МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР

НОРМЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СКЛАДОВ ТВЕРДЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ ДЛЯ КОЛХОЗОВ, СОВХОЗОВ И ПУНКТОВ ХИМИЗАЦИИ

ВНТП-12—79

Минсельхоз СССР

Утверждены

Министерством сельского хозяйства СССР
3 июля 1979 г.

Согласованы с ГУПО МВД СССР
12 апреля 1979 г. и с Минздравом СССР 13 июня 1979 г.

МОСКВА «КОЛОС» 1981

gost.e-ecolog.ru

Редакторы-составители: инженеры *Г. С. Генкин* (Главсельстройпроект МСХ СССР), *М. Ф. Овчинников* [Всесоюзное производственно-научное объединение по агрохимическому обслуживанию сельского хозяйства (Союзсельхозхимия) МСХ СССР], *С. П. Кочурин, В. М. Круглов, А. А. Романов* (Гипронисельхоз).

«Нормы технологического проектирования складов твердых минеральных удобрений и пестицидов для колхозов, совхозов и пунктов химизации» $\left(\frac{\text{ВНТП-12—79}}{\text{Минсельхоз СССР}}\right)$ разработаны в соответствии с планом научно-исследовательских работ, утвержденным Главсельстройпроектом МСХ СССР 25 февраля 1975 г., Центральным научно-исследовательским и проектным институтом типового и экспериментального проектирования животноводческих комплексов по производству молока, говядины и свинины (Гипронисельхоз) с участием Всесоюзного научно-исследовательского института удобрений и агропочвоведения им. Д. Н. Прянишникова (ВИУА), Центрального научно-исследовательского института механизации и электрификации сельского хозяйства Нечерноземной зоны СССР (ЦНИИМЭСХ), Центрального института типового и экспериментального проектирования предприятий по ремонту сельхозтехники, складов минеральных удобрений и ядохимикатов (ЦИТЭПсельхозпром).

Нормы рассмотрены и одобрены на Научно-техническом совете МСХ СССР (протокол № 123 от 28 ноября 1978 г.), согласованы с Главным управлением по проектированию сельских зданий и сооружений МСХ СССР 2 июля 1979 г. и Главным управлением химизации сельского хозяйства МСХ СССР 3 июля 1979 г.

С введением в действие настоящих норм утрачивают силу «Временные нормы технологического проектирования складов сухих минеральных удобрений и химических средств защиты растений (НТП-СХ-12—70)».

Настоящие нормы являются исправленным и дополненным изданием.

© Министерство сельского хозяйства СССР, 1981

Министерство сельского хозяйства СССР	Нормы технологического проектирования складов твердых минеральных удобрений и пестицидов для колхозов, совхозов и пунктов химизации	ВНТП-12—79 Минсельхоз СССР Взамен НТП-СХ-12—70

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Действие настоящих норм распространяется на проектирование и реконструкцию глубинных складов твердых минеральных удобрений и пестицидов для колхозов, совхозов и пунктов химизации.

1.2. При проектировании зданий и сооружений для хранения минеральных удобрений и пестицидов, кроме настоящих норм, следует руководствоваться действующими нормами строительного проектирования, требованиями действующих санитарных правил по хранению, транспортировке и применению минеральных удобрений и пестицидов, требованиями системы государственных стандартов безопасности труда, а также другими нормативными документами по проектированию складов, утвержденными в установленном порядке (приложение 1).

При проектировании складов или секций для хранения аммиачной и других селитр следует учитывать требования специальных правил по безопасному складированию, перевозке, подготовке к внесению аммиачной селитры и других видов пожаровзрывоопасных удобрений.

1.3. При разработке мероприятий по защите от агрессивного воздействия среды минеральных удобрений следует использовать указания действующих норм и инструкций по защите от коррозии элементов строительных конструкций и технологического оборудования.

1.4. Расположение складов минеральных удобрений на местности следует производить в соответствии с утвержденными схемами оптимального размещения складов. Корректировку схемы допускается производить только при соответствующем технико-экономическом обосновании.

1.5. Категории производств по взрывопожарной и пожарной опасности складов твердых минеральных удобрений и пестицидов определяются по перечню производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности для предприятий МСХ СССР.

1.6. Покрытие рабочих площадок, подъездных путей и проездов на территории расположения складов минеральных удобрений и пестицидов должно обеспечивать беспрепятственный проезд автотранспортных средств в любое время года.

1.7. При выборе площадки для строительства складов минеральных удобрений и пестицидов необходимо учитывать:

возможность подключения складского комплекса к инженерным коммуникациям;

наличие прилегающих к складскому комплексу площадок, пригодных под взлетно-посадочные полосы для самолетов и вертолетов сельскохозяйственной авиации, осуществляющей авиационно-химические работы;

наличие уклона для стока поверхностных вод.

1.8. Складские здания, сооружения, а также площадки для смешивания удобрений, на территории которых образуются очаги пыления, должны быть удалены от автомобильных и железных дорог (кроме подъездных) не менее чем на 60 м и располагаться с учетом направления господствующих ветров. Свободные участки территории складских комплексов должны быть озеленены.

1.9. Санитарно-защитные зоны для складов минеральных удобрений и пестицидов следует принимать в соответствии с санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

1.10. Штаты обслуживающего персонала складов минеральных удобрений и пестицидов определяют на основании норм обслуживания технологического оборудования и в зависимости от организационной структуры подразделения агрохимического обслуживания.

2. НОМЕНКЛАТУРА И СОСТАВ ПОМЕЩЕНИЙ СКЛАДОВ ТВЕРДЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ

2.1. Основные параметры, определяющие тип склада и его производственные возможности:

— вместимость в тоннах;
— годовой грузооборот;
— тип применяемых средств механизации (мобильные, стационарные или комбинированные);
— ассортимент хранимых удобрений и пестицидов;
— часовая производительность на приеме и выдаче удобрений;
— место расположения склада.

Число рабочих дней при загрузке и выгрузке склада определяется заданием на проектирование.

2.2. Номенклатура хозяйственных и межхозяйственных складских комплексов (складов) приведена в таблице 1.

2.3. Состав помещений складских зданий для хранения минеральных удобрений и пестицидов в колхозах, совхозах и пунктах химизации приведен в таблице 2.

2.4. Хранение фосфоритной муки и пылевидных форм удобрений следует предусматривать преимущественно в складах силосного типа. При необходимости хранения фосфоритной муки и пылевидных форм удобрений в складах павильонного типа общая вместимость помещения для их хранения не должна превышать 1000 т.

2.5. При размещении аммиачной селитры в изолированной секции склада минеральных удобрений вместимость такой секции между противопожарными стенами не должна превышать 2500 т — при хранении в таре и 5000 т — при хранении насыпью (без тары).

2.6. В складах минеральных удобрений допускается совмещение секций, не требующих изоляции; в складах пестицидов допускается совмещать помещение для мойки и обезвреживания тары с помещением для хранения пустой обезвреженной тары.

Таблица 1

Вместимость складского комплекса (склада), т	Вместимость склада (секции) для удобрений с пожаровзрывобезопасными свойствами, т	Вместимость склада (секций) для удобрений с пожаровзрывоопасными свойствами и пестицидов, т		
		всего	в том числе	
			удобрений	пестицидов
400	320	80	64	16
800	640	160	128	32
1200	960	240	192	48
1600	1280	320	256	64
2000	1600	400	320	80
2500	2000	500	400	100
3200	2600	600	480	120
4000	3200	800	640	160
5000	4000	1000	800	200
6400	5200	1200	960	240
8000	6400	1600	1280	320
10000	8000	2000	1600	400

Примечания. 1. В обоснованных случаях допускается проектирование складских комплексов (складов) вместимостью 200 и 12 500 т.

2. Допускается изменять номинальные вместимости составляющих складского комплекса (склада) (колонки 2, 3, 4 и 5 таблицы 1) в обоснованных случаях и в соответствии с заданием на проектирование.

3. Отклонение от номинальной вместимости складов допускается в пределах ±10%.

Таблица 2

Назначение склада	Примерный состав помещений
Склад для хранения твердых минеральных удобрений	Секция изолированная для хранения затаренных (незатаренных) удобрений с пожаровзрывоопасными свойствами Секция для хранения затаренных удобрений с пожаровзрывобезопасными свойствами Секция для незатаренных удобрений с пожаровзрывобезопасными свойствами Площадка или навес с твердым покрытием для хранения удобрений в мягких или жестких контейнерах Навес или технологический отсек склада для размещения тукосмесительного оборудования

Назначение склада	Примерный состав помещений
Склад для хранения пестицидов	Секция (изолированное помещение) для сильнодействующих и высокотоксичных пестицидов Секция изолированная отапливаемая для пестицидов (кроме сильнодействующих и высокотоксичных) Секция препаратов-окислителей Секция пожаровзрывоопасных пестицидов Секция пестицидов, не требующих особых условий хранения Помещение или крытая площадка для приготовления применяемых форм пестицидов Навес закрытый (помещение) для мойки и обезвреживания тары Помещение изолированное отапливаемое для расфасовки и перезатаривания сильнодействующих и высокотоксичных пестицидов Навес закрытый (помещение) для хранения пустой обезвреженной тары

Примечания. 1. В экономически обоснованных случаях в секции пожаровзрывоопасных пестицидов допускается размещение пестицидов, не требующих особых условий хранения.

2. При разработке проектов складов и секций для хранения сильнодействующих и высокотоксичных пестицидов дополнительно следует руководствоваться санитарными правилами по проектированию, оборудованию и содержанию таких складов.

3. Бытовые и конторские помещения необходимо предусматривать в соответствии с действующими нормами и правилами строительного проектирования применительно к группе производственных процессов IIIб для складов минеральных удобрений и к группе IIIа для складов пестицидов.

4. Помещения для зарядки аккумуляторов электропогрузчиков включаются в состав проекта по согласованию с заказчиком.

3. ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ, ПЛАНИРОВКА СКЛАДОВ

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ К ВНЕСЕНИЮ

3.1. Технология хранения и подготовки минеральных удобрений к внесению — комплекс операций, включающий:

подготовку склада к приему удобрений;

загрузку склада до номинальной вместимости;

обеспечение качественной и количественной сохранности удобрений;

выгрузку удобрений из склада;

растаривание;

измельчение;

приготовление тукосмесей;

погрузку в транспортные средства или машины для внесения удобрений.

3.2. Для всех твердых минеральных удобрений необходимо предусматривать отдельные отсеки или емкости для раздельного хранения по видам с учетом требований пожарной безопасности, предъявляемых к помещениям для хранения минеральных удобрений.

3.3. Для хранения удобрений применяют две основные технологические схемы — вертикальную и горизонтальную (см. приложение 8).

3.4. Вертикальную схему следует применять только для неслеживающихся удобрений и пылевидных материалов. Она должна обеспечивать возможность перегрузки удобрений из силоса в силос и выгрузку в транспортные машины для внесения удобрений или в тукосмесительные установки.

3.5. Горизонтальную схему хранения применяют для всех видов удобрений и пестицидов и подразделяют на продольную, поперечную и продольно-поперечную с устройством продольных и поперечных проездов или без них.

3.6. При необходимости хранения слеживающихся и неслеживающихся удобрений может применяться смешанная горизонтально-вертикальная схема хранения.

3.7. Затаренные и незатаренные удобрения доставляют на склады, как правило, автотракторными транспортными средствами. В зависимости от принятой технологической схемы разгрузку транспорта с удобрениями следует предусматривать на разгрузочной площадке, в технологическом отсеке склада или непосредственно в отсеках для хранения с последующим формированием буртов и штабелей.

3.8. Над приемными устройствами, размещаемыми вне склада, необходимо предусматривать навес высотой, обеспечивающей беспрепятственный подъем кузова самосвальных транспортных средств, с превышением габарита высоты поднятого кузова не менее чем на 0,4 м.

3.9. Для внутрискладской транспортировки незатаренных удобрений, формирования и разработки буртов необходимо предусматривать преимущественно специальные и сельскохозяйственные машины: ковшовые и грейферные погрузчики, нории, ленточные конвейеры, мостовые краны с грейферами, а также системы пневматического транспорта.

3.10. Отсеки для хранения незатаренных удобрений следует выделять при помощи стационарных или передвижных перегородок — подпорных стен, способных воспринимать нагрузки от буртов удобрений. Конструкция подпорных стен должна исключать возможность перемешивания удобрений (хранимых в смежных отсеках) и не иметь выступающих частей, затрудняющих выполнение складских операций механизированным способом. При проектировании подпорных стен следует учитывать возможное воздей-

ствие на них рабочих органов машин напорного действия (ковшей погрузчиков) при разработке буртов удобрений.

3.11. Подбор оборудования для загрузки и выгрузки склада производят в зависимости от состояния удобрений (затаренные или нет) и от принятой технологической схемы с учетом экономической и хозяйственной целесообразности. Эффективность принятой технологии подтверждается технико-экономическими расчетами по затратам труда и приведенным затратам на 1 т годового грузооборота удобрений.

3.12. При подборе оборудования для отсыпки буртов со свободным откосом следует производить проверку на незасыпаемость ходовой части или опорных колес мобильных машин.

3.13. При использовании ленточного конвейера на подвесной галерее необходимо предусматривать устройства, обеспечивающие полную очистку ленты от удобрений в местах их сброса с ленты в отсек.

3.14. Хранение незатаренных удобрений допускается в буртах на полу склада, силосах, бункерах. Объемы буртов удобрений определяют расчетом (приложение 10). При формировании буртов в отсеках с разновысокими подпорными стенами объемы буртов рекомендуется определять по специальной методике (приложение 11).

3.15. Для механизации загрузки и выгрузки затаренных удобрений следует предусматривать тракторные, авто- и электропогрузчики, краны мостовые, краны-штабелеры, ленточные конвейеры. Размещают затаренные удобрения в складе на плоской или стоечной производственной таре, в штабелях или на стеллажах.

3.16. Удобрения в специальной таре одно- или многоразового пользования (в мягких или жестких контейнерах) размещают в закрытых помещениях, под навесами или на открытых площадках с твердым покрытием.

3.17. При расчетах складских площадей для хранения затаренных удобрений следует исходить из условия размещения 15 мешков с удобрениями (пять рядов по высоте) на единице плоской (размер 1200×800 мм в плане) и стоечной (размер 1200×800×1100 мм) производственной тары. Среднюю толщину мешка с удобрениями при определении высоты штабеля необходимо принимать 15—18 см.

3.18. Масса одного штабеля твердых минеральных удобрений с пожаровзрывоопасными свойствами должна быть не более 700 т. Расстояние между отдельными штабелями, а также между штабелем и стенами (перегородками) должно быть не менее 1 м.

3.19. Хранение твердых минеральных удобрений в складах следует производить в соответствии с нормативами складирования в зависимости от вида тары и свойств удобрений (табл. 3).

3.20. Технологические решения складов минеральных удобрений должны обеспечивать максимально возможную в данных условиях среднюю удельную нагрузку на 1 м² площади пола, но не ниже максимально достигнутых величин удельных нагрузок по типовым проектам (приложение 12).

