Л Е К Ц И Я:
«Классификация строительных материалов»

Санкт-Петербург
2016

Вопросы лекции:

Введение.

1. Классификация строительных материалов.

2. Вяжущие строительные материалы.

Заключение.

Введение.

Различия в назначении и условиях эксплуатации зданий (сооружений) определяют разнообразные требования к строительным материалам и их обширную номенклатуру.

Различают две основные категории строительных материалов:
общего назначения (цемент, бетон, лесоматериалы);
специального назначения (акустические, теплоизоляционные, огнеупорные материалы).

Вопрос 1. Классификация строительных материалов

1. По степени готовности различают собственно строительные материалы и строительные изделия.

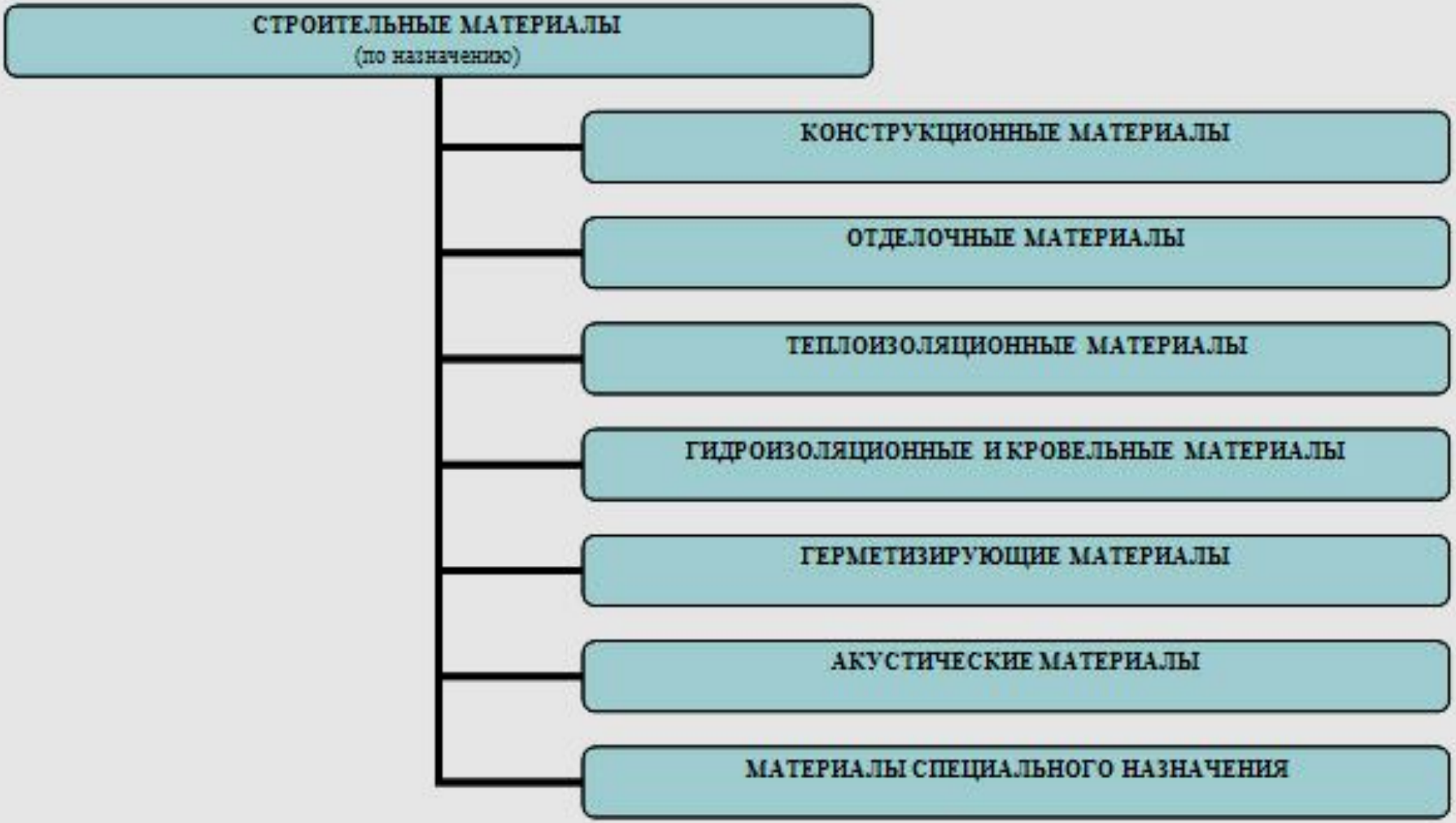
Примеры строительных материалов: древесина, металлы, цемент, бетон, кирпич, песок, строительные растворы для кладок и штукатурок, лакокрасочные материалы, природные камни и др.

