендуется применять из бетонов повышенной плотности, предпочтительно на сульфатостойких

Таблица 15

Рекомендуемые варианты комбинированных покрытий для защиты от коррозии закладных и крепежных деталей

Наименование стальных элементов	Зона влажности района строительства (по СНиП II-3-79)	Система защитного покрытия						
		металлизационный слой		лакокрасочные слои				
		вид покрытия	толщина, мкм	№ варианта	грунтовочный	количество	покрывные	количество
Угольки, пластины и другие соединительные элементы	Сухая	Металлизация алюминием или цинком	200	I	ВЛ-02, АК-069 или АК-070	1	ХВ-785, ХС-759 или ХВ-1100	2
			150	2	ЭП-0010 (разбавленная)	1	ЭП-0010, ЭП-773 или ЭП-5116	1
	Нормальная	Металлизация алюминием	250	1	То же, что вариант I для сухой зоны			
				2	То же, что вариант 2 для сухой зоны			
	Влажная	То же	250	I	То же, что вариант I для сухой зоны	1	То же, что вариант 1 для сухой зоны	2

				2	То же, что вариант 2 для сухой зоны	I	То же, что вариант 2 для сухой зоны	2
Болты, гайки и другие резьбовые соединения	Сухая	Гальваническое цинкование	20	I	ВЛ-02, АК-069 или АК-070	I	ХВ-785, ХС-759	2
	Нормальная	То же	40	I	То же	2	То же	4
	Влажная	Гальваническое хромирование	30	I	ЭП-0010 (разбавленная)	I	ЭП-0010 или ЭП-773	2

Примечания: 1. Детали, имеющие резьбу (для сухой и нормальной зон влажности), допускается защищать способом горячего цинкования или алюминирования толщиной 100 мкм с последующим нанесением соответствующего лакокрасочного покрытия. На резьбовых участках слой цинка или алюминия уменьшается (проходкой инструментом на токарном станке) до размеров, соответствующих допускам.

2. Грунтовочные слои на резьбовые участки наносятся в заводских условиях, а покрывные — в процессе монтажа.

портландцементах. Внешнюю поверхность подпорной стенки, рампы следует защищать битумными мастичными покрытиями или горячим битумом по холодной битумной грунтовке.

4.39. Конструкции козырька над рампой складов следует защищать снизу антикоррозионным покрытием в зависимости от степени агрессивного воздействия среды в соответствии с табл. 9 и 10.

4.40. Покрытие рампы рекомендуется выполнять из асфальтобетона по плотной бетонной подготовке, уложенной на утрамбованный грунт.

Вдоль края железнодорожной рампы делается жесткое окаймление по краю рампы для автотранспорта.

Покрытие и кровля

4.41. В неотапливаемых и отапливаемых зданиях складов минеральных удобрений и пестицидов покрытие рекомендуется устраивать из железобетонных плит, дерева, асбестоцемента и других материалов. При применении в качестве кровельного материала древесины и фанеры они должны быть пропитаны.

4.42. Кровлю предпочтительно выполнять из рулонных кровельных и других материалов. При этом свесы кровли должны быть увеличены до 700 мм для предотвращения увлажнения стен атмосферными осадками и попадания влаги внутрь помещения.

Гидроизоляционный рулонный ковер может устраиваться из мягких кровельных материалов на основе битумов или дегтей. Количество слоев должно быть не менее трех.

На железобетонные плиты покрытия в качестве кровельного материала может наноситься по подготовленной поверхности мастичное покрытие. Допускается вместо мастичного покрытия нанесение трещиностойких лакокрасочных покрытий.

4.43. Для предотвращения механических повреждений рулонного ковра при уборке пыли участки покрытий с интенсивными пыленакоплениями рекомендуется защищать литым асфальтом толщиной не менее 25 мм.

4.44. Внутренние слои кровель допускается устраивать из полиэтиленовой пленки с приклейкой полимерной мастикой (МП-70 и др.).

4.45. Для складов минеральных удобрений рекомендуется устраивать кровли из асбестоцементных листов или панелей без защиты, а на участках со значительным пыленакоплением — с двусторонней защитой лакокрасочными покрытиями (табл. 9).

4.46. Применение кровельного железа для устройства кровель и оформления свесов козырька над рампой и парапетов не допускается.

Полы

4.47. При хранении затаренных и незатаренных минеральных удобрений и пестицидов полы следует выполнять с уклоном 2—5% с обязательным применением рулонной или обмазочной гидроизоляции.

4.48. При устройстве гидроизоляции в складе затаренных минеральных удобрений возможно применение обмазочной гидроизоляции горячим битумом (за 2 раза) по холодной битумной грунтовке в соответствии со СНиП II-В.8-71 «Полы. Нормы проектирования».

4.49. При устройстве гидроизоляции в складе незатаренных минеральных удобрений обязательно применять оклеечную гидроизоляцию и устройство лотков. Оклеечная гидроизоляция выполняется из двух слоев изола, гидроизола, бризола, полиизобутилена или других полимерных материалов.

4.50. При мокрой уборке помещений для затаренных удобрений необходимо предусматривать гидроизоляцию пола из рулонных материалов.

4.51. В помещениях, предназначенных для хранения пестицидов, полы следует выполнять только с применением рулонной гидроизоляции.

4.52. Под сточными лотками и каналами и в радиусе 1 м от них количество слоев гидроизоляции следует увеличивать на два слоя для битумных и дегтевых материалов и на один слой для полимерных материалов.

4.53. В складских помещениях для аммиачной селитры не допускается устройство в полу уклонов, различных углублений (приямков, каналов, лотков).

4.54. Подготовку грунтовых оснований под полы, устройство бетонного подстилающего слоя, стяжек и гидроизоляции в полах следует производить в соответствии со СНиП III-В.14-72 «Полы. Правила производства и приемки работ». Кроме этого, подстилающие слои в полах на грунте следует применять с соблюдением требований, приведенных в прил. 2 СНиП II-В.8-71, а грунты оснований под полы должны удовлетворять требованиям, приведенным в прил. 5 СНиП II-В.8-71.