Значения насыпной плотности и объем единицы массы свободно насыпанного поверхностного слоя удобрений приведены в приложении 5.

3.21. Значения высот пригруза удобрений к стенам и перегородкам определяют, исходя из принятой технологии загрузки

Таблица 3

Вид удобрений	Способ поставки, упаковка	Способ хранения	Максимальная высота складирования, м
Удобрения с пожаровзрывоопасными свойствами (аммиачная селитра и др.), затаренные	Бумажные или полиэтиленовые мешки	Штабель	1,8 (8—10 рядов)
		Плоская производственная тара	2,0 (2 яруса)
		Стоечная производственная тара	4,4 (4 яруса)
		Стеллажи	Не более 5,5
	Контейнеры	Штабель	2,0 (2 яруса)
Удобрения с пожаровзрывобезопасными свойствами, затаренные	Бумажные или полиэтиленовые мешки	Штабель	3,0 (20 рядов)
		Плоская производственная тара	3,0 (3 яруса)
		Стоечная производственная тара	4,4 (4 яруса)
		Стеллажи	Не более 5,5
	Контейнеры	Штабель	2—3 яруса
Удобрения с пожаровзрывобезопасными свойствами, незатаренные	Россыпью	Бурт	См. примечания
		Силос, бункер	20,0
Пылевидные известковые материалы и фосфоритная мука	Россыпью	Бурт	См. примечания
		Силос, бункер	До 20 м

Примечания. 1. Высота отсыпки бурта незатаренных пожаровзрывобезопасных удобрений и пылевидных известковых материалов назначается в зависимости от заданной вместимости склада (отсека) и прочности гранул в пределах экономической целесообразности и при условии обеспечения безопасного выполнения складских операций при выгрузке удобрений.

2. Число ярусов при укладке мягких или жестких контейнеров в штабель определяют в зависимости от прочности контейнеров и в соответствии с требованиями технических условий.

и выгрузки удобрений и с учетом экономически обоснованного расхода материалов на подпорные конструкции.

3.22. Ширина проездов в складе не должна препятствовать свободному перемещению средств механизации при формировании штабеля. При использовании авто-, электропогрузчиков ширину проездов следует определять с учетом габаритов погрузчиков с грузом при повороте и принимать с превышением габарита поворота не менее чем на 0,5 м. При использовании крана-штабелера расстояние между стеллажами определяется по размеру диагонали тарного места с превышением этого размера не менее чем на 0,2 м в каждую сторону.

3.23. Технологическое оборудование для выгрузки незатаренных удобрений из отсеков склада принимается в зависимости от степени слеживаемости удобрений к концу срока хранения. Бурты удобрений, не склонных к слеживанию, разрабатывают ковшовыми и грейферными погрузчиками, а также с использованием пневмотранспортных систем и систем гравитационной выгрузки (из силосов и бункеров). В буртах слежавшихся удобрений применяют устройства для их предварительного рыхления и дробления. При выгрузке слежавшихся удобрений в технологическую цепочку машин включается измельчитель удобрений. Измельчение удобрений производится перед погрузкой их в транспортные или тукосмесительные средства.

Степень слеживаемости простых удобрений по условной градации приведена в приложении 6.

3.24. Для выгрузки незатаренных удобрений из отсеков склада с большой высотой отсыпки буртов следует предусматривать такую схему разработки бурта, при которой исключается возможность обрушения массы удобрений.

3.25. Для получения смесей твердых минеральных удобрений в технологической линии необходимо предусматривать тукосмесительные установки с весовым или объемным дозированием компонентов, размещая их на специальной площадке под несгораемым навесом, в технологическом отсеке склада или на открытой площадке.

3.26. Стационарные и мобильные тукосмесительные установки должны обеспечивать качественное смешивание минеральных удобрений; показатель неравномерности в смесях допускается не более ±10%. При смешивании удобрений следует руководствоваться схемой смешивания удобрений (приложение 9).

3.27. Для растаривания и измельчения удобрений допускается предусматривать как специальные машины, которые устанавливаются в единой технологической линии, так и универсальные растариватели-измельчители.

3.28. Растаренные и измельченные минеральные удобрения загружают в бункера тукосмесительных установок, в тукоразбрасывающие или транспортные средства. В складах вместимостью 1200 т и более допускается в конце технологической линии выгрузки удобрений предусматривать бункера-накопители вместимостью, обеспечивающей единовременную загрузку не менее двух транспортно-технологических единиц. Бункера-накопители следует предусматривать с плотно закрывающимися крышками или под навесом с целью исключения затекания атмосферной влаги. Навес в этом случае должен быть несгораемым. Для обеспечения стабильного процесса истечения удобрений из бункеров необходимо предусматривать различного рода побудительные устройства (вибраторы, аэродница и т. д.). Углы наклона ребер днищ силосов и бункеров должны быть не менее 50°.

Значения углов естественного откоса различных видов удобрений, коэффициенты трения скольжения удобрений по различным материалам приведены в приложениях 3, 4.

3.29. Весь технологический процесс загрузки, выгрузки, измельчения, смешивания удобрений должен исключать встречное движение погрузочно-разгрузочных и транспортных средств, а пути их движения должны быть кратчайшими.

Рекомендации по режиму работы и определению площади склада приведены в приложении 17.

3.30. Подъемно-транспортное и технологическое оборудование, применяемое в складах, должно отвечать следующим требованиям:

— минимальное просыпание удобрений;
— достаточная маневренность погрузочно-разгрузочных механизмов;
— обеспечение минимума перевалочных операций;
— сохранение физико-механических свойств удобрений;
— стойкость рабочих органов и всей машины к коррозионному воздействию минеральных удобрений;
— простота конструкции, удобство и надежность в эксплуатации.

3.31. В складах минеральных удобрений предпочтительно применение машин и оборудования с рабочими органами из неметаллических или некорродирующих материалов.

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ К ПРИМЕНЕНИЮ ПЕСТИЦИДОВ

3.32. Технология хранения и подготовки к применению пестицидов включает следующие производственные операции:

подготовка склада;
загрузка пестицидов в склад;
обеспечение режима хранения и контроль состояния тары и упаковки;
выгрузка пестицидов со склада;
растаривание;
приготовление применяемых форм;
обезвреживание и уничтожение тары разового использования;
обезвреживание производственных стоков.

3.33. Для хранения пестицидов следует предусматривать специальные складские помещения. Состав помещений складов необходимо назначать, исходя из назначения пестицидов, степени их токсичности, возможности совместного хранения, требований к температуре и влажности, особых свойств (взрывопожарная и пожарная опасность, окисляющая способность) и в соответствии с указаниями таблицы 2.

Примечания. 1. Физико-химические свойства пестицидов, вид упаковки и размещение их в помещениях см. в приложении 13.

2. Деление пестицидов по степени их взрывопожарной опасности см. в приложении 14.

3. Взрывопожарная характеристика пестицидов, вспомогательных веществ и растворителей см. в приложении 15.

4. Перечень препаратов, не допускающих совместного хранения, см. в приложении 16.

3.34. Сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) должны храниться в отдельном здании или изолированных секциях склада пестицидов при условии оборудования их общеобменной вентиляцией, стеллажами, а также воротами (дверями) с двух противоположных сторон помещения для обеспечения сквозного проветривания.

3.35. Помещения для расфасовки и розлива СДЯВ во всех случаях должны быть отапливаемые, иметь внутренние вводы во-

допровода и канализации, вытяжную побудительную вентиляцию и непосредственное естественное освещение.

3.36. Для выгрузки пестицидов с автотранспорта необходимо предусматривать примыкающую к складу площадку с твердым покрытием. Над площадкой рекомендуется устраивать несгораемый навес с высотой до низа строительных конструкций не менее 3,6 м и шириной не менее 3,0 м.

3.37. Для выгрузки пестицидов, поступающих в бочках, баллонах или барабанах, следует предусматривать наклонные переносные мостки или трапы с углом наклона не более 30°.

3.38. Для механизации работ в складах пестицидов необходимо предусматривать электрические и ручные тали на монорельсе с грузозахватными приспособлениями, ручные тележки со стационарной или подъемной платформой, а также аккумуляторные электропогрузчики и краны-штабелеры.

3.39. Хранение пестицидов следует производить преимущественно на стеллажах. Высота стеллажей и ширина проходов и проездов должна соответствовать характеристике принятых средств механизации. При других способах хранения (на плоской и стоечной таре) в зависимости от вида тары необходимо руководствоваться нормативами складирования, приведенными в таблице 4.

3.40. Из помещений для хранения пестицидов допускается устраивать выходы в смежные помещения для расфасовки и перезатаривания пестицидов.

3.41. В помещении для расфасовки и перезатаривания пестицидов необходимо предусматривать следующее оборудование:

вытяжной шкаф;

весы с разновесом;

стеллаж;

конторский стол;

совки и инструмент для открывания и закрывания тары.

Конторские столы допускается размещать также в помещениях для хранения пестицидов.

3.42. При складировании цинеба необходимо предусматривать разрывы по высоте (решетчатые прокладки через два ряда мешков), так как в результате частичного разложения при хранении может выделяться взрывоопасный сероуглерод.

Для предотвращения самовоспламенения внутрискладское размещение цианамида кальция должно исключать возможность его увлажнения.

Нельзя допускать высыхания препарата ДНОК из-за опасности взрыва.

3.43. В условиях Средней Азии, Кавказа и других южных районов страны хранить препараты, обладающие высокой летучестью (карбофос, фосфамид, антио, метафос, трихлорметафос-3, метатион, дихлорэтан) или снижающие качество под воздействием высоких температур в летний период, следует в секции (складе) с температурой не выше 25 °С. Для этого секция (склад) должна быть оборудована установкой искусственного охлаждения или размещена в подвальном помещении.

3.44. Препараты, обладающие окислительными свойствами, следует хранить изолированно от всех горючих пестицидов, а совместное хранение их с негорючими пестицидами допускается (медным купоросом, хлорокисью меди, метафосом и т. д.) при условии пространственной изоляции технологическими проездами.

Таблица 4

Нормативы складирования пестицидов

Тара		Способ хранения
вид	вместимость тарной единицы, л	
Фанерные барабаны	20	Плоская производственная тара в три яруса
Металлические барабаны	50	Стоечная производственная тара в четыре яруса
		Штабель через прокладки в четыре яруса
Железные бочки	100	Штабель через прокладки в три яруса
Мешки бумажные	10—15—20 кг	Стоечная производственная тара в четыре яруса
Деревянные бочки	20	Плоская производственная тара в три яруса
Мешки бумажные	30 кг	Плоская производственная тара в четыре яруса
Стальные канистры	20	Плоская производственная тара в три яруса
Деревянные ящики	30 кг	Плоская производственная тара в два яруса
Картонные коробки	20 кг	Стоечная производственная тара в четыре яруса
Стеклянные бутыли	20	На полу в один ярус
		На первом ярусе стеллажа

Примечания. 1. На полочных стеллажах допускается хранить пестициды, затаренные в мешки, коробки, пакеты, банки, ящики и канистры объемом до 20 л.

2. Хранение пестицидов в мешках, пакетах и картонных коробках на полу без поддонов не допускается.

3.45. При складировании пестициды не должны соприкасаться со стенами. Между штабелями разнородных пестицидов (гербицидами, фунгицидами, инсектицидами и т. д.) необходимо предусматривать пространственный зазор, равный размерам технологических проездов или проходов, но не менее 1 м. Расстояние от нагретых поверхностей до мест хранения должно быть не менее 2 м, а до электропроводов, рубильников и других электроприборов — 1 м.

3.46. Для биологических препаратов, размещаемых в складах пестицидов, следует предусматривать отдельные отсеки. Каждая партия биопрепаратов должна складироваться раздельно по видам.

ПЛАНИРОВКА СКЛАДОВ

3.47. Планировочные решения складов для хранения минеральных удобрений и пестицидов должны соответствовать принятой технологии хранения, обеспечивать оптимальный режим хранения с соб-

людением требований охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, обеспечивать возможность беспрепятственной и производительной работы средств комплексной механизации складских процессов.

3.48. Число и расположение ворот определяют в зависимости от принятой технологической схемы хранения удобрений и применяемых средств механизации.

3.49. Секции напольного хранения фосфоритной муки и пылевидных известковых материалов необходимо отделять от остальных помещений склада минеральных удобрений сплошными перегородками на высоту здания.

3.50. Минимальную ширину отсеков склада минеральных удобрений, как правило, следует принимать: при продольной схеме хранения удобрений — 4 м, при поперечной — 4,5 м.

3.51. Для обеспечения беспрепятственного производства работ с помощью мобильных машин при завершении формирования буртов незатаренных удобрений необходимо предусматривать перед воротами склада площадку с твердым покрытием шириной, соответствующей рабочим габаритам машины.

3.52. При планировке склада минеральных удобрений следует предусматривать возможность изменения площадей и объемов отдельных отсеков для обеспечения складирования меняющегося соотношения поставляемых удобрений при неизменном сохранении общей вместимости склада.

3.53. При разработке объемно-планировочного решения зданий складов необходимо предусматривать возможность расширения и блокировки зданий с целью увеличения общей вместимости склада.

3.54. Размеры транспортных галерей следует устанавливать в соответствии с требованиями технологии. При этом высота проходов должна быть не менее 1,8 м, ширина:

при одном ленточном конвейере — не менее 0,7 м;

между двумя ленточными конвейерами — не менее 1 м;

при размещении пневмотрубопроводов и других коммуникаций — не менее 0,7 м.

3.55. Конструкция зданий складов, силосов и бункеров должна исключать возможность попадания атмосферной влаги внутрь; все устройства в верхней части силосов, бункеров и в кровле складских зданий должны быть надежно уплотнены (загрузочные люки, вводы пневмотрубопроводов, вентиляционные шахты и др.). Для осмотра и ремонта внутри силосов следует предусматривать стационарную или съемную лестницу.

3.56. Технологическая часть проекта склада минеральных удобрений и пестицидов должна включать:

Показатели, характеризующие режим работы склада:

число смен;

часовую и сменную производительность на загрузке и выгрузке склада;

часовую и сменную производительность на приготовлении тукосмесей и рабочих растворов пестицидов.

Показатели, характеризующие эффективность принятой технологической схемы:

среднее значение нагрузки от удобрений на 1 м² складской площади, т;

среднее значение нагрузки от пестицидов на 1 м² складской площади, т;

коэффициент использования площади склада для складирования минеральных удобрений (отношение площади, занятой под буртами, штабелями и стеллажами, к общей площади склада);
коэффициент использования объема склада минеральных удобрений (отношение объема хранимых удобрений к технологическому объему помещения (сооружения). Технологический объем определяют путем умножения площади пола на высоту помещения до низа несущих конструкций покрытия;
пожаровзрывоопасные характеристики и категории производств в складах минеральных удобрений и пестицидов.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖЕНЕРНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ СКЛАДОВ

4.1. Для обеспечения производственного процесса и сопутствующих операций на складах минеральных удобрений и пестицидов необходимо предусматривать систему водоснабжения.