Строительными изделиями являются: сборные железобетонные панели и конструкции, оконные и дверные блоки, санитарно-технические изделия и кабины и др.

По степени готовности строительные материалы условно делят на собственно строительные материалы (вяжущие материалы, заполнители и т.д.)

и строительные изделия - готовые детали и элементы, монтируемые в здании на месте строительства (железобетонные панели, санитарно-технические кабины, дверные и оконные блоки и т. д.).

2. По назначению материалы подразделяют на следующие группы**:**



Конструкционные материалы, которые воспринимают и передают нагрузки в строительных конструкциях;

Отделочные материалы - для улучшения декоративных качеств строительных конструкций, а также для защиты конструкционных, теплоизоляционных и других материалов от внешних воздействий;

Теплоизоляционные материалы, основное назначение которых - свести до минимума перенос теплоты через строительную конструкцию и тем самым обеспечить необходимый тепловой режим в помещении при минимальных затратах энергии;

Гидроизоляционные и кровельные материалы - для создания водонепроницаемых слоев на кровлях, подземных сооружениях и других конструкциях, которые необходимо защищать от воздействия воды или водяных паров;

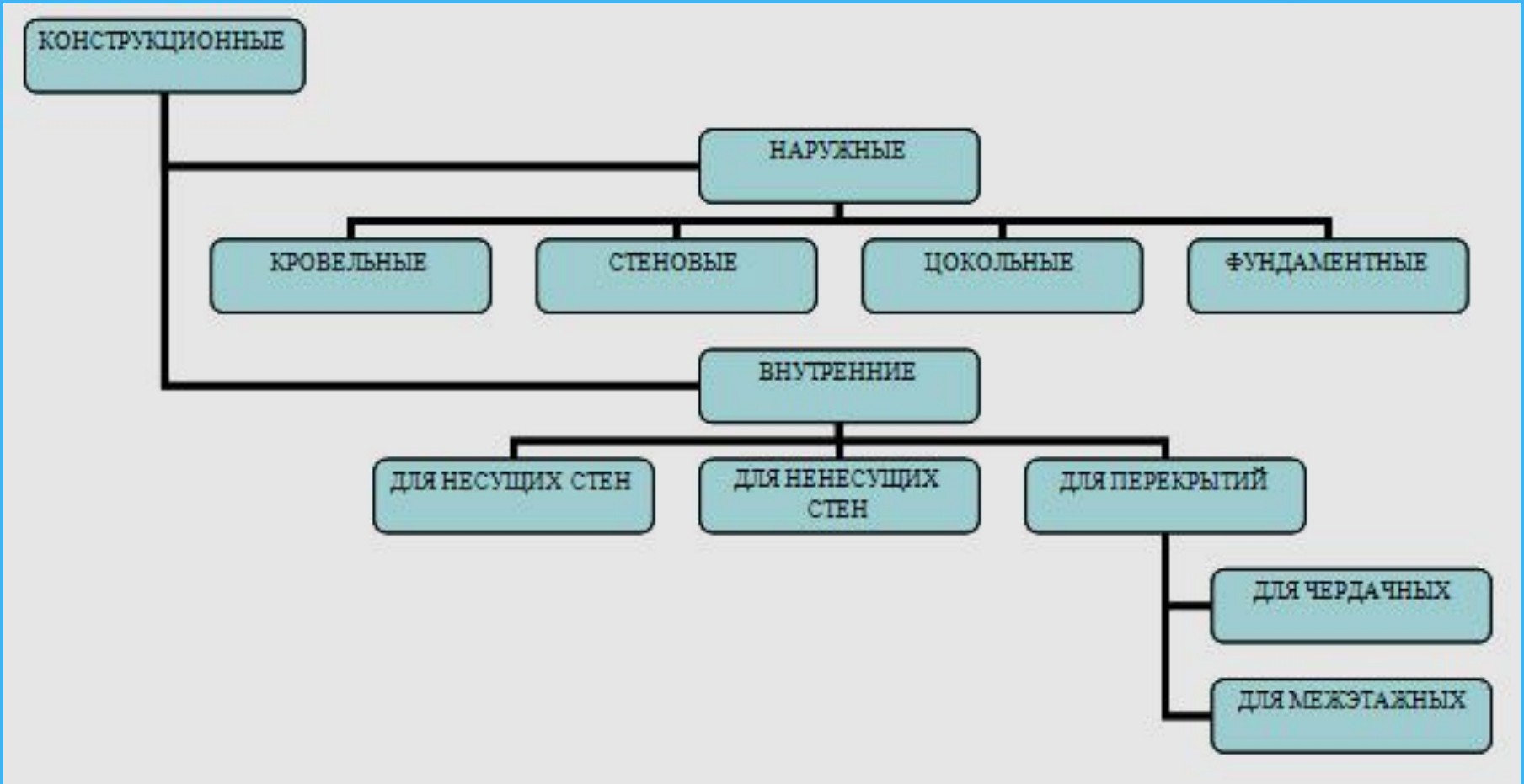
Герметизирующие материалы - для заделки стыков в сборных конструкциях;