4.55. Покрытие пола в складах минеральных удобрений следует выполнять из асфальта, асфальтобетона, полимербетона, диабазовых и керамических плиток, кислотоупорного кирпича и других кислотостойких материалов.

4.56. Покрытие пола в помещениях, предназначенных для хранения пестицидов, следует выполнять из шлакоситалла, полимербетона, полиэтилена, стеклопластика и других стойких материалов.

4.57. В местах сопряжения пола со стенами, колоннами, фундаментами для предохранения от проникания смывных вод к конструкциям и в грунт должны предусматриваться плинтусы и борта высотой 300 мм.

4.58. В помещениях, предназначенных для хранения пестицидов, необходимо предусматривать в местах сопряжения пола со стенами и колоннами устройство плинтусов и бортов высотой 300 мм из материала покрытия пола в связи с возможностью попадания пестицидов в грунт во время мокрой уборки пола.

4.59. Уклоны полов на площадках, располагаемых на грунте, следует создавать соответствующей планировкой грунта основания.

4.60. Бетонная подготовка открытых грузовых площадок должна иметь толщину не менее 100 мм. При перегрузке удобрений, содержащих в своем составе ионы SO_4^{2-} (сернокислые соли), необходимо применять бетон не ниже повышенной плотности на сульфатостойких портландцементах.

Покрытие площадок следует выполнять из кислотостойкого асфальтобетона, диабазовых плиток, кислотоупорного кирпича (¼, ½ или 1 кирпич) с разделкой швов пластораствором на основе фурановых (и других смол) или арзамит-замазкой.

4.61. При проектировании в пристанских складах открытых грузовых площадок для перегрузки и хранения удобрений железобетонные конструкции должны быть изготовлены из бетона повышенной плотности и особо плотного бетона (В6—В8). Применение бетона нормальной плотности не рекомендуется.

Силосы и емкости

4.62. Антикоррозионная защита строительных конструкций складов силосного типа отличается от защиты складов павильонной застройки облицовкой внутренней поверхности силосных банок.

Для железобетонных силосных банок защита внутренней поверхности осуществляется профилированным полиэтиленом или другими материалами. Снаружи железобетонные силосные банки не защищают, но все металлические детали, находящиеся на силосных банках, должны быть обязательно защищены комбинированными металлизационно-лакокрасочными покрытиями. В местах, где возможно возобновление защитных покрытий, защита может производиться лакокрасочными материалами.

При применении деревянных силосов защита производится пропиткой древесины или фанеры. При применении металлических силосов защита производится нанесением лакокрасочных покрытий с внутренней и наружной сторон.

Защита других конструкций, входящих в состав силосных складов, производится аналогично защите конструкций складов павильонной застройки.

4.63. Изоляция металлических емкостей для хранения жидких минеральных удобрений может быть выполнена из полихлорвиниловой или полиэтиленовой пленки; возможно применение кислотощелочестойкой резины или полиамидной пленки, армированной капроновой сеткой или другими эластичными материалами по специальному проекту.

4.64. При изоляции емкостей пленками и другими материалами необходимо соединение в швах осуществлять при помощи склейки специальными клеями или сварки с полной их герметизацией.

4.65. При изоляции емкостей траншейного типа возможно осуществление плавающей верхней части изоляции при помощи полотна (ковра) из кислотощелочестойкой резины, закрепленного в верхней части траншеи и свободно передвигающегося за уровнем жидкости.

В этом случае полотно увеличивается по длине и ширине для свободного опускания его при опорожнении емкости.

4.66. При оклейке резервуаров по периметру изоляционными плитками для предотвращения образования паров аммиака вместо защиты пленками или резиной возможен залив на поверхность аммиачной воды и аммиакатов небольшого количества труднолетучих жидкостей, удельный вес которых меньше удельного веса жидких удобрений.

ПЕРЕЧЕНЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Группа удобрений	Удобрение	ГОСТ или ТУ	Диаметр гранул, мм	Влага, %	Растворимость, г, на 100 г воды при 20°С	Реакция водных растворов
Азотные	Селитра аммиачная NH_4NO_3	ГОСТ 2—75	1,5—2,5	0,2—0,3	187,7	Кислая
	Селитра натриевая (техническая) $NaNO_3$	ГОСТ 828—77Е	1,5—2,5	1—1,8	87,5	Нейтральная
	Селитра калиевая KNO_3	ГОСТ 19790—74	Порошок	0,08—0,2	87,5	»
	Селитра кальциевая (техническая) $Ca(NO_3)_2$	ТУ 6-03-367-74	»	14	127,3	Слабокислая
	Карбамид (мочевина) $CO(NH_2)_2$	ГОСТ 2081—75	1	0,3	51,8	»
	Сульфат аммония $(NH_4)_2SO_4$	ГОСТ 9097—74	Порошок	0,2—0,3	76,3	Кислая

	Сульфат аммония—натрия $(NH_4)_2SO_4+Na_2SO_4$	ТУ 6-08-192-75	Порошок	2	87,2	Кислая
Фосфорные	Суперфосфат (гранулированный из апатитовых концентратов)	ГОСТ 5956—78	1—4	4	Частично растворимый	Слабокислая
	Суперфосфат простой (из апатитовых концентратов)	ТУ 6-08-310-74	Порошок	5	То же	»
	Суперфосфат простой (сушеный, нейтральный из апатитовых концентратов)	ТУ 6-08-310-74	»	5	»	»
	Суперфосфат аммонизированный (гранулированный, из фосфоритов Каратау 1,5—2,5%)	ГОСТ 17790—78	1—4	3	»	»
	Суперфосфат аммонизированный (из фосфоритов Каратау) (1,5—2,5%) $Ca(H_2PO_4)H_2O+$ $+NH_4H_2PO_4$	ТУ 6 08-327-75	Порошок	3	»	Кислая