4.2. Нормы расхода воды на технологические нужды приведены в таблице 5.

4.3. При разработке технологии хранения пестицидов следует предусматривать производство работ по обезвреживанию тары. При-

Таблица 5

Наименование потребителя или вид работ	Склад минеральных удобрений		Склад или секция пестицидов		Примечание
	расход, м³/сутки	потребный напор, м	расход, м³/сутки	потребный напор, м	
Кран поливочный (на 100 м² площади пола)	—	—	0,5	5,0	
Ванна для промывки и обезвреживания мелкой тары (до 50 л) из-под пестицидов	—	—	—	2,0	Ванна объемом 1,5—2,0 м³
Обезвреживание спецодежды	0,3—0,5	2,0	0,3—0,5	2,0	

Примечания. 1. Нормы расхода воды на производственные нужды, неучтенные таблицей (охлаждение компрессоров, опробование и промывка агрегатов для приготовления рабочих растворов пестицидов и т. д.), принимают на основании технической характеристики оборудования.

2. Расход воды на приготовление рабочих растворов пестицидов определяют при привязке проекта, исходя из площади сельскохозяйственных культур, подлежащих обработке, средней нормы расхода раствора пестицидов (л/га) и концентрации раствора.

3. Стирку спецодежды производят только в централизованном порядке в прачечных объединениях «Союзсельхозхимия» или межколхозных.

меняемые при этом химические реактивы, время выдержки тары с растворами и кратность промывки водой необходимо определять в соответствии с требованиями санитарных правил по хранению, транспортировке и применению пестицидов в сельском хозяйстве. Расход воды при этом следует определять, исходя из вместимости тары, количества тарных единиц и кратности промывки.

4.4. Для мойки и обезвреживания тары необходимо предусматривать следующее оборудование:

стеллажи для размещения обезвреживаемой тары;

ванну для споласкивания мелкой тары;

стеллажи для сушки промытой тары;

водоразборный кран и устройства для сбора и отвода загрязненных сточных вод (наклонные площади, трапы, лотки и т. п.).

4.5. Для подогрева воды при приготовлении растворов трудно-растворимых пестицидов (хлорофос и др.), как правило, следует предусматривать электрические водогрейные установки. Размещение их непосредственно в помещениях для хранения минеральных удобрений и пестицидов не допускается.

4.6. В складах пестицидов следует предусматривать влажную уборку помещений.

4.7. В сооружениях систем канализации хозяйственно-бытовых и производственных стоков от складов пестицидов необходимо предусматривать устройства для сбора и обезвреживания сточных вод, с последующим вывозом их специальным транспортом в места, согласованные с органами санитарного надзора.

4.8. Для обеспечения сбора ливневых и производственных стоков с территории складов минеральных удобрений, на которой возможно образование просыпи удобрений, следует предусматривать специальные устройства: лотки, резервуары и др. Собранные минерализованные стоки подлежат периодическому вывозу на сельскохозяйственные угодья в качестве жидких удобрений.

4.9. В складах минеральных удобрений и пестицидов отопление не предусматривать, за исключением отапливаемых секций складов пестицидов и помещений для расфасовки и перезатаривания пестицидов.

4.10. Параметры воздуха в складских помещениях должны соответствовать указаниям норм строительного проектирования складов минеральных удобрений и пестицидов.

4.11. Температура воздуха в помещении для расфасовки и перезатаривания пестицидов в холодное время года должна поддерживаться в пределах 8—10 °С, а в период непосредственного проведения работ в этом помещении система отопления должна обеспечивать в течение 1 часа подъем температуры до нормируемой по СНиП.

4.12. Отопительные приборы, располагающиеся в помещениях для расфасовки и перезатаривания пестицидов, должны иметь гладкие поверхности нагрева.

4.13. В производственных помещениях складов удобрений и пестицидов необходимо предусматривать постоянно действующую естественную вентиляцию, обеспечивающую кратность воздухообмена в пределах 1—2 в 1 ч, и периодически действующую во время выделения вредностей (при погрузочно-разгрузочных работах, приготовлении тукосмесей и т. п.) механическую вентиляцию с кратностью воздухообмена не менее 5.

4.14 В помещениях для расфасовки и перезатаривания пестицидов следует предусматривать вытяжные шкафы.

4.15. Воздух, удаляемый в атмосферу местными отсосами и системами вентиляции, с содержанием пыли и токсичных выбросов подлежит очистке при помощи фильтров в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования промышленных предприятий и главы СНиП по проектированию отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

4.16. В складах минеральных удобрений необходимо предусматривать возможность включения систем механической вентиляции при помощи пусковых устройств, размещаемых снаружи здания.

4.17. Помещения для хранения, расфасовки и розлива СДЯВ должны быть обеспечены постоянно действующей естественной и аварийной механической вытяжной вентиляцией и естественным притоком воздуха.

4.18. Искусственное освещение помещений для хранения минеральных удобрений следует предусматривать применительно к IX разряду зрительных работ, а помещений для расфасовки и приготовления применяемых форм пестицидов — к V разряду.

4.19. Тип исполнения электрооборудования следует определять в соответствии с классами помещений складов удобрений и пестицидов, приведенными в приложении 18.

5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

5.1. Планировочные, конструктивные и технологические решения зданий и сооружений для хранения твердых минеральных удобрений и пестицидов должны соответствовать действующим нормам и правилам строительного проектирования складов минеральных удобрений и пестицидов и инструкциям по технике безопасности на механизированных внутрискладских, погрузочно-разгрузочных и других операциях.

5.2. Двери, окна, вентиляционные шахты и т. п. должны быть расположены так, чтобы не возникали сквозняки во время внутрискладских работ.

5.3. В помещениях для хранения пестицидов при внутренней отделке необходимо применять материалы, малосорбирующие вредные вещества и легко поддающиеся очистке и обеззараживанию (полимерные, пластические материалы, керамика).

5.4. Ворота складов для въезда и выезда транспортных средств и ввода технологического оборудования должны иметь устройства для закрепления их в открытом положении.

5.5. Рампы и пандусы, по которым предусмотрено движение автомобильных, тракторных и электрических погрузчиков, следует оборудовать колесоотбойниками, конструкция которых должна обеспечивать хорошую очистку от просыпавшихся удобрений.

5.6. Машины и оборудование, используемые при работе с минеральными удобрениями и пестицидами, должны отвечать единым требованиям к конструкциям тракторов и сельскохозяйственных машин по безопасности и гигиене труда.

5.7. Допустимые уровни звукового давления, уровни звука, а также параметры вибрации на постоянных рабочих местах следует

принимать в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования промышленных предприятий, предусматривая в необходимых случаях установку звукопоглощающих, виброизолирующих элементов или применение индивидуальных противошумных средств.

5.8. Рабочие места следует располагать вне зоны интенсивного пыления удобрений. Технологическое оборудование складов не должно способствовать в процессе выполнения складских операций увеличению концентрации пыли выше предельно допустимой, определяемой требованиями системы государственных стандартов безопасности труда и санитарных норм проектирования промышленных предприятий. Для уменьшения пыления на разгрузочных люках силосов и бункеров необходимо предусматривать фартуки.

5.9. Конструкция и расположение ленточных конвейеров, спусков должны исключать возможность падения и повреждения затаренных грузов (удобрений и пестицидов).

5.10. Люки, предназначенные для профилактического осмотра и ремонта силосов и бункеров, следует оборудовать замками.

5.11. Конструкция и габаритные размеры стоечной и плоской тары должны обеспечивать удобный и надежный захват ее рабочим органом погрузчика, устойчивость во время транспортировки, легкое отделение захвата от тары, устойчивое положение тары при заданном количестве ярусов.

5.12. При выборе рабочих мест в складах минеральных удобрений необходимо учитывать возможность обрушения слежавшейся массы бурта удобрений при его разработке.

5.13. Скорость движения автомобильных, тракторных и электрических погрузчиков при движении по главным проездам склада должна быть не более 6 км/ч, при движении по боковым проездам — 3 км/ч.

5.14. Мероприятия по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности следует предусматривать по действующим нормам и правилам строительного проектирования, а категории производств определяются по специальным перечням производств для предприятий МСХ СССР.

5.15. В складах удобрений и пестицидов следует предусматривать места для размещения инструкций, плакатов и памяток по технике безопасности при работе с удобрениями и пестицидами, а также правил оказания первой помощи при травмах и отравлениях.

5.16. Обеспечение помещений складов средствами автоматического пожаротушения и извещения о пожаре осуществляется в соответствии с требованиями главы СНиП по проектированию складов минеральных удобрений и пестицидов.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Список

нормативно-технической и справочной литературы для проектирования складов минеральных удобрений и пестицидов (по состоянию на 1/VI 1979 г.)

1. СНиП II-108—78. Склады сухих минеральных удобрений и химических средств защиты растений.
2. СНиП II-104—76. Складские здания и сооружения общего назначения.
3. СНиП II-92—76. Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий.
4. СНиП II-97—76. Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий.
5. СНиП II-28—73. Защита строительных конструкций от коррозии.
6. СНиП II-Г.1—70. Внутренний водопровод зданий.
7. СНиП II-31—74. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
8. СНиП II-Г.4—70. Внутренняя канализация и водостоки зданий.
9. СНиП II-32—74. Канализация. Наружные сети и сооружения.
10. СНиП II-33—75. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
11. СНиП II-А.8—72. Естественное освещение.
12. СНиП II-А.8—71. Искусственное освещение.
13. СНиП III-33—76. Электротехнические устройства.
14. СН-245—71. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий.
15. СН-302—65. Указания по проектированию силосов для сыпучих материалов.
16. СН-102—76. Инструкция по выполнению сетей заземления в электроустановках.
17. СН-305—69. Указания по проектированию молниезащиты зданий и сооружений.
18. ГОСТ 12.1.005—76. Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.
19. ГОСТ 12.2.003—74. Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
20. ГОСТ 12.3.002—75. Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
21. ГОСТ 12.3.009—76. Система безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
22. ГОСТ 12.3.010—76. Система безопасности труда. Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации.
23. ГОСТ 12.4.011—75. Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Классификация.
24. ГОСТ 12.4.021—75. Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования.
25. Санитарные правила по хранению, транспортировке и применению удобрений в сельском хозяйстве. М., 1967.

26. Санитарные правила по хранению, транспортировке и применению пестицидов (ядохимикатов) в сельском хозяйстве. М., 1974.
27. Правила по безопасному складированию, хранению, перевозке, подготовке и внесению аммиачной селитры. М., 1973.
28. Перечень производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности для предприятий Министерства сельского хозяйства СССР. М., 1975.
29. Санитарные правила по проектированию, оборудованию и содержанию складов сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ). М., 1972.
30. Соколовский А. А., Унанянц Т. П. Краткий справочник по минеральным удобрениям. М., 1977.
31. Унанянц Т. П. Словарь-справочник по удобрениям. М., 1972.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Ассортимент поставляемых сельскому хозяйству минеральных удобрений

Удобрения	ГОСТ или ТУ	Внешний вид	Вид поставки или упаковка (массой, кг)
		Азотные	
Аммиачная селитра	ГОСТ 2—75	Белые гранулы	Мешки (45±1 и 50±1)
Карбамид	ГОСТ 2081—75	Белые или слабоокрашенные гранулы	Без тары, мешки (35—50)
Сульфат аммония гранулированный или кристаллический	ГОСТ 9097—74	Гранулы или кристаллы	Мешки (45—50) без тары
Селитра кальциевая техническая	ТУ 6-03-367—74	Крупные чешуйки светло-коричневого цвета	Мешки (52—57)
Селитра натриевая	ГОСТ 828—77	Бесцветные прозрачные кристаллы с серовато-желтым оттенком	Мешки (50±1)
Сульфат аммония-натрия	ТУ 6-01-192—77	Кристаллическая соль, окрашенная органическими примесями	Мешки (40±1)
Хлористый аммоний	ГОСТ 2210—73	Белый с желтым оттенком мелкокристаллический порошок	Без тары, мешки (до 50)
		Фосфорные	
Суперфосфат гранулированный из апатитового концентрата	ГОСТ 5956—78	Гранулы	Без тары
Суперфосфат аммонизированный из фосфоритов Кара-Тау	ГОСТ 17790—78	Серые гранулы	» »
Суперфосфат двойной гранулированный	ГОСТ 16306—75	Светло-серые гранулы	Без тары, мешки (35, 40, 45, 50)

Продолжение

Удобрения	ГОСТ или ТУ	Внешний вид	Вид поставки или упаковка (массой, кг)
Смесь фосфатная	МРТУ 6-08-141—69	Порошок серого цвета	Мешки (45—50)
Шлак фосфатный мартеновский	ТУ 14-11-176—78	Тонко измельченный серый порошок	Без тары
Мука фосфоритная	ГОСТ 5716—74	Тонко измельченный серый порошок	» »
Калийные			
Калий хлористый в гранулах	ГОСТ 4568—74	Белые и красно-бурые гранулы	» »
Хлористый калий крупнозернистый гранулированный	ТУ 6-12-84—75	Гранулы розового и бурого цвета	» »
Калий сернокислый удобрительный	ТУ 6-13-17—78	Мелкие кристаллы белого цвета	Мешки, без тары
Калийная соль смешанная 40%-ная	ТУ 6-13-13—77	Серый кристаллический порошок	Без тары
Хлор-калий электролит	ТУ 48-10-40—76	Сильнопылящий кристаллический порошок	» »
Калимагнезия гранулированная или порошковидная	ТУ 6-13-11—76	Гранулы неправильной формы	Мешки (40)
Калийно-магниевый концентрат	ТУ 6-13-7—76	Серые гранулы	Без тары
Каинит природный	ТУ 6-12-23—70	Кристаллы розовато-бурого цвета	» »
Сульфат калия технический	ТУ 48-5-30—72	Белые рассыпчатые кристаллы	Без тары, мешки (40—50)
Сложные			
Нитрофоска	ГОСТ 11365—75	Гранулы серого цвета с розовым оттенком	Мешки (35, 40, 45, 50), без тары
Нитроаммофоска	ГОСТ 19691—74	То же	Мешки (35, 40, 45, 50)