Акустические материалы (звукопоглощающие и звукоизоляционные) - для снижения уровня "шумового загрязнения" помещения;

Материалы специального назначения (огнеупорные или кислотоупорные), применяемые при возведении специальных сооружений.

Конструкционные материалы получили свое название от области применения при возведении здания, которые воспринимают и передают нагрузки в строительных конструкциях.

Основные элементы здания, имеющие определенное назначение и определяющие структуру здания, (фундамент, стены, перекрытия, крыша). Все нагрузки, возникающие в здании, воспринимают несущие элементы, а ограждающие отделяют помещения здания друг от друга и от внешнего пространства.



3. По способу происхождения строительные материалы подразделяют на природные и искусственные.

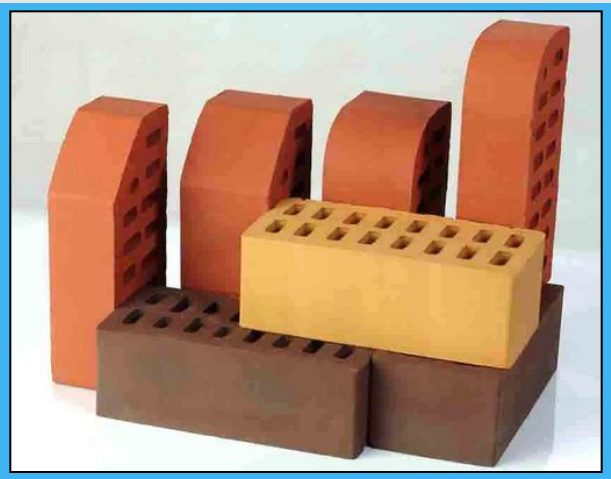
Природные материалы - это древесина, горные породы (природные камни), торф, природные битумы и асфальты и др. Эти материалы получают из природного сырья путем несложной обработки *без изменения их первоначального строения и химического состава*.

К искусственным материалам относят кирпич, цемент, железобетон, стекло и др. Их получают из природного и искусственного сырья, побочных продуктов. *Искусственные материалы отличаются от исходного сырья, как по строению, так и по химическому составу*.

4. По способу изготовления материалы подразделяют на следующие группы**:**

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(по способу изготовления)

- **ПОЛУЧАЕМЫЕ СПЕКАНИЕМ** (КЕРАМИКА, ЦЕМЕНТ)
- **ПОЛУЧАЕМЫЕ ОМОНОЛИЧИВАНИЕМ** (БЕТОН, РАСТВОРЫ)
- **ПОЛУЧАЕМЫЕ ПЛАВЛЕНИЕМ** (СТЕКЛО, МЕТАЛЛЫ)
- **ПОЛУЧАЕМЫЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ** (ПРИРОДНЫЙ КАМЕНЬ, ДРЕВЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ)



По совокупности технологических и эксплуатационных признаков строительные материалы, получаемые механической обработкой, принято подразделять на следующие основные группы:

Природные каменные материалы - горные породы, подвергнутые механической обработке (облицовочные плиты, стеновые камни, щебень, гравий, бутовый камень и др.).

Лесные материалы и изделия - строительные материалы, получаемые главным образом механической обработкой древесины (круглый лес, пиломатериалы и заготовки, паркет, фанера и др.).