Продолжение

Группа удобрений	Удобрение	ГОСТ или ТУ	Диаметр гранул, мм	Влага, %	Растворимость, г, на 100 г воды при 20°С	Реакция водных растворов
	Двойной суперфосфат $Ca(H_2PO_4)_2H_2O$	ГОСТ 16306—80Е	Стандартный	4—5	Частично растворимый	Кислая
	Суперфосфат двойной	ТУ 6-08-289-74	Порошок	9	То же	»
	Фосфорная мука	ГОСТ 5716—74	»	1,5	Нерастворимый	Нейтральная
	Суперфосфат простой с бором, гранулированный (0,2—0,05% B)	ТУ 6-08-262-73	1—4	3	То же	Слабокислая
	Суперфосфат простой из апатитовых концентратов $Ca(H_2PO_4)_2+2CaSO_4$	ТУ 6-03-277-73	Порошок	12	Частично растворимый	Кислая
	Суперфосфат двойной с бором, гранулированный (0,4 ÷ 0,05% B) $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$	ТУ 6-08-315-74	1—4	3	То же	»

	Суперфосфат простой марганизированный (1—2% Mn)	ТУ 6-08-30-287-74	Стандартный	3	»	Кислая
	Фосфат осажденный (преципитат) $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$	МРТУ 95-56-66	Порошок	—	0,02	Нейтральная
	Преципитат удобрительный (без отходов производства желатины) $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$	ТУ 6-17-765-76	»	8	0,02	»
Калийные	Калий хлористый гранулированный (опрессованный) или естественный	ГОСТ 4568—74	Крупнокристаллический	1	34	»
	Сульфат калия (технический (K_2SO_4)	ТУ 48-5-30-72	Порошок	2	11,11	Нейтральная
	Калий сернокислый удобрительный	ТУ 6-12-45-73	»	0,3	11,11	»
	Калимагнезия (9±1% MgO)	ТУ 6-12-77-74	»	5	—	Щелочная
	Калий магниевый (9±1% MgO)	ТУ 46-12-33-73	—	7	—	»
	Калий хлористый	ТУ 6-12-84-75	Крупнокристаллический	1	34	Нейтральная

Продолжение

Группа удобрений	Удобрение	ГОСТ или ТУ	Диаметр гранул, мм	Влага, %	Растворимость, г, на 100 г воды при 20°С	Реакция водных растворов
	Каинит природный $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$	ТУ 6-12-23-70	—	5	—	Нейтральная
	Соль калийная смешанная 40%	ТУ 6-12-16-71	Кристаллическая	2	—	»
	Хлоркалий—электролит отработанный	ТУ 48-10-40-76	Кристаллический	4	34	»
	Сульфат калия	ТУ 6-12-14-74	Порошок	2	11,11	»
Комплексные удобрения	Аммофос (гранулированный) $(NH_4H_2PO_4)$	ГОСТ 18918—79	1—3	1	37,4	Слабокислая
	Аммофос (удобрительный)	ТУ 95-255-74	1	1	—	»
	Диаммонийфосфат (гранулированный) $(NH_4)_2HPO_4$	ТУ 6-08-191-71	1	—	—	»

	Нитроаммофос (гранулированный) ($NH_4H_2PO_4 \cdot NH_4NO_3$)	ТУ 6-08-338-75	1—3	1	—	Кислая
	Нитроаммофоска (гранулированный) ($NH_4H_2PO_4 \cdot NH_4NO_3 \cdot KCl$)	ГОСТ 19691—80	1—4	1	—	»
	Нитрофоска (азотно-сульфатная)	ГОСТ 11365—75	1—4	1,95	—	»
	Аммофос	ТУ 6-08-293-74	Порошок	1	37,4	»
	Аммофос (на основе рядовой руды Каратау, гранулированный)	ТУ 6-08-362-76	1—3,2	1	—	»
	Нитрофос (гранулированный)	ОСТ 95-11-71	—	1,5	—	»
Борные	Борная кислота (для сельского хозяйства) H_3BO_3	ТУ 48-01-14-70	Кристаллический	—	4,79	Слабокислая

Продолжение

Группа удобрений	Удобрение	ГОСТ или ТУ	Диаметр гранул, мм	Влага, %	Растворимость, г, на 100 г воды при 20°С	Реакция водных растворов
	Борный концентрат ($H_3BO_3 \cdot B_2O_3$)	ТУ 08-343-76	—	—	—	Слабокислая
	Бормагниевое удобрение ($H_3BO_3 + MgSO_4$)	ТУ 6-08-279-73	—	—	—	»
	Порошки, содержащие бор (H_3BO_3)	МРТУ 6-08-77-67	Порошок	—	—	»
Молибденовые	Молибдат аммония (для сельского хозяйства) $(NH_4)_6Mo_4O_4 \cdot 4H_2O$	ТУ 48-29-1-73	Металлокристаллический	—	—	»
	Порошки, содержащие молибден, MoO_3	МРТУ 6-08-77-67	Порошок	—	—	»
Марганцевые	Марганцевое удобрение (отход черной металлургии)	ЧМТУ 9-45-69	»	—	—	»

	Порошок, содержащий марганец, $MnSO_4$	МРТУ 6-08-77-67	»	—	—	»
	Сульфат марганца (для сельского хозяйства) $MnSO_4$	ТУ 6-ОГ-1781-72	Кристаллический	38,6	—	»
Медные	Медный купорос $CuSO_4 \cdot 5H_2O$	ГОСТ 19347—74	Порошок	—	15	»
	Порошок, содержащий медь, $CuSO_4$	МРТУ 6-08-77-67	»	—	—	»
	Пиритные огарки	ТУ 6-08-239-72	—	—	—	—
Цинковые	Сернокислый цинк $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	ГОСТ 8723—75	»	—	21,1	Кислая
	Цинксодержащие полимикроудобрения	МРТУ 6-08-152-69	»	—	—	»
	Порошок, содержащий цинк, $ZnSO_4$	МРТУ 6-08-77-67	»	—	—	»