Диаммонийфосфат гранулированный для удобрений	ТУ 6-08-191—71	Гранулы темно-серого цвета	Мешки (30, 40, 50)
Аммофос	ГОСТ 18918—73	Гранулы серого цвета	Мешки (35, 40, 45, 50)
Нитрофос	ОСТ 95-11—71	Гранулы серого цвета	Мешки (45—50)
Нитроаммофос	ТУ 6-08-338—79	Светло-серые гранулы	Мешки (35, 40, 45, 50)
Фосфорно-калийное удобрение прессованное	ТУ 6-08-336—75	Пластинки серого цвета	Мешки (35, 40, 45, 50)
Сложносмешанное гранулированное удобрение многомарочное	ОСТ 6-08-3—76	Гранулы	Мешки
Суперфоска	ТУ 6-08-127—69	Порошок серого цвета	Мешки (35—50)
Нитрофоска марки «В» с микроэлементами	ТУ 6-03—71	Гранулы серого цвета	Мешки (50)
Известковые			
Мука известняковая	ГОСТ 14050—78	Светло-серый пылящий порошок	Без тары
Местные известковые материалы	ТУ 46-6—77	Слабосыпучий порошок грубого помола	» »
Сланцевая зола	ТУ 34-4613—71	Пылевидная	» »
Хвосты флотации серной руды	ТУ УССР 195—69	Порошок темного цвета	» »
Шлаки феррохромовые самораспадающиеся	ЧМТУ 11-29—68	Тонкий пылящий порошок темного цвета	» »
Шлаки сталеплавильные (мартеновские), электросталеплавильные (конверторные)	ЧМТУ 11-37—69	То же	» »
Цементная пыль	ТУ 21-20-33—78	Тонкий сильно пылящий порошок	» »
Гипсосодержащие материалы			
Сыромолотый гипс	МРТУ 2—65	Порошок светло-серого цвета	» »
Фосфогипс	ТУ 6-08-104—68, ТУ 6-08-207—71, ТУ 6-35—68	Темно-серый порошок	» »

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Коэффициент трения скольжения для минеральных удобрений

Удобрения	Поверхность трения			
	сталь	дерево	прорезиненная лента	полиэтилен
Стандартная аммиачная селитра	0,66	0,73	0,69	0,49
Мочевина	0,64	0,54	0,81	0,31
Гранулированная мочевина	0,31	0,35	0,46	0,28
Суперфосфат из апатита:				
порошковидный	0,71	0,68	0,53	0,60
гранулированный	0,55	0,54	0,58	0,43
двойной гранулированный	0,47	0,56	0,57	0,42
Стандартный хлористый калий	0,51	0,47	0,64	0,35
Гранулированный аммофос из фосфоритов Кара-Тау	0,48	0,63	0,62	0,43
Диаммофос	0,54	0,65	0,60	0,37
Сульфатная нитрофоска № 1	0,42	0,49	0,56	0,30
Двойная смесь суперфосфата Кара-Тау с добавкой мочевины 50 кг/т	0,56	0,50	0,56	0,41
Тройная смесь суперфосфата из апатита с добавкой мочевины 25 кг/т	0,62	0,59	0,59	0,43
Тройная смесь суперфосфата, мочевины с добавкой калия в виде поташа	0,58	0,63	0,65	0,49

Примечание. Из книги М. Г. Догановского, Е. В. Козловского «Машины для внесения удобрений». М., 1972.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Углы естественного откоса (покоя) удобрений

Удобрения	Размер частиц, мм	Влажность, %	Угол откоса
Сульфат аммония	0,1—1,0	0,5	43°
» »	0,1—1,0	0,8	53°
» »	0,1—1,0	1,0	52°15′
Хлорид аммония	0,2—1,0	0,5	50°15′
» »	0,2—1,0	1,0	54°15′
» »	0,2—1,0	3,0	55°45′
Аммиачная селитра, кристаллическая	0,2—3,0	0,2	43°15′
То же	0,2—3,0	0,5	47°37′
» »	0,2—3,0	1,0	48°11′

Продолжение

Удобрения	Размер частиц, мм	Влажность, %	Угол откоса
Аммиачная селитра, гранулированная	1,0—3,0	0,14	22,4°
То же	1,0—3,0	0,4	24—30°
» »	1,0—3,0	1,0	39°
Кальциевая селитра	0,3—2,0	—	50°
Карбамид кристаллический	—	—	35°
» гранулированный	—	—	37°
Суперфосфат простой из апатитового концентрата, гранулированный	1,0—3,0	3,5	34°
То же, кислый, 3,3% P_2O_5	0,2—3,0	10,0	45°15′
Суперфосфат двойной	0,2—3,0	7,0	42°55′
» »	0,2—3,0	10,0	47°05′
Преципитат	Порошок	7,0	46°47′
»	»	9,0	47°52′
Фосфоритная мука Егорьевского месторождения	»	1,0	41°15′
То же, Актюбинского месторождения	»	3,0	44°22′
То же	»	1,0	44°
» »	»	3,0	46°45′
То же, Вятского месторождения	»	1,0	42°18′
То же	»	3,0	46°30′
Апатитовый концентрат	»	1,0	46°
» »	»	5,0	46°52′
Хлорид калия	0,1—0,5	0	47°
» »	0,1—0,5	0,2	52°17′
Сульфат калия	Порошок	0,2	41°
» »	»	0,5	45°20′
Сильвинит молотый	1,0—5,0	1,0	44°30′
» »	1,0—5,0	3,0	51°30′
Суперфосфат аммонизированный	1,0—3,0	10,0	47°20′
» »	0,1—3,0	12,0	49°30′
Аммофос гранулированный	1,0—1,5	1,0	39°07′
» »	1,0—1,5	2,0	41°07′
» »	1,0—1,5	3,0	42°07′
Нитрофоска	0,5—3,0	2,0	40°15′
»	0,5—3,0	4,0	45°15′

Примечание. Из книги А. А. Соколовского, Т. П. Унанянца «Краткий справочник по минеральным удобрениям». М., 1977.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Насыпная плотность и объем единицы массы свободно насыпанного поверхностного слоя удобрений

Удобрение	Насыпная плотность, т/м³		Объем единицы массы, м³/т	
	сухих	поглотивших влагу	сухих	поглотивших влагу
Сульфат аммония	0,75	0,94	1,33	1,06
Хлорид аммония	0,58	—	1,72	—
Аммиачная селитра	0,81	0,83	1,23	1,20
Натриевая селитра	1,00	1,33	1,00	0,72
Кальциевая селитра	0,91	1,13	1,10	0,88
Карбамид	0,63	0,71	1,59	1,41
Суперфосфат из апатитового концентрата порошковидный	1,02	1,08	0,98	0,93
Суперфосфат двойной	0,86	0,88	1,16	1,14
Преципитат	0,86	0,87	1,16	1,15
Шлак фосфатный мартеновский	1,90	2,05	0,53	0,49
Фосфоритная мука Егорьевского месторождения	1,62	1,67	0,62	0,60
Фосфоритная мука Вятского месторождения	1,63	1,69	0,61	0,59
Апатитовый концентрат	1,92	1,93	0,52	0,52
Хлорид калия	0,91	0,96	1,10	1,04
Сульфат калия	1,30	—	0,77	—
Сильвинит соликамский	1,07	1,10	0,94	0,91
Каинит	1,00	—	1,00	0,72
Аммофос на основе фосфоритов Кара-Тау	0,90	—	1,11	—
Аммофос на основе смеси апатитового концентрата и фосфоритов Кара-Тау	0,80	—	1,25	—
Моноаммонийфосфат	0,87	0,89	1,15	1,12
Диаммонийфосфат	0,59	0,66	1,70	1,51
Диаммофос	0,84	0,86	1,19	1,16
Суперфосфат аммонизированный из апатитового концентрата	0,97	—	1,03	—
Нитрофос из фосфоритов Кара-Тау	0,85	—	1,18	—
Нитрофоска	1,16	—	0,86	—
Нитроаммофос	0,97	—	1,03	—
Нитроаммофоска	1,0—1,05	—	1,0—0,95	—
Карбоаммофос (образец)	0,63—0,82	—	1,59—1,22	—
Карбоаммофоска (образец)	0,69—0,89	—	1,45—1,12	—

Примечание. Из книги А. А. Соколовского, Т. П. Унанянца «Краткий справочник по минеральным удобрениям». М., 1977.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Таблица 1

Условная градация слеживаемости

Степень слеживаемости	Качественная оценка слеживаемости	Сопротивление разрушению, КПа
I	Слегка слеживается	До 98,1
II	Слабо слеживается	98,2—196,2
III	Несколько слеживается	196,3—392,4
IV	Слеживается в средней степени	392,5—686,7
V	Значительно слеживается	686,8—981,0
VI	Сильно слеживается	981,1—1471,5
VII	Очень сильно слеживается	Более 1471,5

Таблица 2

Слеживаемость простых удобрений

Удобрение	Слеживаемость	
	влажность, %	степень слеживаемости
Сульфат аммония мелкокристаллический	0,9	III
Сульфат аммония	0,5	II
Хлорид аммония	—	II
Аммиачная селитра	0,2—0,6	II—IV
Натриевая селитра	—	II
Кальциевая селитра, гранулированная	—	I
Карбамид, фракция 1—3 мм	0,3	I—II
Суперфосфат простой из фосфоритов Кара-Тау:		
порошковидный	—	II
гранулированный	—	I
Хлорид калия:		
крупнокристаллический	1,0	I
мелкозернистый	1,0	VI
Сульфат калия	До 2,0	I
Калимагнезия	До 5,0	I
Сильвинит	До 2,0	VI
Калийная соль смешанная 40%-ная	До 2,0	IV
Хлорид калия — электролит	—	I
Каинит	—	IV

Примечание. Из книги А. А. Соколовского, Т. П. Унанянца «Краткий справочник по минеральным удобрениям». М., 1977. (Кроме данных по суперфосфату.)

Прочность гранул удобрений

Удобрение	Диаметр гранул, мм	Влажность, %	Прочность гранул	
			Н на 1 гранулу (кгс на 1 гранулу)	МПа (кгс/см²)
Аммиачная селитра (без добавок)	1,5	—	3,3—3,6 (0,33—0,36)	1,8—2,0 (18,7—20)
То же	2,0	—	6,0 (0,600)	1,9 (19,1)
» »	2,5	—	3,8 (0,385)	0,8 (7,8)
Аммиачная селитра	1,3	0,38	5,1 (0,510)	1,6 (16,2)
Аммиачная селитра с добавками доломита	1,3	0,47	5,0 (0,506)	1,5 (15)
Карбамид	1,0	0,30	1,2 (0,120)	1,5 (15,3)
»	2,0	0,30	3,0 (0,300)	0,9 (9,5)
»	1,5	—	4,5 (0,450)	2,5 (25,5)
»	2,5	—	4,5—4,9 (0,455—0,495)	9,0—10,0
»	1—2	0,20	2,1 (0,218)	1,2—12,3
Суперфосфат простой гранулированный из апатитового концентрата	1—4	6	—	0,4—0,6 (4—6)
Суперфосфат простой гранулированный из апатитового концентрата	1—4	3—3,5	—	1,2—1,8 (12—18)
Суперфосфат простой аммонизированный из фосфоритов Кара-Тау	1—4	3	—	5,5—6,0 (55—60)
Суперфосфат простой (предельный показатель)	Стандартный	—	—	1,5—2,5 (15—25)
Аммофос (предельные показатели)	Стандартный	—	—	3,0—10,0 (30—100)

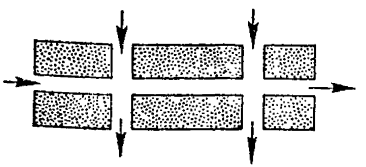
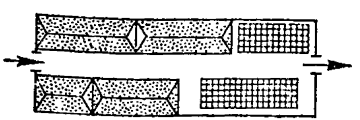
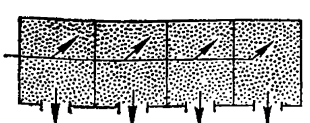
Продолжение

Удобрение	Диаметр гранул, мм	Влажность, %	Прочность гранул	
			Н на 1 гранулу (кгс на 1 гранулу)	МПа (кгс/см²)
Аммофос на основе фосфоритов Кара-Тау (гранулированный)	1—3,2	1	—	До 5,5 (до 55)
Диаммофос (образец)	—	0,2	5,3 (0,530)	—
Нитроаммофос	1	1,5	1,1 (0,110)	1,4 (14,0)
»	2	1,5	4,0 (0,40)	1,3 (12,9)
»	3	1,5	8,8 (0,88)	1,2 (12,5)
Нитроаммофоска	Стандартный	—	—	6,0—8,0 (60—80)
Нитроаммофоска гранулированная	1	0,2	8,2 (0,82)	10,4 (104,5)
То же	2	0,2	35,0 (3,50)	11,1 (111,5)
» »	3	0,2	77,0 (7,70)	10,9 (109,0)
Нитрофос из фосфоритов Кара-Тау	2—3	2,3—2,7	14,7 (1,47)	3,0 (30,0)
Нитрофоска (сернокислотная из апатитового концентрата)	1—3	2,0	—	8,0 (80,0)
То же	1—3	3,0	—	6,0 (60,0)
» »	1—3	3,6	—	5,0 (50,0)
Карбоаммофос гранулированный	1	0,3	5,5 (55)	7,0 (70,0)
» »	2	0,3	14,0 (1,40)	4,4 (44,6)
» »	3	0,4	25,0 (2,50)	3,5 (35,4)
Диаммонитрофоска	1—4	1,0—1,3	15,1 (1,51)	1,6—2,0 (16—20)
Полисуперфосфат аммонизированный из фосфоритов Кара-Тау (опытный)	2	2,0—5,25	—	9,4 (94,5)

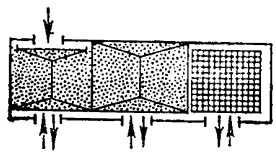
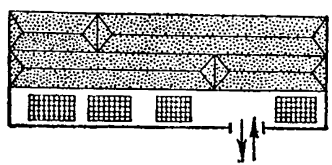
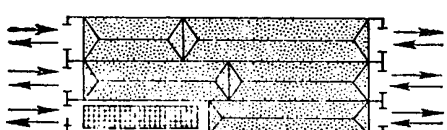
Примечание. Из книги А. А. Соколовского, Т. П. Унанянца «Краткий справочник по минеральным удобрениям». М., 1977.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

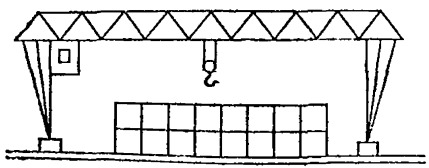
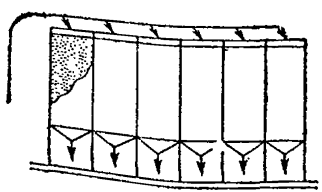
Схемы хранения минеральных удобрений

Схемы	Эскиз	Механизация	Коэффициент использования площади при хранении удобрений
	I. Горизонтальные		
Продольно-поперечная с внутренними проездами		Загрузка и выгрузка мобильными механизмами	Незатаренных 0,57, затаренных 0,45
Продольная с внутренним проездом		Загрузка и выгрузка мобильными механизмами	Незатаренных 0,67, затаренных 0,56—0,58
Продольно-поперечная без внутренних проездов		Загрузка — стационарными механизмами, выгрузка — мобильными механизмами	Незатаренных 1,0

Продолжение

Схемы	Эскиз	Механизация	Коэффициент использования площади при хранении удобрений
Поперечная без внутренних проездов		Загрузка и выгрузка мобильными механизмами	Незатаренных 1,0, затаренных пожаровзрывоопасных 0,65; затаренных пожаровзрывобезопасных 0,85
Продольно-поперечная (с мостовым краном)		Загрузка и выгрузка стационарными механизмами	Незатаренных 1,0, затаренных пожаровзрывоопасных 0,60; затаренных пожаровзрывобезопасных 0,88
Продольная без внутренних проездов		Загрузка и выгрузка мобильными механизмами	Незатаренных 1,0, затаренных пожаровзрывоопасных 0,65; затаренных пожаровзрывобезопасных 0,92