5. По сырьевому признаку строительные материалы подразделяют на органические, минеральные и металлические.

У каждой из этих групп материалов есть свои специфические свойства.

Так, органические материалы не выдерживают высоких температур и горят; минеральные, напротив, хорошо противостоят действию огня, а металлы очень хорошо проводят электричество и теплоту.

Классификация строительных материалов

К основным строительным материалам относятся:

- ✓ природные каменные материалы и изделия, получаемые из горных пород путем механической обработки;
- ✓ искусственные обожженные каменные материалы из глины: кирпич, керамические блоки, черепица, облицовочные плитки, канализационные трубы, керамзит и аглопорит, санитарно-технические изделия и т.д.;
- ✓ минеральные вяжущие вещества: цементы, известь, гипсовые вяжущие, магнезиальные вяжущие, служащие для изготовления растворов и бетонов;
- ✓ искусственные каменные необожженные материалы и изделия: силикатный кирпич, асбестоцементные изделия, бетонные изделия, грунтоблоки;
- ✓ тепло- и звукоизоляционные материалы: минеральная вата, пеностекло, пеногазобетон, пенокерамика, некоторые органические теплоизоляционные материалы и т. д.;
- ✓ битумные вяжущие вещества, гидроизоляционные и кровельные рулонные материалы (рубероид);
- ✓ стекло, шлакоситаллы и изделия из них;
- ✓ металлические изделия;
- ✓ лесоматериалы;
- ✓ краски, лаки и другие материалы.

Вопрос 2. Вяжущие строительные материалы

Вяжущие материалы — вещества минерального и органического происхождения, которые используются для изготовления бетонов и строительных растворов, устройства гидроизоляции, омоноличивания отдельных элементов строительных конструкций.

Современные вяжущие вещества в зависимости от состава делят на:

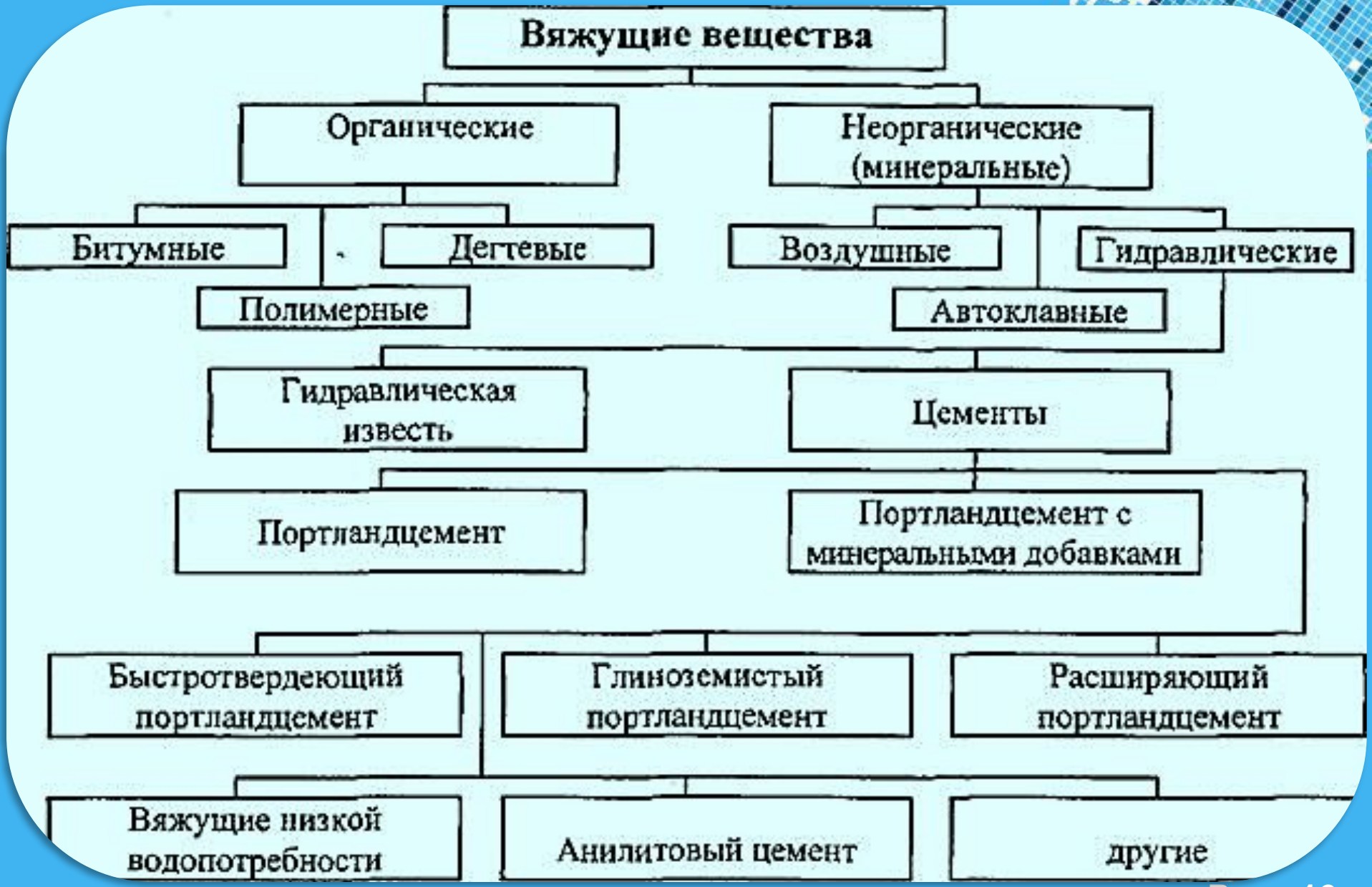
- неорганические (минеральные) (известь, цемент, гипсовые вяжущие и др.), которые для перевода в рабочее состояние затворяют водой (реже водными растворами солей);
- органические (битумы, дегти, синтетические полимеры и олигомеры), которые переводят в рабочее состояние нагревом либо с помощью органических растворителей, либо сами они представляют собой вязкопластичные жидкости.