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗВЕСТКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Материалы	Содержание, %		ТУ или ГОСТ
	$CaO+MgO$, не менее	Влаги, не более	
Мука, известковая:			
I сорт	85	1,5	ГОСТ 14050—78
II »	85	4	
Известковый туф (ключевая известь):			
I сорт	80	30	ТУ 46-5-67
II »	70	30	
III »	60	30	
Доломитовая мука (природная)	80	12	—
Слабопылящая известковая мука	85	6	ТУ 21-31-3-72
Сланцевая зола пылевидная (отход производства)	60	2	ТУ 34-4613-71
Пыль из вращающихся печей цементных заводов	60	2	ТУ 21-20-1-70
Шлаки сталеплавильные самораспадающиеся (мартеновские, конвертерные и др.)	80	2	ЧМТУ 11-29-68

ПЕРЕЧЕНЬ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ

Группа удобрений	Удобрение	Содержание %, не менее			ГОСТ или ТУ
		азот	всего $N+P_2O_5+K_2O$	P_2O_5(усв.)	
Аммиачные	Аммиак жидкий (синтетический)	82	—	—	ГОСТ 6221—75
	Аммиачная вода (техническая марки Б, для сельского хозяйства)	20,5	—	—	ГОСТ 9—77
Азотные удобрения (смешанные формы)	Углеаммиакаты (жидкие)	20; 8—11	—	—	ТУ 6-03-374-74
	Азотное (плавленое)	30	—	—	
	Аммонийные	20,5	—	—	ТУ 6-03-277-70 ТУ 6-03-320-72
Жидкие и суспендированные комплексные удобрения (ЖКУ и СКУ)	СКУ марки 1:1:1	9	27	9	ТУ 1-36-67 (ЛатвССР)
	СКУ марки 1:3:1	7	27	20	ТУ 1-37-67 (ЛатвССР)
	ЖКУ	20±2	44±2	34±1	ТУ 6-08-290-74

ХАРАКТЕРИСТИКА СВОЙСТВ ПЕСТИЦИДОВ

№ п/п	Препарат	ГОСТ или ТУ	Внешний вид	Тара	Влага, %, не более	Реакция среды
	1. Секция для хранения сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ)					
1.	**Фосфид цинка**	—	Порошок темно-серый или черный. Выделяет фосфористый водород	Железные банки массой до 25 кг	—	Кислая
2.	Гранозан с красителями	ТУ 6-01-738-72	Порошок, окрашенный в различные цвета в зависимости от использованного в производстве гранозана талька и красителя: а) от розовато-сиреневого до сиреневого; б) от бежевого до темно-фиолетового цвета (а — от красителя «Родамин С»; б — от красителя «основной фиолетовый К»)	Металлические банки повышенной прочности. Масса нетто 25 кг	2	»
3.	Метафос—20%-ный концентрат эмульсии	ГОСТ 11527—74	Легкоподвижная однородная жидкость от светло-коричневого до темно-коричневого цвета	Алюминиевые фляги вместимостью 25 л	0,2	Кислотность в пересчете на HCl —не более 0,4%

4.	Пентатиурам — 50%-ный комбинированный протравитель семян	ТУ 6-01-964-75	Порошок от серого до светло-желтого цвета	Мешки бумажные битумированные с полиэтиленовым вкладышем или барабаны картонно-навивные с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто 20 кг	1	Кислая
5.	Глифтор	ТУ 6-01-641-71	Жидкость с характерным запахом, от голубого до синего цвета	Полиэтиленовая тара вместимостью не более 10 л	—	Кислотность в пересчете на HF — не более 0,1%
6.	Гексатиурам — 80%-ный комбинированный протравитель семян	ТУ 6-01-932-74	Порошок от белого до светло-кремового цвета	Мешки бумажные 5-слойные битумированные с полиэтиленовым вкладышем или барабаны картонно-навивные с полиэтиленовым вкладышем	2	—
	2. Секция пожароопасных порошковидных ядовитых веществ					
7.	Сера — 80%-ный смачивающийся порошок	ТУ 6-01-796-76	Порошок серо-коричневого цвета, тонкозернистый	5-слойные бумажные битумированные мешки с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто 20 кг.	1—3	pH 1%-ной водной суспензии 6—7

Продолжение прил. 4

№ п/п	Препарат	ГОСТ или ТУ	Внешний вид	Тара	Влага, %, не более	Реакция среды
8.	Сера — колоидная паста	ТУ 6-01-420-76	Влажный порошок или легкораздавливающиеся в порошок рыхлые комочки, желтовато-серого цвета	Мешки бумажные битумированные с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто 20±1 кг	25	—
9.	Цинеб — 80%-ный смачивающийся порошок	ТУ 6-01-501-75	Порошок от серого до светло-коричневого цвета	Мешки бумажные 5-слойные битумированные с полиэтиленовым вкладышем или барабаны картонно-навивные с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто 13—16 кг	2	pH 1%-ной водной суспензии 5—7
10.	Фентиурам— комбинированный протравитель семян	ТУ 6-01-577-74	Порошок коричневого цвета	Барабаны картонно-навивные с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто 11 кг	2	—

Гербициды

11.	Симазин—80%-ный смачивающийся порошок	ТУ 6-01-818-73	Порошок от серого до желтоватого цвета	Мешки бумажные битумированные 5-слойные с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто 15 кг	2	Кислотность в пересчете на H_2SO_4 —не более 0,3%
12.	Пропазин—50%-ный смачивающийся порошок	ТУ 6-01-845-73	Порошок от белого до желтого цвета	Мешки бумажные битумированные с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто 20 кг	2	—
13.	Феназон—60%-ный смачивающийся порошок	ТУ 6-01-499-77	Мелкий порошок от желтого до светло-коричневого цвета	Бумажные битумированные мешки с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто 15 кг	1	—
14.	Политриазин — 50%-ный смачивающийся порошок	ТУ 6-01-668-72	Порошок от белого до желтоватого цвета	Бумажные битумированные мешки с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто до 20 кг	2	—
15.	Пентахлорфенолят натрия	ТУ 6-01-257-74	Порошок, гранулы, кусочки от бежевого до темно-коричневого цвета размером не более 50×60 мм	4-5-слойные битумированные мешки с полиэтиленовым вкладышем. Масса не более 20 кг		Содержание NaOH—не более 1 %