Продолжение

Схемы	Эскиз	Механизация	Коэффициент использования площади при хранении удобрений
С применением контейнеров мягких или жестких		Мобильная и стационарная	—
	II. Вертикальные		
С гравитационной выгрузкой		Стационарная с гравитационной выгрузкой	—

Продолжение

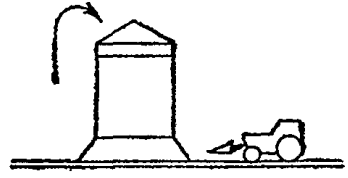
Схемы	Эскиз	Механизация	Коэффициент использования площади при хранении удобрений
С принудительной выгрузкой		Мобильно-стационарная; пневмотранспортная система	—

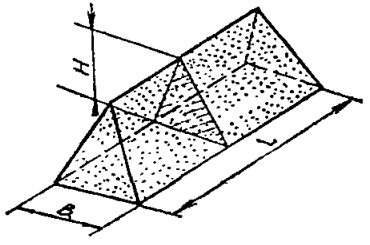
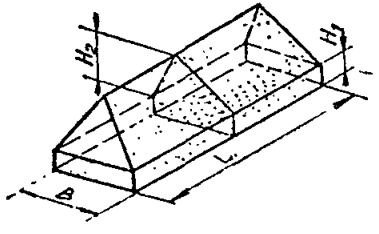
Схема смешивания минеральных удобрений

Удобрения	Аммиачная селитра	Мочевина	Сульфат аммония	Суперфосфат простой	Суперфосфат простой нейтрализованный	Суперфосфат гранулированный	Суперфосфат двойной	Преципитат	Фосфоритная мука	Томасшлак	Аммофос	Хлористый калий	Калийная соль смешанная 40%-ная	Сернокислый калий	Поташ	Сильвинит	Каинит
Аммиачная селитра	м	н	у	н	у	у	у	у	у	н	у	у	у	у	н	у	у
Мочевина	н	м	у	н	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	н	у	у
Сульфат аммония	у	у	м	м	м	м	м	м	м	н	м	у	у	м	н	у	у
Суперфосфат простой	н	н	м	м	м	м	м	м	м	н	м	у	у	м	н	у	у
» » нейтрализованный	у	у	м	м	м	м	м	м	м	н	м	у	у	м	н	у	у
» гранулированный	у	у	м	м	м	м	м	м	м	н	м	у	у	м	н	у	у
» двойной	у	у	м	м	м	м	м	м	м	н	м	у	у	м	н	у	у
Преципитат	у	у	м	м	м	м	м	м	м	н	м	у	у	м	н	у	у
Фосфоритная мука	у	у	м	м	м	м	м	м	м	м	м	у	у	м	н	у	у
Томасшлак	н	у	н	н	н	н	н	н	м	м	н	у	у	м	н	у	у
Аммофос	у	у	м	м	м	м	м	м	м	н	м	у	у	м	н	м	м
Хлористый калий	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	м	м	м	н	м	м
Калийная соль смешанная 40%-ная	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	м	м	м	н	м	м
Сернокислый калий	у	у	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	м	н	м	м
Поташ	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	м	н	н
Сильвинит	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	м	м	м	м	н	м	м
Каинит	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	м	м	м	м	н	м	м

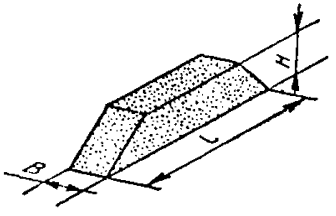
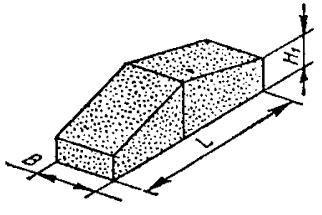
Примечание. Возможность смешивания определяют при пересечении горизонтальной строки и вертикальной колонки: м — смешивать можно; у — смешивать непосредственно перед внесением; н — смешивать нельзя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Геометрические формы буртов удобрений напольного хранения

Эскиз	Формула для определения объема	Формула для определения средней высоты отсыпки бурта
	$Q = \frac{BH}{2}\left(L - \frac{2}{3} H \operatorname{ctg} \alpha\right)$	$h = \frac{H}{2L}\left(L - \frac{2}{3} H \operatorname{ctg} \alpha\right)$
	$Q = BLH_1 + \frac{BH_2}{2}\left(L - \frac{2}{3} H_2 \operatorname{ctg} \alpha\right)$	$h = \frac{LH_1 + \frac{H_2}{2}\left(L - \frac{2}{3} H_2 \operatorname{ctg} \alpha\right)}{L}$

Продолжение

Эскиз	Формула для определения объема	Формула для определения средней высоты отсыпки бурта
	$Q = BH\left(L - \frac{H}{\operatorname{tg}\alpha}\right)$	$h = \frac{H}{L}\left(L - \frac{H}{\operatorname{tg}\alpha}\right)$
	$Q = \frac{BL\,(H_1 + H_2)}{2}$	$h = \frac{H_1 + H_2}{2}$

Примечание. α — угол естественного откоса.

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ БУРТОВ УДОБРЕНИЙ

Общие исходные данные:
L — длинная сторона основания бурта, м;
B — короткая сторона основания бурта, м ($L \geqslant B$);
H — высота бурта, м;
α — угол естественного откоса сыпучего материала, градусы.

I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА БУРТА В ПРЯМОУГОЛЬНОМ ОТСЕКЕ

А. Аналитический способ — в последовательности и по формулам, приведенным на страницах 46—48;

Б. Графоаналитический способ — в последовательности и по формулам, приведенным на страницах 46—48; по номограммам, приведенным на рисунках 1—5.

А. Пример аналитического способа определения объема бурта

Принимаем следующие параметры бурта: длина $L=45$ м; ширина $B=8$ м; высота $H=4$ м; угол откоса сыпучего материла $\alpha=33°$;

высота пригруза к подпорным стенам:

параллельно стороне L

$h_1=3$ м; $h_3=2$ м;

параллельно стороне B

$h_2=2{,}5$ м; $h_4=1{,}25$ м.

Условие $h_1 \geqslant h_2 \geqslant h_3 \geqslant h_4 \geqslant 0$ выполнено.

Разность высот пригруза к длинным стенам отсека не превышает значения $B \cdot \operatorname{tg} \alpha$, к коротким стенам — $L \cdot \operatorname{tg} \alpha$.

Условие $H \geqslant h_i$ выполнено.

1. Определяем схему расположения подпорных стен в соответствии с их высотами — имеем схему № 3 (табл. стр. 47).

2. Определяем стороны основания исходного бурта (по п. 2):

$$L_{\text{и}} = 45 + \frac{2{,}5 + 1{,}25}{\operatorname{tg} 33°} = 50{,}77 \text{ (м)};$$

$$B_{\text{и}} = 8 + \frac{3 + 2}{\operatorname{tg} 33°} = 15{,}69 \text{ (м)}.$$

Имеем $L_{\text{и}} > B_{\text{и}}$. Следовательно, $W = L_{\text{и}} = 50{,}77$ (м), $K = B_{\text{и}} = 15{,}69$ (м).

Высота исходного бурта (по п. 4):

$$H_{\text{и}} = \frac{15{,}69 \cdot \operatorname{tg} 33°}{2} = 5{,}1 \text{ (м)}.$$

Имеем $H_{\text{и}} > H$.

3. Определяем объем исходного бурта (по п. 3):

$$Q_{\text{и}} = 0{,}25 \cdot 15{,}69^2 \cdot \operatorname{tg} 33° \left(50{,}77 - \frac{15{,}69}{3}\right) = 1821{,}76 \quad (\text{м}^3).$$

4. Определяем расчетные длины подпорных стен (по табл. стр. 47):

$$l_1 = L_и = 50{,}77 \text{ (м)}; \quad l_2 = 8 + \frac{2}{\operatorname{tg} 33°} = 11{,}07 \text{ (м)};$$

$$l_3 = 45 + \frac{1{,}25}{\operatorname{tg} 33°} = 46{,}92 \text{ (м)}; \quad l_4 = 8 \text{ (м)}.$$

Условие $l_i \geqslant \frac{2h_i}{tg\alpha}$ выполнено.

5. Определяем объемы Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 (по п. 5 и табл. стр. 47).

$$Q_1 = \frac{3^2}{2 \cdot \operatorname{tg} 33°} \cdot \left(50{,}77 - \frac{1 \cdot 3}{1{,}5 \cdot \operatorname{tg} 33°}\right) = 330{,}18 \text{ (м}^3\text{)};$$

$$Q_2 = \frac{2{,}5^2}{2 \cdot \operatorname{tg} 33°} \cdot \left(11{,}07 - \frac{1 \cdot 2{,}5}{3 \cdot \operatorname{tg} 33°}\right) = 47{,}06 \text{ (м}^3\text{)};$$

$$Q_3 = \frac{2^2}{2 \cdot \operatorname{tg} 33°} \cdot \left(46{,}92 - \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot \operatorname{tg} 33°}\right) = 141{,}21 \text{ (м}^3\text{)};$$

$$Q_4 = \frac{1{,}25^2}{2 \cdot \operatorname{tg} 33°} \cdot \left(8 - \frac{0 \cdot 1{,}25}{1 \cdot \operatorname{tg} 33°}\right) = 9{,}61 \text{ (м}^3\text{)}.$$

6. Для определения объема $Q_г$ (по п. 6) находим величины $K_г$ и $W_г$:

$$K_г = 15{,}69 - \frac{2 \cdot 4}{\operatorname{tg} 33°} = 3{,}38 \text{ (м)};$$

$$W_г = 50{,}77 - \frac{2 \cdot 4}{\operatorname{tg} 33°} - 38{,}46 \text{ (м)}.$$

Тогда

$$Q_г = 0{,}25 \cdot 3{,}38^2 \cdot \operatorname{tg} 33° \cdot \left(38{,}46 - \frac{3{,}38}{3}\right) = 69{,}31 \text{ (м}^3\text{)}.$$

7. Определяем искомый объем бурта (по п. 1):

$$Q = 1821{,}76 - 330{,}18 - 47{,}06 - 141{,}21 - 9{,}61 - 69{,}31 = 1224{,}39 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Б. Пример графоаналитического способа определения объема бурта

Определяем графоаналитическим способом объем бурта, рассмотренного в примере А; параметры бурта прежние: $L=45$ м; $B=8$ м; $\alpha=33°$; $H=4$ м;

высоты пригруза к подпорным стенам:

параллельно стороне L: $h_1=3$ м; $h_3=2$ м;

параллельно стороне B: $h_2=2{,}5$ м; $h_4=1{,}25$ м.

Условия: $h_1 \geqslant h_2 \geqslant h_3 \geqslant h_4 \geqslant 0$; $h_1 - h_3 < B \cdot \operatorname{tg} \alpha$; $h_2 - h_4 < L \cdot \operatorname{tg} \alpha$; $H \geqslant h_i$ — выполнены.

1. Вычисляем расчетным путем стороны исходного бурта (п. 2):

$$L_и = 45 + \frac{2{,}5 + 1{,}25}{\operatorname{tg} 33°} = 50{,}77 \text{ (м)};$$

$$B_и = 8 + \frac{3 + 2}{\operatorname{tg} 33°} = 15{,}69 \text{ (м)}.$$

Имеем $L_и > B_и$. Следовательно, $W = L_и = 50{,}77$ м; $K = B_и = 15{,}69$ м.

2. Определяем объем исходного бурта и отсекаемых частей по номограммам на рисунках 1—5. Порядок определения значений объемов буртов на номограммах указан ходом луча.

а) $Q_и$ определяем по номограмме (рис. 1 или рис. 2). На левой стороне номограммы на горизонтальной оси находим величину W, из этой точки восстанавливаем перпендикуляр до пересечения с линией, соответствующей величине K, от точки пересечения проводим горизонталь вправо до пересечения с линией, соответствующей заданному углу естественного откоса α; опустив из точки пересечения перпендикуляр на горизонтальную ось, получим значение $Q_и = 1770$ м³.

б) Для определения $Q_г$ необходимо вычислить величины $W_г$ и $K_г$ (стр. 48, п. 6):

$$K_г = 15{,}69 - \frac{2 \cdot 4}{\operatorname{tg} 33°} = 3{,}38 \text{ (м)};$$

$$W_г = 50{,}77 - \frac{2 \cdot 4}{\operatorname{tg} d} = 38{,}46 \text{ (м)}.$$

Находим графически величину $Q_г$ (аналогично $Q_и$) (см. рис. 1 или рис. 2).

Получим $Q_г = 65$ м³.

в) Определяем объем остальных отсекаемых частей: Q_1, Q_2, Q_3, Q_4.

Предварительно необходимо установить расчетные длины подпорных стен l_1, l_2, l_3, l_4 (по табл. стр. 47).

Расположение подпорных стен по схеме № 3:

$$l_1 = L_и = 50{,}77 \text{ (м)}; \qquad l_2 = 8 + \frac{2}{\operatorname{tg} 33°} = 11{,}07 \text{ (м)};$$

$$l_3 = 45 + \frac{1{,}25}{\operatorname{tg} 33°} = 46{,}92 \text{ (м)}; \quad l_4 = 8 \text{ м}.$$

Объем $Q_1 = Q_1' - Q_1''$ (стр. 48, п. 5).

Q_1' определяем по номограмме (рис. 3 или рис. 4).

На горизонтальной оси в левой части номограммы находим значение $l_1 = 50{,}77$ м; из этой точки восстанавливаем перпендикуляр до пересечения с линией, соответствующей высоте стенки $h_1 = 3$ м; из точки пересечения проводим горизонталь до пересечения с наклонной линией, соответствующей углу естественного откоса 33°, затем опускаем перпендикуляр на горизонтальную ось Q_i, получаем Q_1' равное 310 м³.