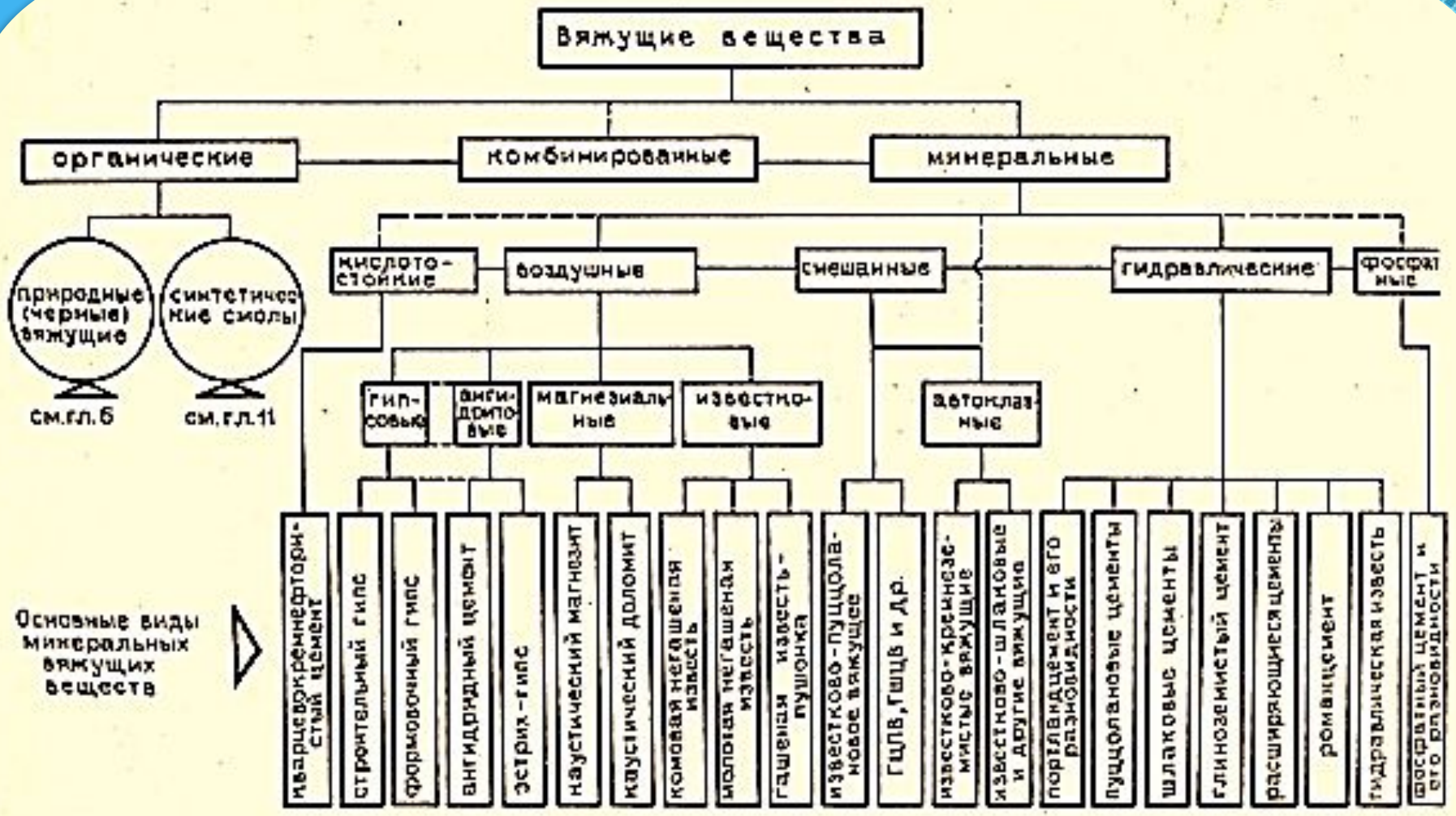
Неорганическими вяжущими веществами называют материалы, способные при смешивании с водой, образовывать пластично-вязкое тесто, которое со временем затвердевает.