Продолжение прил. 4

№ п/п	Препарат	ГОСТ или ТУ	Внешний вид	Тара	Влага, %, не более	Реакция среды
16.	Пентахлорнитробензол — 25%-ный смачивающийся порошок	ТУ 6-01-1083-75	Порошок от светло-серого до светло-желтого цвета	Мешки бумажные битумированные 5-слойные с полиэтиленовым вкладышем или барабаны картонно-навивные с полиэтиленовым вкладышем. Масса тарного места 15—20 кг	2	—
			Инсектициды			
17.	Хлорофос — 80%-ный смачивающийся порошок	ТУ 6-01-1118-77	Порошок от светло-кремового до светлого (белого) цвета	Барабаны картонно-навивные с полиэтиленовым вкладышем. Вместимость 20—36 л	1	Кислотность в пересчете на H_2SO_4 — не более 0,7%
18.	Хлорофос — 80%-ный технический плав	ТУ 6-01-693-72	Бесцветная вязкая масса	Барабаны стальные с полиэтиленовым вкладышем. Вместимость 50 и 100 л		Кислотность в пересчете на H_2SO_4— не более 4 %

19.	10%-ный гранулированный бутиловый эфир	ТУ 6-01-867-74	Зернистый продукт серого цвета	Барабаны картонные. Масса нетто 20 кг	5	—
20.	2М-4Х (натриевая соль 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислоты)	ТУ 6-01-111-74	Кристаллический порошок песочного цвета	4—5-слойные бумажные битумированные мешки с полиэтиленовым вкладышем. Вместимость 10—20 кг	1	Кислотность в пересчете на CH_3COOH — не более 3%

3. Секция пожароопасных жидких ядовитых веществ

Инсектициды

21.	Гамма-изомер гексахлорана—16%-ная минерально-масляная эмульсия	ТУ 6-01-840-73	Жидкость консистенции густых сливок, от серого до желтого цвета	Стальные бочки вместимостью 100 л	—	Активная кислотность pH 2%-ной (по препарату) водной эмульсии 4,5—7
22.	Гексахлоран — 25%-ная смесь с фосфоритной мукой	ТУ 6-01-421-75	Порошок серого цвета	Мешки бумажные битумированные 5-слойные с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто 30±15 кг	5	—

Продолжение прил. 4

№ п/п	Препарат	ГОСТ или ТУ	Внешний вид	Тара	Влага, %, не более	Реакция среды
23.	Гептахлор — 22%-ный эмульгирующийся концентрат	ТУ 6-01-763-74	Однородная маслянистая жидкость коричневого цвета	Стальные барабаны вместимостью 10 л, стальные бочки вместимостью 100 л	0,5	Кислотность в пересчете на HCl — не более 0,3%
24.	Карбофос — 50%-ный эмульгирующийся концентрат	ТУ 6-01-984-74	Легкоподвижная жидкость темно-коричневого цвета	Алюминиевые фляги вместимостью 26 л	0,5	Кислотность в пересчете на HCl — не более 0,6%
25.	Нитрафен	ТУ 6-01-456-74	Паста темно-коричневого цвета	Стальные барабаны вместимостью 25 и 50 л	41±3	pH-3%-ного водного раствора 10,5—11,5
26.	Трихлороль-5М	ТУ 6-01-682-72	Маслянистая жидкость от соломенного до светло-коричневого цвета	Стальные бочки вместимостью 100 л	0,5	pH 2%-ной (по препарату) эмульсии 4—7
27.	Фталофос — 20%-ный концентрат	ТУ 6-01-988-75	Легкоподвижная однородная жидкость светло-коричневого цвета	Бидоны стальные вместимостью 20 л	0,5	pH 1%-ной водной эмульсии 3—5,5

28.	Бутифос—70%-ный эмульгирующийся концентрат (очищенный)	ТУ 6-01-931-74	Легкоподвижная однородная жидкость светло-коричневого цвета	Бочки стальные сварные и закатные вместимостью 100 л	0,5	Кислотность в пересчете на HCl — не более 0,3%
29.	Бетанал — 16%-ный концентрат эмульсии	ТУ 6-01-1057-76	Прозрачная жидкость от желтого до светло-коричневого цвета	Бочки стальные сварные вместимостью 100 л	0,5	pH 10%-ной (по препарату) водной эмульсии 3—4
30.	ДДВФ — 50%-ный концентрат эмульсии	ТУ 6-01-883-74	Подвижная жидкость светло-коричневого цвета	Алюминиевые фляги вместимостью 25 л	0,2	Кислотность в пересчете на HCl — не более 0,5%
31.	Пропанид — 30%-ный эмульгирующийся концентрат	ТУ 6-01-933-76	Легкоподвижная однородная жидкость от коричневого до темно-коричневого цвета	Бочки стальные сварные вместимостью 100 л	—	pH 7%-ной (по действующему веществу) водной эмульсии 6—7,5. Кислотность в пересчете на пропионовую кислоту — не более 0,1%

Продолжение прил. 4

№ п/п	Препарат	ГОСТ или ТУ	Внешний вид	Тара	Влага, %, не более	Реакция среды
32.	Эптам — 70%-ный эмульгирующийся концентрат	ТУ 6-01-76	Жидкость светло-желтого цвета	Алюминиевые фляги вместимостью 25 л	0,5	Кислотность в пересчете на HCl — не более 0,1%
33.	Бутапон—эмульгирующийся концентрат	ТУ 6-01-871-74	Легкоподвижная однородная жидкость от желтого до коричневого цвета	Бочки стальные сварные вместимостью 100 л	—	Содержание свободных кислот в пересчете на 2,4-Д кислоту — не более 1%
34.	Дианат	ТУ 6-01-1099-77	Жидкость коричневого цвета	Бочки металлические сварные вместимостью 100 л	37	pH препарата 6,5—7,5
35.	Диален	ТУ 6-01-1029-75	То же	То же	60	pH препарата 7—9