Q_1'' определяем по номограмме (рис. 5). Из точки на вертикальной оси h, соответствующей высоте $h_1 = 3$ м, проводится горизонталь-

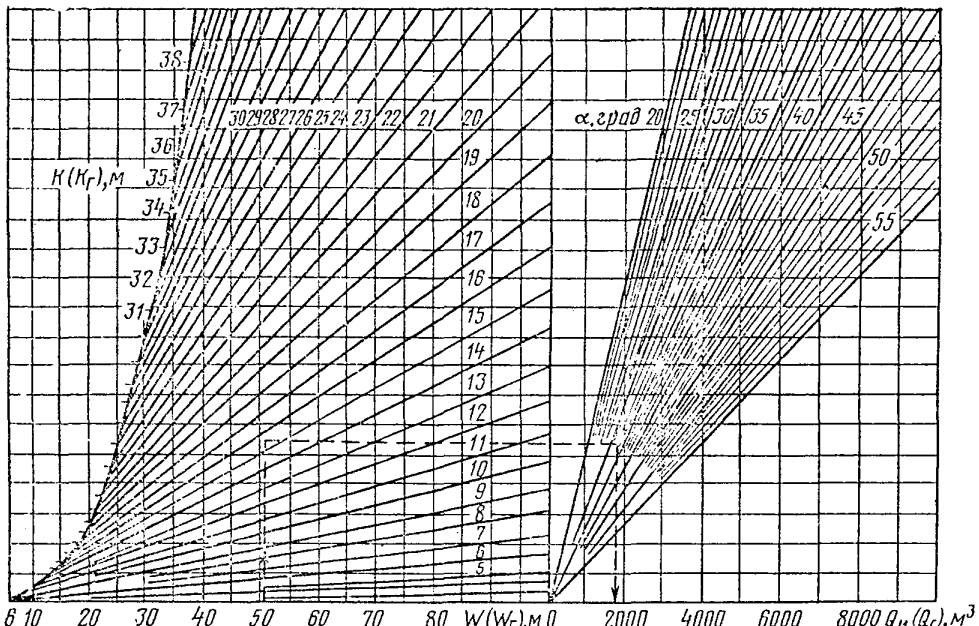


Рис. 1. Номограмма для определения объемов буртов на прямоугольных в плане площадках (отсеках).

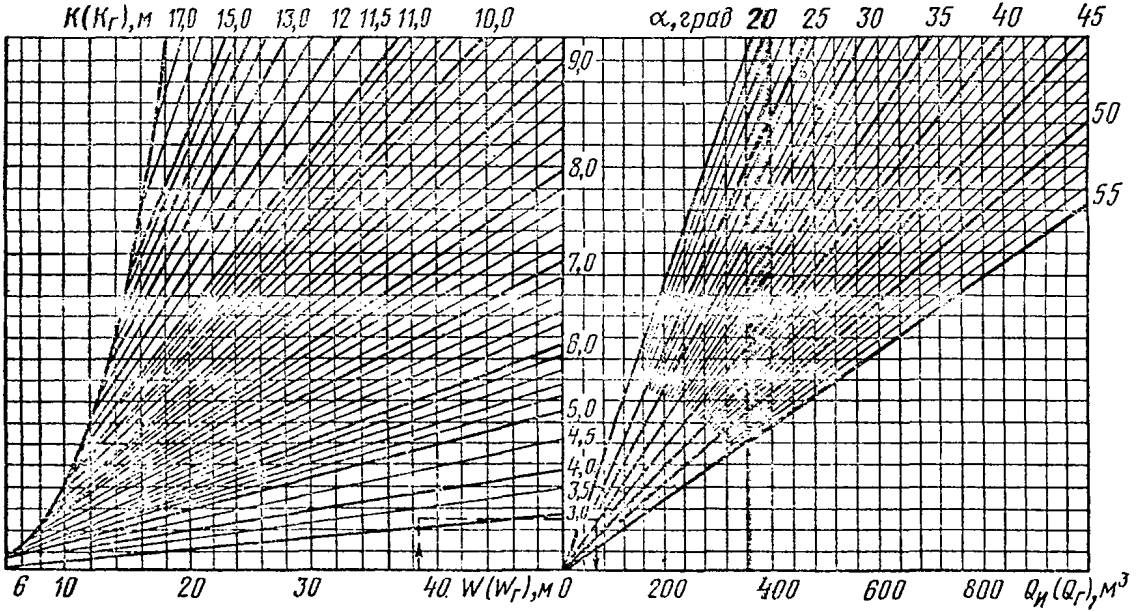


Рис. 2. Номограмма для определения объемов буртов (до 1000 м³) на прямоугольных в плане площадках (отсеках).

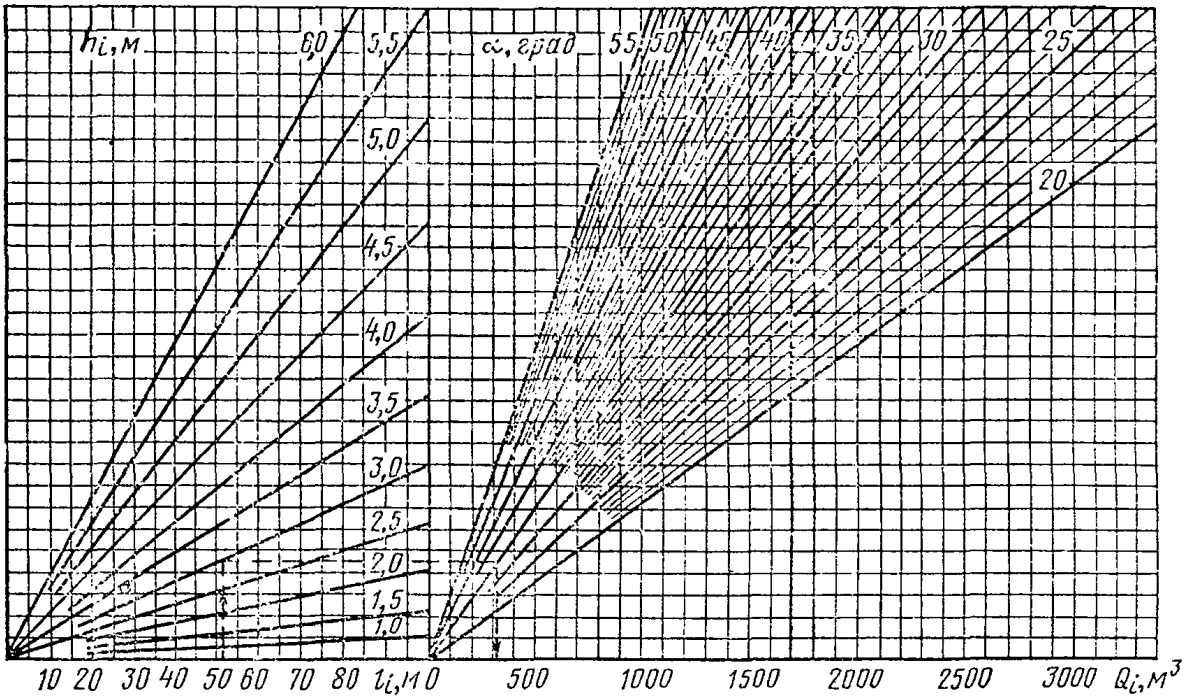


Рис. 3. Номограмма для определения отсекаемых подпорными стенами частей буртов при различных схемах расположения подпорных стен:

для схемы 1 — Q'_1; Q'_2; Q_3 и Q_4
для схем 2 и 3 — Q'_1; Q'_2; Q'_3 и Q_4

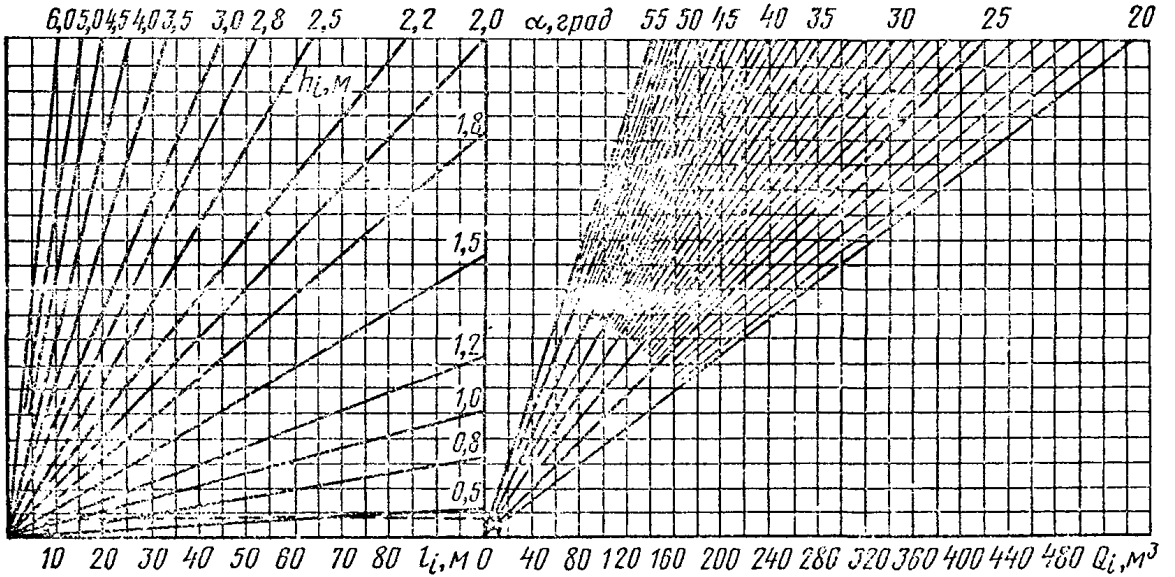


Рис. 4. Номограмма для определения отсекаемых подпорными стенами частей буртов при различных схемах расположения подпорных стен (объемы частей буртов до 560 м³):

для схемы 1 — Q'_1; Q'_2; Q_3; Q_4
для схем 2 и 3 — Q'_1; Q'_2; Q'_3 и Q_4

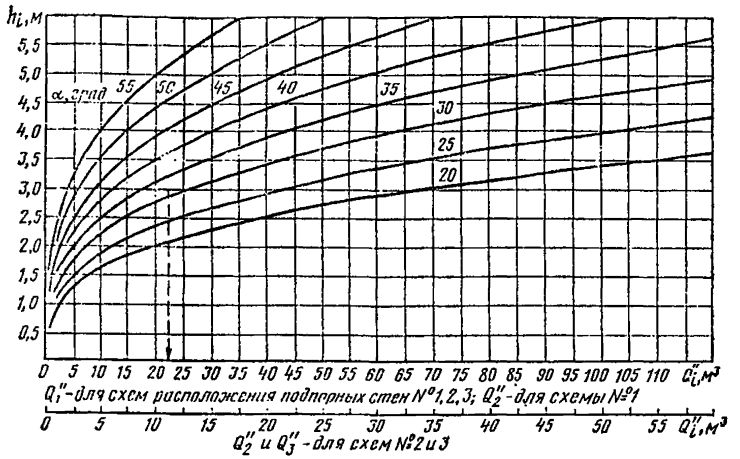


Рис. 5. Номограмма для определения Q_1''; Q_2''; Q_3'' в зависимости от высоты пригруза и угла естественного откоса сыпучего материала.

ная линия до пересечения с кривой, соответствующей заданному углу откоса. Опустив перпендикуляр из точки пересечения на линию Q_1'' получаем значение: Q_1'' =22 м³; Q_1=310—22=288 (м³).

Значение $Q_2=Q_2'-Q_2''$ находим аналогично и получим: Q_2' = =50 м³; Q_2''=12 м³; Q_2=50—12=38 (м³).

Значения $Q_3=Q_3'-Q_3''$ и Q_4 определяем аналогично рассмотренным выше.

Имеем Q_3=137—6=131 (м³); Q_4=12 м³ (по номограмме рис. 4).

3. Искомый объем бурта:

$$Q = Q_н - Q_1 - Q_2 - Q_3 - Q_4 - Q_г = 1770 - 288 - \\ - 38 - 131 - 12 - 65 = 1236 \text{ (м}^3\text{)}.$$

II. АНАЛИТИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМА БУРТА (М³) БЕЗ ПОДПОРНЫХ СТЕН

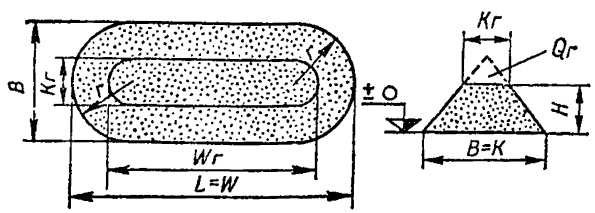


Рис. 6. Параметры бурта без подпорных стен.

$$Q = Q_и - Q_г,$$

где $Q_и = 0{,}25\ B^2 \cdot \operatorname{tg}\alpha \quad (L - 0{,}476\ B)$;

$Q_г = 0{,}25\ K_г^2 \cdot \operatorname{tg}\alpha \quad (W_г - 0{,}476\ K_г)$;

$Q_г$ — определяем только при $H < H_и$,

где

$$H_и = \frac{B \operatorname{tg}\alpha}{2}; \quad K_г = B - \frac{2H}{\operatorname{tg}\alpha};$$

$$W_г = L - \frac{2H}{\operatorname{tg}\alpha}.$$

III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА БУРТА ПРИ НЕПОЛНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПЛОЩАДИ ОТСЕКА

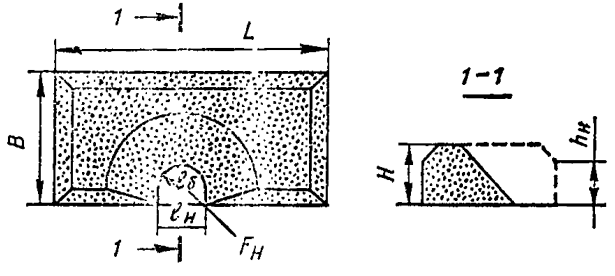


Рис. 7. Параметры бурта с частично заполненным объемом.

При размещении в отсеке технологического оборудования часть отсека площадью $F_н$ остается незаполненной. В этом случае объем хранимых сыпучих материалов по приведенной на рисунке 7 форме бурта с достаточной для практических целей точностью определяют по формуле:

$$Q_ф = Q - Q_н,$$

где $Q_ф$ — фактический объем бурта, м³;

Q — объем полного бурта в отсеке размерами $B \times L$ при использовании всей площади отсека для складирования хранимого материала определяют по формулам и номограммам, приведенным в разделах I и II настоящего приложения, м³;

$Q_н$ — незаполняемая часть объема бурта, образующаяся в результате уменьшения площади складирования (в отсеке $B \times L$) на величину $F_н$, м³.

$$Q_н = F_н \cdot H + \frac{l_н \cdot h_н}{\operatorname{tg}\alpha}(H - 0{,}5h_н) + \frac{l_б \cdot H^2}{2 \cdot \operatorname{tg}\alpha}.$$

где $F_н$ — площадь отсека, незаполняемая складируемым материалом, м²;

$l_н$ — часть периметра полного бурта (на площади $B \times L$) в границах незаполняемой площади $F_н$, м;

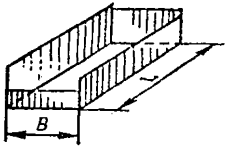
$h_н$ — значение высоты пригруза складируемого материала к подпорной стене (в месте устройства незаполняемой части отсека), принятое для определения Q, м;

$l_б$ — длина граничной линии на полу отсека между буртом и незаполняемой площадью отсека $F_н$, м.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМА БУРТОВ

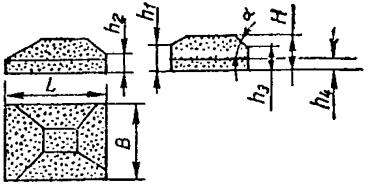
Заданные величины

1. Отсек:



L — длина отсека;
B — ширина отсека.

2. Бурт сыпучего материала:



H — высота бурта;
α — угол естественного откоса материала;
h_1, h_2, h_3 h_4 — высоты пригруза материала к подпорным стенам.

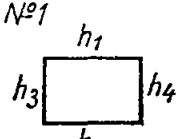
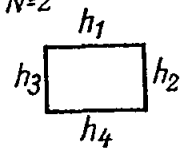
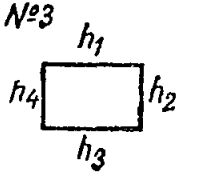
Условия

1. $h_1 \geqslant h_2 \geqslant h_3 \geqslant h_4 \geqslant 0$

2. Разность высот пригруза к длинным стенам отсека не должна превышать значения $B \cdot \operatorname{tg}\alpha$, к коротким стенам — $L \cdot \operatorname{tg}\alpha$. 3. $H \geqslant h_1$.

Определяемые величины

Схема расположения и расчетные длины подпорных стен, значения коэффициентов n и m

Расчетные длины подпорных стен	Значения l_i при расположении подпорных стен параллельно		Схема	Q_i	n	m	Примечания
	L	B					
l_1	$L_и$	$B_и$	№1 	Q_1	1	1,5	1. Величины l_1; l_2; l_3; l_4 должны удовлетворять условию $l_i \geqslant \frac{2h_i}{\operatorname{tg}\alpha}$
l_2	$L_и$	$B_и$		Q_2	1	1,5	
l_3	L	B		Q_3	0	1,0	
l_4	L	B		Q_4	0	1,0	
l_1	$L_и$	$B_и$	№2 	Q_1	1	1,5	2. Индексы при h и l обозначают порядковые номера подпорных стен
l_2	$L+\frac{h_4}{\operatorname{tg}\alpha}$	$B+\frac{h_4}{\operatorname{tg}\alpha}$		Q_2	1	3,0	
l_3	$L+\frac{h_4}{\operatorname{tg}\alpha}$	$B+\frac{h_4}{\operatorname{tg}\alpha}$		Q_3	1	3,0	
l_4	L	B		Q_4	0	1,0	
l_1	$L_и$	$B_и$	№3 	Q_1	1	1,5	
l_2	$L+\frac{h_3}{\operatorname{tg}\alpha}$	$B+\frac{h_3}{\operatorname{tg}\alpha}$		Q_2	1	3,0	
l_3	$L+\frac{h_4}{\operatorname{tg}\alpha}$	$B+\frac{h_4}{\operatorname{tg}\alpha}$		Q_3	1	3,0	
l_4	L	B		Q_4	0	1,0	

1. Объем бурта $Q = Q_и - Q_1 - Q_2 - Q_3 - Q_4 - Q_г$.

2. Стороны прямоугольного основания исходного бурта: $L_и = L + \frac{\Sigma h_{iB}}{\operatorname{tg}\alpha}$; $B_и = B + \frac{\Sigma h_{iL}}{\operatorname{tg}\alpha}$,

где Σh_{iB}, Σh_{iL} — суммы высот пригруза к подпорным стенам, расположенным параллельно соответственно сторонам B и L.

3. Объем исходного бурта $Q_и = 0{,}25K^2 \operatorname{tg}\alpha \left(W - \frac{K}{3}\right)$,

где W и K — соответственно длинная и коротхая стороны основания исходного бурта $W \geqslant K$.
При $L_и \geqslant B_и$: $W = L_и$; $K = B_и$; при $L_и < B_и$: $W = B_и$; $K = L_и$.

4. Высота исходного бурта $H_и = K \cdot \frac{\operatorname{tg}\alpha}{2}$.

5. Объемы Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 — части исходного бурта, отсекаемые подпорными стенами, $Q_i = \frac{h_i^2}{2\operatorname{tg}\alpha}\left(l_i - \frac{nh_i}{m\operatorname{tg}\alpha}\right)$,

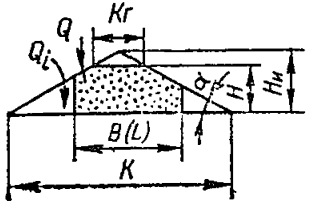
где n и m — безразмерные коэффициенты, принимаемые по таблице.

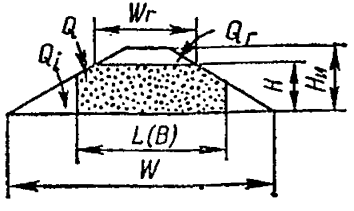
При графоаналитическом методе расчета $Q_i = Q_i' - Q_i''$.

Для схемы № 1 $Q_3'' = 0$. Для всех схем $Q_4'' = 0$.

6. Объем верхней отсекаемой части бурта $Q_г$: $Q_г = 0{,}25K_г^2 \cdot \operatorname{tg}\alpha \left(W_г - \frac{K_г}{3}\right)$; $W_г = W - \frac{2H}{\operatorname{tg}\alpha}$; $K_г = K - \frac{2H}{\operatorname{tg}\alpha}$.

Примечание. $Q_г$ определяют только при $H < H_и$.





Удельные нагрузки на 1 м² площади складов (достигнутые по состоянию на 1/VII 1979 г. в типовых проектах складов для хранения твердых пожаровзрывобезопасных удобрений)

Вместимость по номенклатурному ряду, т	Вместимость по проекту, т	Институт-разработчик, номер типового проекта	Удельная нагрузка, т/м²
160	160	ЦИТЭПсельхозпром, 705-1-87	1,6
320	307	Росгипронисельстрой, 705-1-77	1,07
640	640	Гипросельхозпром, 705-1-117	2,09
960	960	Гипросельхозпром, 705-1-118	2,48
1280	1280	Гипросельхозпром, 705-1-119	2,75
1600	1600	Гипросельхозпром, 705-1-120	2,91
2000	—	Проект не разработан	—
2600	2600	Гипросельхозпром, 705-1-121	3,01
3200	—	Проект не разработан	—
4000	4000	ЦИТЭПсельхозпром, 705-1-107	2,66
5200	—	Проект не разработан	—
6400	6300	ЦИТЭПсельхозпром, 705-1-108	3,32
8000	—	Проект не разработан	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Физико-химические и токсические свойства пестицидов, вид упаковки и размещение их по помещениям

Пестициды	Внешний вид	Тара	Группа токсичности
Пожаровзрывоопасные сильнодействующие ядовитые вещества, хранящиеся в специальном помещении			
Бромистый метил	Прозрачная бесцветная жидкость, при комнатной температуре превращается в газ, который легко воспламеняется	Стальные баллоны с гидравлической емкостью 50 л	I (СДЯВ)
Дихлорэтан	Прозрачная бесцветная жидкость	Стальные бочки вместимостью 100 л. Стеклянные бутыли на 20 л в обрешетке	I (СДЯВ)
Фосфид цинка	Порошок темно-серого цвета, почти черного, не горит, под действием кислот выделяет самовоспламеняющийся фтористый водород	Железные банки. Масса 25 кг. Банки укладывают по две штуки в деревянные ящики	I (СДЯВ)
Взрывопожаробезопасные сильнодействующие ядовитые вещества, хранящиеся в специальном помещении			
Гранозан, 1,8—2,3%-ный	Порошок светло-серого цвета	Банки из кровельной стали вместимостью 1,5—10 и 25 л, упакованные в деревянные ящики или обрешетки Масса 50 кг	I (СДЯВ)

Трудносгораемые и несгораемые пестициды, хранящиеся в общем неотапливаемом помещении

Метафос, 30%-ный	Порошок светло-серого цвета	Фибровые или металлические барзбаны. Масса 25 кг	II (высокотоксичен)
Севин, 85%-ный	Смачивающийся порошок белого цвета	Полиэтиленовые мешки, уложенные в картонные коробки. Масса 25—50 кг	III (среднетоксичен)
Гептахлор, 22%-ный	Жидкость темно-коричневого цвета	Стальные бочки вместимостью 100 л, стальные барабаны со сварными швами вместимостью 10 л	III (среднетоксичен)
Хлорокись меди, 90%-ная	Смачивающийся порошок светло-зеленого цвета с голубоватым оттенком	Барабаны картонные с полиэтиленовым вкладышем. Вместимость 20 л	То же
Трихлорфенолят меди, 20%-ный	Тонкий порошок красно-бурого цвета	Трехслойные крафт-мешки, вложенные в фанерные барабаны или прорезиненные мешки. Масса 20 кг	» »
Медный купорос, 98%-ный	Кристаллическое вещество синего цвета	Мешки бумажные битумированные пятислойные с полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто 25 кг	IV (малотоксичен)
2М-4Х, 80%-ный	Порошок серого цвета	Полиэтиленовые мешки, вложенные в железные или картонные барабаны. Масса 50 кг	Ядовитый
Пентахлорфенолят натрия, 92%-ный	Цилиндрические гранулы или порошок кремового или серого цвета	Фанерные барзбаны с бумажным вкладышем вместимостью 26—30 л	II (высокотоксичен)
Симазин, 50%-ный	Смачивающийся порошок белого или серого цвета	Пятислойные бумажные битумированные мешки. Масса 20 кг	IV (малотоксичен)
Далапон, 85%-ный	Легкорастворимый в воде белый порошок	Бумажные мешки с вкладышем. Масса 20 кг	То же

Продолжение

Пестициды	Внешний вид	Тара	Группа токсичности
Трихлорацетат натрия (ТСА), 90%-ный	Кристаллический комковатый порошок белого или светло-коричневого цвета	Четырехслойные бумажные мешки с вкладышем из синтетической пленки. Масса 20 кг	IV (малотоксичен)
Дихлоральмочевина (ДХМ), 50%-ная	Смачивающийся порошок белого или сероватого цвета	Пятислойные битумированные бумажные мешки. Масса 20 кг	То же
Пирамин, 60%-ный	Смачивающийся порошок	Джутовые битумированные с полиэтиленовой прокладкой мешки. Масса 25 кг	» »
Пропазин, 50%-ный	Порошок белого или светло-серого цвета	Пятислойные бумажные битумированные мешки. Масса 20—25 кг	» »
Взрывопожароопасные пестициды, хранящиеся в неотапливаемом помещении			
ДНОК, 40%-ный	Порошкообразная масса ярко-желтого цвета, не горюч, но при высыхании взрывоопасен, может взрываться от искры, образующейся при ударе или от контакта с огнем	Полиэтиленовые мешки, вложенные в фанерные барабаны. Масса 20 кг	II (высокотоксичен)
Металлилхлорид	—	Стальные сварные бочки на 100 л с толщиной стенок 2—3 мм	III (среднетоксичен)
Гексахлорбутадиен, 94%-ный	Бесцветная или слегка окрашенная в зеленовато-желтый цвет прозрачная жидкость с запахом скипидара, обладает высокой летучестью	Бочки сварные толстостенные для химических продуктов	

Метафос, 20%-ный	Жидкость темно-коричневого цвета	Металлические бочки на 100 л, стальные бидоны на 20 л	II (высокотоксичен)
Полихлорпинен, 65%-ный	Густая жидкость от светлого до темно-коричневого цвета	Металлические бочки на 100 л и стальные барабаны — 15 л	То же
Полихлоркамфен, 50%-ный	Жидкость коричневого цвета	Металлические бочки на 100 л	» »
ТМТД, 80%-ный	Серосодержащий смачивающийся порошок желтовато-серого цвета с сильным запахом	Четырех-пятислойные бумажные битумированные крафт-мешки, помещенные в мешки из тарной ткани или фанерные барабаны. Масса 30 кг	III (среднетоксичен)
Карбофос, 30%-ный	Легкоподвижная жидкость от светлого до темно-коричневого цвета с неприятным запахом	Стеклянные бутыли на 20 л, упакованные в деревянные обрешетки	То же
Трихлорметафос-3, 50%-ный	Густая маслянистая жидкость коричневато-бурого цвета с резким запахом, хорошо эмульгирующая с водой	Стальные банки на 20 л	» »
Хлорофос, 80%-ный	Вязкая жидкость, способная кристаллизироваться при хранении	Железные барабаны с полиэтиленовым вкладышем на 100 л	» »
Фосфамид (БИ-58), 40%-ный	Сиропообразная жидкость желто-коричневого цвета	Металлическая тара для жидких препаратов, стеклянные бутыли на 20 л	» »
Кельтан, 20%-ный	Порошкообразный препарат светло-желтого цвета	Пятислойные битумированные бумажные мешки. Масса 20—25 кг	» »
Сера коллоидная	Порошок желтого цвета или легко раздавливающиеся в порошок рыхлые комочки	Пятислойные крафт-мешки с битумированной прослойкой. Масса 30 кг	IV (малотоксичен)
Сера молотая	Порошок светло-желтого цвета	Пятислойные битумированные бумажные мешки. Масса 20 кг	То же

Продолжение

Пестициды	Внешний вид	Тара	Группа токсичности
Цинеб, 80%-ный	Смачивающийся порошок светло-желтого цвета	Джутовые и полиэтиленовые мешки. Масса 20 кг	IV (малотоксичен)
Препараты № 30, 30с, нефтемасляные эмульсии, 76%-ные	Густая светло-коричневая жидкость	Металлические бочки на 100—200 л	То же
2,4-Д, бутиловый эфир, 32%-ный	Маслянистая жидкость коричневого цвета со специфическим запахом	Металлические бочки вместимостью 100 л или бутыли с герметично закрывающимися крышками на 20 л	II (высокотоксичен)
Пропанид (стам Ф-34), 36%-ный	Концентрат эмульсии	Стальные бочки вместимостью до 200 л	То же
Цианамид кальция, 19%-ный	Тонкий, пылящий порошок темно-серого, почти черного цвета. При увлажнении выделяется газ, способный воспламеняться	Металлические барабаны на 15—100 л	» »
Бутифос, 70%-ный	Легкоподвижная жидкость от желтого до темно-коричневого цвета с резким неприятным запахом	Металлические канистры на 20 л и бочки вместимостью до 100 л	III (среднетоксичен)

Взрывопожаробезопасные пестициды, хранящиеся в отапливаемых помещениях			
Карбатион, 40%-ный	Жидкость красновато-желтого цвета с резким запахом	Металлические бочки на 100—200 л, канистры 20 л	III (среднетоксичен)
Формалин, 40%-ный	Бесцветная прозрачная летучая жидкость	Стеклянные бутыли или алюминиевые бидоны на 10 л и 20 л	То же
Взрывопожароопасные пестициды, хранящиеся в отапливаемых помещениях			
2,4-Д аминная соль, 40%-ный водорастворимый порошок	Густая жидкость от вишневого до темно-коричневого цвета со специфическим запахом карболки, хорошо растворяется в воде	Металлические бочки вместимостью до 100 л	» »
Нитрафен, 60%-ная паста	Пастообразная или плотная масса темно-коричневого цвета	Металлические барабаны вместимостью до 50 л	» »
Дефолианты, хранящиеся в помещении для окислителей			
Хлорат магния, 60%-ный	Пластины, чешуйки от желтого до светло-коричневого цвета	Барабаны из кровельной стали со съемным дном вместимостью 20 л или бумажные пятислойные мешки с вкладышем из полиэтиленовой пленки. Масса 20—25 кг	IV (малотоксичен)
Хлорат-хлорид кальция 42%-ный	Жидкость светло-желтого цвета	Железнодорожные цистерны с нижним сливом	То же