36.	Нитран-К	ТУ 6-01-1098-77	Легкоподвижная однородная жидкость от светло-коричневого до темно-коричневого цвета	Бочки стальные вместимостью 100 л	—	pH 1%-ной (по препарату) водной эмульсии 5,7—6,4
37.	Полидим	ТУ 6-01-619-76	Жидкость коричневого цвета	Стальные бочки вместимостью 100 л	50±2	pH препарата 6,5—8,5
38.	Полидофен—60%-ный эмульгирующийся концентрат	ТУ 6-01-455-76	Маслянистая однородная жидкость коричневого цвета	Бочки стальные емкостью 100 л или бидоны стальные вместимостью 20 л	0,1	—
39.	Рицифон — 30%-ный раствор хлорофоса	ТУ 6-01-1191-79	Бесцветная или слегка желтоватая прозрачная жидкость без видимых механических включений	Алюминиевые фляги вместимостью 25 л	1	Кислотность в пересчете на H_2SO_4 — не более 0,8%

4. Отапливаемая секция

Инсектициды и фунгициды

40.	Полихлорпинен—65%-ный концентрат эмульсии	ГОСТ 9961—69	Густая однородная жидкость от светлого до темно-коричневого цвета	Стальные барабаны вместимостью 15—25 л	0,15	Кислотность в пересчете на HCl — не более 0,1%

Продолжение прил. 4

№ п/п	Препарат	ГОСТ или ТУ	Внешний вид	Тара	Влага, %, не более	Реакция среды
			5. Секция окислителей			
41.	Перманганат калия	ТУ 6-01-01-78	Порошок темного цвета	Деревянные барабаны вместимостью 10—25 кг	0,01	Кислая
42.	Хлорат магния	ТУ 6-01-023-77	Порошок белого цвета	То же	—	»
43.	Хлорат-хлорид кальция	ТУ 6-07-81-74	Мелкозернистый порошок белого цвета	»	»	»
			6. Секция для препаратов, не требующих особых условий хранения			
			Инсектициды порошковидные			
44.	Препарат ДД (препарат 93)	ТУ 6-01-922-14	Жидкость от желтого до янтарного цвета	Стальные сварные толстостенные бочки вместимостью 100 л	—	Кислотность в пересчете на HCl — не более 0,02%

45.	Пропинат (дихлорпропинат)	ТУ 6-01-308-76	Порошок от белого до светло-коричневого цвета	Мешки бумажные 5-слойные с полиэтиленовым вкладышем или ламинированные мешки с двумя слоями ламинированной бумаги. Масса нетто 20 кг	2	—

Фунгициды порошковидные

46.	Купорос медный	ГОСТ 19347—74	Кристаллы светло-синего или голубого цвета	Фанерные барабаны, ящики массой 50—120 кг	—	Свободной H_2SO_4 — не более 0,25%
47.	Полимарцин—70%-ный смачивающийся порошок	ТУ 6-01-1084-76	Тонкий порошок от серого до желтого цвета	Мешки бумажные 5-слойные битумированные с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто 20 кг	2	pH 1%-ной суспензии 6,5—7,5

Продолжение прил. 4

№ п/п	Препарат	ГОСТ или ТУ	Внешний вид	Тара	Влага, %, не более	Реакция среды
			Гербициды порошковидные			
48.	Трихлорацетат натрия (ТХАН)	ТУ 6-01-756-76	Кристаллический комковатый продукт от белого до светло-коричневого цвета	4-5-слойные ламинированные мешки. Масса нетто 20 кг	9	Кислотность в пересчете на HCl —не более 0,1%
49.	Гамма-гексан — 50%-ный комбинированный протравитель	ТУ 6-01-696-72	Порошок от светло-серого до светло-желтого цвета	Мешки бумажные битумированные с полиэтиленовым вкладышем или барабаны картонно-навивные с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто до 20 кг	2	Кислотность в пересчете на HCl — не более 0,1%

50.	Гамма-изомер ГХПГ 4 и 2%-ный гранулированный мелкозернистый	ТУ 6-01-546-75	Зернистый продукт серого цвета	Мешки бумажные битумированные 5-слойные открытого типа с полиэтиленовым вкладышем или барабаны картонно-навивные с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто 25±1 кг	5	—
	Гербициды жидкие					
51.	Аминная соль 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты	ТУ 6-01-893-74	Жидкость от красного до коричневого цвета	Стальные бочки вместимостью 100 л	57	pH препарата 7—9

ОЦЕНКА ГИГРОСКОПИЧНОСТИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Группа удобрений	Удобрение	Влажность, %	Гигроскопическая точка, % (равновесная влажность воздуха)
Азотные	Сульфат аммония (кристаллический)	0,76	57,5
	То же	2	79
	Хлористый аммоний (технический)	2	71—76,9
	Аммиачная селитра (гранулированная)	0,1	43,5
	То же	0,25	65
	Натриевая селитра	2	73,7
	Кальциевая селитра (техническая)	2	42,7—48
	Карбамид (гранулированный)	0,3	72
	Карбамид (кристаллический)	2	65,5
Фосфорные	Суперфосфат простой из апатитовых концентратов (свободная кислота 5,1—5,8% P_2O_5) — порошкообразный	10	64,5
	То же	8,2	60,5
	Суперфосфат простой из апатитовых концентратов (свободная кислота 1,5% P_2O_5) гранулированный	11,2—12,2	71,5—69,5
	Суперфосфат простой из фосфоритов Каратау (свободная кислота 5,5% P_2O_5) порошкообразный	15	62,5—65
	То же	9,12	50—55
	Суперфосфат нейтрализованный известняком (свободная кислота 0,4—0,6% P_2O_5)	10—11,4	72—75,5
	Суперфосфат двойной гранулированный:		
	поточный способ	8,5—10	62,5—66,5
	камерный »	6,8—8	68—69
	Преципитат	7,5	84

Продолжение прил. 6

Группа удобрений	Удобрение	Влажность, %	Гигроскопическая точка, % (равновесная влажность воздуха)
Калийные	Хлорид кальция (крупнокристаллический)	0,3	68
	Хлорид калия (мелкокристаллический)	2	72—74
	Сульфат калия (технический)	2	89—91,7
	Сильвинит соликамский	2	71,5
	Соль калийная смешанная (40%-ная)	2	79
Комплексные	Аммофос на основе апатитовых концентратов	0,3	68
	Аммофос на основе фосфорита Каратау	0,8	63
	Диамонийфосфат (технический)	—	76,2
	Суперфосфат простой аммонизированный	8,1	87
	Суперфосфат простой из фосфорита Каратау аммонизированный	3,5	75—80
	Суперфосфат двойной из апатитовых концентратов аммонизированный	7,8	85,6
	Нитроаммофос из апатитовых концентратов	1,5	56
	Нитрофос из фосфорита Каратау	2,3—2,7	36—39
	Карбоаммофос (образец)	0,1—0,6	57—67
	Калиевая селитра (техническая)	0,2	68,5
	Калийно-аммиачная селитра	2	70
	Нитроаммофоска	0,2—0,9	49,6—54
	Нитрофоска (сернокислотная)	1,1—1,4	59—62
	Диаммонитрофоска (образец)	1—1,3	54,5
	Карбоаммофоска (образец)	0,1—0,2	59—60

Продолжение прил. 5

Группа удобрений	Удобрение	Влажность, %	Гигроскопическая точка, % (равновесная влажность воздуха)
	Полисуперфосфат аммонизированный из фосфорита Каратау (образец)	2—5,25	26,8
Тукосмеси	Аммонизированный суперфосфат+аммоселитра+хлорид калия	1	38
	Аммонизированный суперфосфат+карбамид	1	45
	Аммофос+аммоселитра+хлорид калия	1	47,5—53
	Аммофос+карбамид	1	58,6

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ СРОКИ СЛУЖБЫ АНТИКОРРОЗИОННЫХ ЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

№ п.п.	Наименование материалов	Срок службы, годы			
		агрессивность среды			
		неагрессивная	слабая	средняя	сильная
	Для бетона и железобетона				
1	Лак и эмаль на основе хлорсульфированного полиэтилена (ХП-799)	—	12	10	8
2	Эпоксидные покрытия	—	5	4—5	3—4
3	Перхлорвиниловые и сополимерно-винилхлоридные	—	5	4—5	3—4
4	Битумно-эпоксидные	—	5	4—5	3—4
5	Битумно-перхлорвиниловые	—	5	4—5	3—4
6	Битумно-латексные, битумно-латексно-кукерсольное и лак ХВ-784	—	5	4—5	3—4

№ п.п.	Наименование материалов	Срок службы, годы, агрессивность среды: неагрессивная	слабая	средняя	сильная
7	На основе горячего битума и химстойкого лака	—	4	3—4	3
8	Известковая побелка	3	2	1	—
	Для металла				
1	Эпоксидные эмали:				
	ЭП-773	—	—	6—7	4—5
	ЭП-531	—	—	5	3
2	Перхлорвиниловые и сополимерно-винилхлоридные эмали:				
	ХВ-5169	—	5	2	—
	ХВ-785, ХВ-724	—	5	4—5	3—2
	ХВ-784, ХС-759, ХВ-1100	—	—	5	3
3	Грунтовки:				
	ХС-010, ХС-059, ХС-068				
	ЭП-00-10	—	—	3—4	—
4	Ингибированные консистентные смазки:				
	ПВК-2, ЗХС-5А, ЗС-5, ЗС-5А	—	—	10	8
	Для асбестоцемента				
1	Лак и эмаль на основе хлорсульфированного полиэтилена (ХП-799)	—	10	10	8
2	Перхлорвиниловые и сополимерно-винилхлоридные	—	5	4—5	3—4
3	Битумно-перхлорвиниловые	—	4—5	3—4	3
4	Водоотталкивающие составы кремнийорганических жидкостей ГКЖ-94, ГКЖ-10 и др.	3	2	1	—
	Для дерева (клееное) — влагозащитные покрытия				
1	Перхлорвиниловые и сополимерно-винилхлоридные:				
	ХВ-5169	—	2	—	—
	ХС-759	—	3—4	—	—
	ХВ-785	—	3—4	—	—

СОСТАВЫ РЕКОМЕНДУЕМЫХ МОДИФИКАТОРОВ РЖАВЧИНЫ

Модификатор ржавчины ПРЛ-2 (ТУ 6-15-913-75) предназначен для обработки ржавой поверхности (с толщиной ржавчины до 100 мкм) в качестве консервационного средства, в том числе перед нанесением лакокрасочных материалов или смазок.

ПРЛ-2 представляет собой темно-коричневую маслянистую массу мазеобразной консистенции, хорошо удерживающуюся на вертикальных и потолочных поверхностях и имеющую следующий состав, %:

ортофосфорная кислота 85 %-ная	10—13
лигнин	45—50
вода	37—40

Допускается нанесение ПРЛ-2 на слегка влажную поверхность, а также при отрицательных температурах. Расход для однослойного покрытия 100—120 г/м^2.

После обработки поверхности и выдержки в течение 24 ч поверхность приобретает цвет от серого до темно-коричневого, пленка ровная без вздутия и шелушения.

Грунтовка — модификатор ржавчины ВА-0112 (ТУ 6-10-1234-72) предназначается для обработки слоя продуктов коррозии толщиной до 100 мкм.

Грунтовка ВА-0112 представляет собой двухупаковочную систему, состоящую из основы и ортофосфорной кислоты, смешиваемых непосредственно перед применением в соотношении по массе на 100 частей основы — 3 части 85%-ной ортофосфорной кислоты.

Технология применения грунтовки ВА-0112 следующая: нанесение грунтовки на поверхность прокорродированного металла осуществляется методом пневматического распыления или вручную кистью.

Рабочая вязкость грунтовки при нанесении кистью составляет 50—60 с (по ВЗ-4 при 20°С), при пневматическом распылении — 28—30 с. Для рабочей вязкости грунтовку ВА-0112 разводят водой. Допускается наносить грунтовку на влажную поверхность.

Продолжительность практического высыхания грунтовки при температуре 18—20°С не более 24 ч. Срок хранения грунтовки после добавления кислоты не более 24 ч.