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

Характеристика пестицидов по взрывопожарной опасности

Свойства	Наименование пестицидов
Взрывоопасные вещества	ДНОК, дихлорэтан, металлилхлорид
Вещества, обладающие окислительными свойствами и вызывающие самовозгорание всех горючих предметов	Хлорат магния, хлорат-хлорид кальция
Горючие жидкие препараты	Дихлорэтан, бромистый метил, карбофос, кельтан, фосфамид, антио, метафос, фталофос, бутифос, трихлорметафос-3, полихлоркамфен, эфиры группы 2,4-Д, карбин, пропанид, препараты № 30, 30с, полихлорпинен, металллилхлорид
Вещества, разлагающиеся под действием влаги, тепла или кислоты с образованием горючих веществ	Фосфид цинка, цинеб, цианамид кальция
Горючие твердые и порошковидные препараты	Шашки «Гамма», препараты серы — молотая, коллоидная, ТМТД, цинеб, севин, симазин, атразин, пропазин, монурон, хлорофос, ДНОК
Трудносгораемые и несгораемые пестициды	Трихлорфенолят меди, хлорокись меди, гранозан, 2,4-Д аминная соль, дихлоральмочевина, трихлорацетат натрия, фосфид цинка, железный и медный купорос

Примечание. Данные приведены по рекомендациям «Организация специализированного агрохимического обслуживания сельскохозяйственных предприятий». М., 1978 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

Таблица 1

Взрывопожарная характеристика пестицидов и вспомогательных веществ

Наименование взрывопожароопасных веществ и материалов	Нижний предел воспламенения (в % к объему воздуха) $C_{нпв}$ при 20° С	Температура вспышки паров, °С в закрытом тигле	Температурные пределы воспламенения, °С		Температура самовоспламенения, °С	Примечание (состояние вещества)
			нижний	верхний		
Ксилол	1,0	+26	+19,5	+54,3	464	ЛВЖ
Сольвент каменноугольный	—	+36	+29	+61	540	То же
Сольвент нафта	1,3	+34	+27	+56	520	» »
Металлилхлорид	3,2	12	—	—	—	» »
Карбофос, 30%-ный	—	–	+28	+61	321	» »
Метафос, 20%-ный	—	–	—	—	—	» »
Бутифос, 70%-ный	—	-	+50	+104	218	» »
2,4-Д аминная соль, 40%-ный водорастворимый порошок	—	+41	—	—	295	» »
2,4-Д бутиловый эфир, 43%-ный	—	+52	+51	+96	286	» »
Пропанид, 30%-ный	—	+14	—	—	441	» »
Кельтан, 20%-ный	—	+28	+28	—	—	» »
Гексахлорбутадиен, 94%-ный	—	—	+90	+104	585	Горючая жидкость
Препарат № 30	—	+135	—	—	—	То же
Трихлорметафос-3, 50%-ный	—	+127	+92	+122	294	» »
Полихлорпинен, 65%-ный	—	+133	—	—	277	» »

Продолжение

Таблица 2

Взрывопожарная характеристика взрывоопасных, горючих и негорючих твердых и порошкообразных пестицидов

Наименование веществ и материалов	Нижний предел взрываемости, г/м³	Температурные пределы воспламенения, °С		Температура самовоспламенения, °С	Примечания
		нижний	верхний		
Сера коллоидная	10,1	—	—	686	Твердое взрывоопасное вещество
Сера молотая	2,3	—	—	232	То же
Сера (с. п.)	5,0	—	—	—	» »
Севин, 85%-ный	15	—	—	561	Твердое горючее вещество
Фосфид цинка	—	—	—	—	При действии воды выделяет водород
Хлорофос, 80%-ный	202,5	—	—	424	Твердое горючее вещество
Цинеб, 80%-ный	57	—	—	160	То же
Дихлоральмочевина, 50%-ный смачивающийся порошок	—	—	—	632	» »
					» »
2М-4Х, 80%-ный	250	300	343	575	» »
Пропазин, 50%-ный	152,5	183	—	471	» »
Симазин, 50%-ный	50	—	290	565	» »
Хлорат магния, 60%-ный	—	—	—	—	» »
Трихлорацетат натрия, 90%-ный	—	—	—	730	Трудногорючий препарат
Цианамид кальция, 19%-ный	500	—	—	—	Негорючий порошок.
Нитрафен, 60%-ная паста	137,5	—	—	—	Паста. Взрывоопасна при высыхании

Примечания. 1. ЛВЖ — легковоспламеняющаяся жидкость.

2. Приведенные в приложении 15 данные о взрывопожарных свойствах пестицидов и материалов взяты из «Методики по определению категорий производств по взрывопожарной и пожарной опасности», разработанной Гипронисельхозом (М., 1975).

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

Перечень пестицидов, не допускающих совместное хранение и перевозку

Препарат	Совместное хранение и перевозка со следующими препаратами недопустимы
Фосфид цинка Хлорат магния, хлорат-хлорид кальция, хлорная известь	Кислоты Препараты серы: молотая, коллоидная, ТМТД; концентрированные эмульсии всех пестицидов: карбофоса, метафоса, трихлорметафоса-3, фосфамида, метатиона, фталофоса, кельтана, препарата № 30, полихлорпинена, карбина, пропанида, эфиров группы 2,4-Д; ДНОК (шашки), хлорофос, севин, атразин, симазин, нитрафен, монурон, цинеб, бромистый метил, дихлорэтан и другие горючие препараты

Примечание. Данные приведены по рекомендациям «Организация специализированного агрохимического обслуживания сельскохозяйственных предприятий». М., 1978.

ПРИЛОЖЕНИЕ 17

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСЧЕТУ РЕЖИМА РАБОТЫ И ПЛОЩАДЕЙ СКЛАДОВ

1. РЕЖИМ РАБОТЫ СКЛАДОВ

Режим работы склада определяется объемом поступающих минеральных удобрений и пестицидов и объемами выдачи их по времени года.

Потребность в складской вместимости вычисляют по формуле

$$V = \frac{F \cdot \sigma}{K},$$

где V — вместимость склада, т;
σ — норма внесения, т/га;
F — площадь, подлежащая удобрению, га;
K — коэффициент оборачиваемости (для минеральных удобрений — 2, пестицидов — 1) складской вместимости.

Годовой грузооборот склада, т:

$$Q_г = F \cdot \sigma.$$

Количество удобрений, принимаемое в смену, т:

$$Q_{прс} = \frac{Q_г}{D_{пр} \cdot n},$$

где $D_{пр}$ — время приема удобрений в течение года, дней;
n — число смен в сутки.

Расчетное количество выдачи удобрений в смену определяют по формуле

$$Q_{вс} = \frac{Q_г \cdot П_в}{100 \cdot D_в \cdot n},$$

где $Q_{вс}$ — количество выдаваемых удобрений в смену, т;
$П_в$ — процент выдачи удобрений в течение определенного времени года, %;
$D_в$ — время выдачи удобрений, дней;
n — число смен в сутки.

2. Расчет площадей складов

Общая площадь склада состоит из следующих элементов:

$$F = F_п + F_{об} + F_{пл} + F_{пр} + F_с,$$

где F — общая площадь склада, м²;
$F_п$ — полезная площадь, занятая непосредственно грузом, м²;
$F_{об}$ — площадь под оборудованием, м²;
$F_{пл}$ — площадь приемных и отгрузочных площадок, м²;
$F_{пр}$ — суммарная площадь проходов и проездов, м²;
$F_с$ — площадь служебных и бытовых помещений, м².

Для приближенных расчетов общая площадь склада (м²) может быть определена через коэффициент использования площади по формуле

$$F = \frac{F_п}{K},$$

где K — коэффициент использования площади.

Значения K для различных технологических схем хранения приведены в приложении 8.

В зависимости от способа хранения полезную площадь вычисляют по различным формулам:

а) при хранении незатаренных удобрений в бурте

$$F_п = \frac{Q}{p},$$

где Q — количество хранимых удобрений, т;
p — удельная нагрузка, т/м².

Значение p может быть определено

$$p = H \cdot \gamma,$$

где H — средняя высота отсыпки бурта удобрений, м;
γ — объемная масса удобрений, т/м³;

б) при хранении затаренных удобрений в штабелях, на плоской или стоечной производственной таре полезную площадь определяют по формуле

$$F_п = \frac{f \cdot n_м \cdot K_п}{n},$$

где f — площадь, занимаемая одним упакованным местом (мешком, единицей плоской или стоечной производственной тары), м²;
$n_м$ — число мест в штуках, определяют делением массы храни-

мых удобрений на среднюю массу одного места (мешка, плоской или стоечной тары);

$K_п$ — коэффициент плотности укладки штабеля, принимается в пределах 1—1,3 в зависимости от способа хранения;

n — число рядов мешков по высоте в штабеле, число ярусов плоской или стоечной тары;

в) полезную площадь (м²) склада при хранении удобрений или пестицидов на стеллажах, определяют по числу стеллажей и их размерам

$$F_п = \frac{Q}{q_c} f_c,$$

где Q — масса хранимых грузов, т;

q_c — вместимость одного стеллажа, т;

f_c — площадь, занятая одним стеллажом, м².

Площадь под стационарным оборудованием определяется

$$F_{об} = \sum_{i=1}^{n} a_i \cdot b_i,$$

где a_i, b_i — габаритные размеры стационарных машин в плане, м;

n — число единиц оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 18

Классификация помещений складов минеральных удобрений и пестицидов по взрывной и пожарной опасности

Состав помещений	Класс помещения по взрывной и пожарной опасности
Склад минеральных удобрений	
Секции (изолированные помещения) для хранения затаренных и незатаренных удобрений с пожаровзрывоопасными свойствами (аммиачная и другие селитры и т. д.)	П-II
Секция для хранения затаренных в сгораемую тару удобрений	П-I а
Секция для хранения незатаренных сгораемых удобрений	П-II
Секция для хранения незатаренных удобрений с пожаробезопасными свойствами	Нормальное
Навес или площадка с твердым покрытием для хранения удобрений в контейнерах или для размещения тукосмесительного оборудования	П-III
Технологический отсек для размещения тукосмесительного оборудования	П-II

Состав помещений	Класс помещения по взрывной и пожарной опасности
Склад пестицидов	
Секция (изолированное помещение) для сильнодействующих и высокотоксичных пестицидов	В-Iа
Изолированная отапливаемая секция	В-Iа
Секция для препаратов-окислителей	П-I
Секция для пожаровзрывоопасных препаратов	В-Iа
Секция для препаратов, не требующих особых условий хранения	П-IIа
Помещение для приготовления применяемых форм пестицидов	В-Iа
Площадка для приготовления применяемых форм пестицидов	В-Iг
Изолированное помещение для мойки и обезвреживания тары	В-Iб
Закрытый навес для мойки и обезвреживания тары	В-Iг
Изолированное отапливаемое помещение для расфасовки и перезатаривания сильнодействующих и высокотоксичных пестицидов	В-Iа
Помещение (закрытый навес) для хранения пустой обезвреженной тары	Нормальное

Приложение 19

ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ТЕРМИНЫ

1. Твердые минеральные удобрения — гранулированные, кристаллические, пылевидные и порошковидные вещества, предназначенные для улучшения питания растений, повышения плодородия почвы и содержащие элементы питания в виде неорганического соединения. Обладают рядом специфических свойств: пожарная опасность некоторых видов, слеживаемость, химическая агрессивность по отношению к металлам и строительным материалам.

Минеральные удобрения подразделяются на следующие виды: азотные, фосфорные, калийные, известковые и др.

Минеральные удобрения сельскому хозяйству поставляют готовыми к применению в затаренном и незатаренном виде. Кроме того, используют смеси нескольких видов удобрений. Смеси удобрений следует готовить непосредственно перед внесением.

2. Пестициды — химические препараты, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорняками и микроорганизмами, вызывающими порчу сельскохозяйственной продукции, материалов и изделий, а также для борьбы с паразитами и переносчиками опасных заболеваний человека и животных.

Пестициды представляют собой разнообразную группу химических препаратов, которые в зависимости от объектов применения подразделяются на следующие: инсектициды — для борьбы с насекомыми; фунгициды — для борьбы с болезнями; зооциды — для борьбы с грызунами; акарициды — для борьбы с клещами; нематоциды — для борьбы с нематодами; гербициды — для борьбы с сорняками; дефолианты — для искусственного обезлиствения; десиканты — для подсушивания растений с целью ускорения сроков уборки.

Важные специфические свойства пестицидов, которые следует учитывать при проектировании, — взрывопожарная и пожарная опасность и токсичность.

По степени токсичности все пестициды делятся на четыре группы: I группа — сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ); II группа — вещества высокотоксичные; III группа — вещества среднетоксичные; IV группа — вещества малотоксичные.

3. Склад твердых минеральных удобрений — здание, сооружение (часть его), предназначенное для приема, хранения и выдачи минеральных удобрений.

4. Склад пестицидов — здание или сооружение (часть его), предназначенное для приема, хранения и выдачи пестицидов.

5. Отсек — минимальная обособленная часть склада, отделенная стационарными или передвижными перегородками (стенами) и предназначенная для хранения одного вида удобрений или пестицидов.

6. Секция — часть склада минеральных удобрений или пестицидов, состоящая из нескольких отсеков и предназначенная для хранения группы удобрений или пестицидов, объединяемых по специфическим свойствам. Например, секция калийных удобрений, секция СДЯВ, отапливаемая секция.

7. Пункт химизации — постоянно действующее специализированное хозяйственное или межхозяйственное подразделение по агрохимическому обслуживанию одного или нескольких хозяйств.

8. Агрохимический центр (АХЦ) — постоянно действующее специализированное подразделение районного или областного объединения по агрохимическому обслуживанию сельского хозяйства.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3
2. Номенклатура и состав помещений складов твердых минеральных удобрений и пестицидов 4
3. Технология хранения минеральных удобрений и пестицидов, планировка складов 6
4. Требования к инженерному оборудованию складов . . 15
5. Требования по технике безопасности и противопожарные мероприятия 17
Приложения 19

НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СКЛАДОВ ТВЕРДЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ ДЛЯ КОЛХОЗОВ, СОВХОЗОВ И ПУНКТОВ ХИМИЗАЦИИ

ВНТП-12—79
Минсельхоз СССР

Редактор Т. А. Тихонова
Художественный редактор Б. К. Дормидонтов
Технический редактор В. Ю. Осипов
Корректор С. В. Вишнякова

Сдано в набор 05.01.81. Подписано к печати 10.09.81. Т-26403. Формат 84×108 1/32. Усл. печ. л. 3,36. Усл. кр. отт. 3,36. Уч.-изд. л. 3,72. Тираж 5000 экз. Заказ № 54. Бесплатно.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос», 107807. ГСП, Москва, Б-53, Садовая-Спасская ул., д. 18.

Московская типография № 32 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Москва, 103051, Цветной бульвар, 26.

gost.e-ecolog.ru