Модификатор № 444 (ТУ МХП 1266-57-74) — высокоэффективный модификатор продуктов коррозии. Содержит ингибиторы коррозии и применяется для противокоррозионной подготовки оцинкованных и стальных металлоконструкций и технологического оборудования в животноводческих помещениях и птичниках, резервуаров и водонапорных башен БР-15 перед окраской как в заводских условиях, так и на монтаже и при производстве ремонтных работ. Предназначается взамен абразивно-струйных, механических и других видов обработки. Нанесение модификатора на поверхность прокорродировавшей конструк-

ции осуществляется кистью, пневматическим распылением или окунанием (мелкие детали, изделия). Расход модификатора — 100 г/м². Применяется при температурах не ниже 0°С. Наносится в два слоя. Второй слой наносится через 15—30 мин. Полное преобразование продуктов коррозии происходит через 24 ч, после чего на поверхность наносится слой ингибированной смазки, грунта или краски. Модификатор хорошо совмещается со всеми системами защиты.

Грунтовка-модификатор ВА-01 ГИСИ (ТУ 81-05-121-71) рекомендуется для обработки прокорродировавшей поверхности. Может служить в качестве самостоятельного покрытия. В комплексе с лакокрасочными материалами и ингибированными смазками грунтовки рекомендуется для защиты прокорродировавших металлоконструкций, эксплуатируемых в условиях животноводческих помещений, а также в атмосферных условиях при температуре от —40 до +70°С. В Рекомендациях приведены системы защиты, к которым грунтовка имеет хорошую адгезию.

Грунтовка представляет собой двухупаковочную систему, состоящую из основы и отвердителя, смешиваемых перед применением в соотношении 100:7. Хранение основы и отвердителя производится в кислотостойкой посуде. Гарантийный срок хранения основы — 3 мес со дня изготовления. «Жизнеспособность» грунтовки — 24 ч. Перед нанесением грунтовки прокорродировавшую поверхность очищают от рыхлой ржавчины и гидрокарбонатов цинка. Нанесение грунтовки производится кистью или пневматическим распылением. До рабочей вязкости грунтовку-модификатор разводят 10%-ным раствором ПАВ, после чего состав следует профильтровать через сито с ячейками не более 0,5 мм. Расход грунтовки при нанесении кистью (в один слой) — 120 г/м². Время практического высыхания каждого слоя при нормальной температуре не более 2 ч.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ (ГОСТ и МРТУ), УСРЕДНЕННЫЙ РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ПРЕЙСКУРАНТНАЯ ЦЕНА

Наименование материала	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Усредненный расход материалов на 100 м² поверхности при однослойном нанесении, кг	Прейскурантная цена 1 т материала, руб.
Битумы нефтяные строительные	**ГОСТ 6617—76**	**100**	**34**

Продолжение прил. 8

Наименование материала	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Усредненный расход материалов на 100 м² поверхности при однослойном нанесении, кг	Прейскурантная цена 1 т материала, руб.
Битумно-латексная эмульсия	ВСН 1-68	200	100
Битумно-латексно-кукерсольная мастика	ВСН 02-72	100	120
Лак ХВ-784 (бывш. ХСЛ)	ГОСТ 7313—75	15,8	430
Смола ЭД-5	ГОСТ 10587—76	—	4500
Полиэтиленполиамин	ТУ 6-02-594-70	—	900—1390
Лак БТ-577	ГОСТ 5631—79	8	220
Лак ХП-734	ТУ 6-02-1152-78	—	1065
Эмаль ХП-799	ТУ 84-618-80	30	1900
Шпатлевка ЭП-00-10	ГОСТ 10277—76 (с изм. 1 и 2)	27,2	2600
Грунтовка ХС-010	ГОСТ 9355—60	11	500
Грунт ХС-068	МРТУ 6-10-820-69	16,2	600
Грунт ХВ-050	МРТУ 6-10-934-70	21,9	600
Эмаль ХВ-785 (бывш. ХСЭ)	ГОСТ 7313—75	18	630
Эмаль ХВ-1100	ГОСТ 6993—79	10,5	500
Эмаль ЭП-773	ТУ 6-10-1152-71	15	2100
Краска БТ-177	ГОСТ 5631—79	8,4	370
Жидкость ГКЖ-10, ГКЖ-11	МРТУ 06-271-63	6,8	670

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3

1. Общие положения 4

2. Классификация по гигроскопичности и агрессивности минеральных удобрений и пестицидов по отношению к строительным конструкциям из разных материалов 6

3. Проектные требования к конструкциям складов минеральных удобрений и пестицидов с учетом агрессивности среды . . 18

4. Защита от коррозии строительных конструкций складов минеральных удобрений и пестицидов, а также емкостей под жидкие минеральные удобрения 24

Приложение 1. Перечень минеральных удобрений и их характеристика 46

Приложение 2. Перечень известковых материалов 54

Приложение 3. Перечень жидких удобрений 55

Приложение 4. Характеристика свойств пестицидов . . . 56

Приложение 5. Оценка гигроскопичности минеральных удобрений 70

Приложение 6. Ориентировочные сроки службы антикоррозионных защитных материалов 72

Приложение 7. Составы рекомендуемых модификаторов ржавчины 74

Приложение 8. Перечень стандартов (ГОСТ и МРТУ), усредненный расход материалов и прейскурантная цена 75

НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СКЛАДОВ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией Г. А. Жигачева
Редактор Л. Г. Бальян
Мл. редактор Л. И. Месяцева
Технические редакторы С. Ю. Титова, Ю. Л. Циханкова
Корректор О. В. Стигнеева
Н/К

Сдано в набор 05.07.82. Подписано в печать 06.01.83. Т-03107, Формат 84×108 1/32. Бумага тип. № 2. Гарнитура «Литературная». Печать высокая. Усл. печ. л. 4,20. Усл. кр.-отт. 4,41. Уч.-изд. л. 4,28. Тираж 15 000 экз. Изд. № XII—68 Заказ 141. Цена 20 коп.

Стройиздат,
101442, Москва, Каляевская, 23а

Калужское производственное объединение «Полиграфист», пл. Ленина, 5.

gost.e-ecolog.ru