Переходя из пластично-вязкого состояния в камневидное, вяжущие вещества могут склеивать между собой зерна песка, гравия и щебня. Это свойство используется для получения бетонов, строительных растворов, силикатного кирпича, асбестоцемента и других каменных материалов.

Вяжущие вещества делят на:

- неорганические - известь, цемент, гипсовые вяжущие и др.;
- органические - битумы, дегти, синтетические полимеры и олигомеры.


Вяжущие вещества
Органические
Неорганические (минеральные)
Битумные
Дегтевые
Полимерные
Воздушные
Гидравлические
Автоклавные
Гидравлическая известь
Цементы
Портландцемент
Портландцемент с минеральными добавками
Быстротвердеющий портландцемент
Глиноземистый портландцемент
Расширяющий портландцемент
Вяжущие низкой водопотребности
Анилитовый цемент
другие


Вяжущие вещества
органические
комбинированные
минеральные
природные (черные) вяжущие
синтетические смолы
см.гл.6
см.гл.11
кислотостойкие
воздушные
смешанные
гидравлические
фосфатные
гипсовые
ангидритовые
магнезиальные
известковые
автоклавные
Основные виды минеральных вяжущих веществ
кварцевокремнефтористый цемент
строительный гипс
формовочный гипс
ангидритный цемент
эстрих-гипс
каустический магнезит
каустический доломит
комовая негашеная известь
молотая негашеная известь
гашеная известь-пушонка
известково-пуццолановое вяжущее
ГЦПВ, ГЩВ и др.
известково-кремнеземистые вяжущие
известково-шлаковые и другие вяжущие
портландцемент и его разновидности
пуццолановые цементы
шлаковые цементы
глиноземистый цемент
расширяющиеся цементы
романцемент
гидравлическая известь
фосфатный цемент и его разновидности

В строительстве в основном используют неорганические (минеральные) вяжущие вещества.

Главным качественным показателем вяжущих является отношение к воздействию воды. По этому признаку их делят на *воздушные и гидравлические*.

Воздушные вяжущие способны затвердевать и длительно сохранять прочность только на воздухе. *По химическому составу можно выделить четыре группы воздушных вяжущих*:

1 - известковые, состоящие, в основном, из гидрооксида кальция Ca (OH) **2;**

2 - гипсовые, состоящие из сульфата кальция **(CaSO4 0,5**H**2**O или **CaSO4);**

3 - магнезиальные, главным компонентом которых служит **MgO;**

4 - жидкое стекло - раствор силиката натрия или калия. Последнее из-за способности сохранять прочность в кислых средах называют кислотоупорным вяжущим.

Гидравлические вяжущие способны твердеть и длительное время сохранять прочность не только на воздухе, но и в воде. Причем, находясь в воде, они могут повышать свою прочность.

По химическому составу гидравлические вяжущие представляют собой сложные системы, состоящие в основном из соединений четырех оксидов: CaO - **SiO2** - A**12**O**3** - **Fe2O3.** Эти соединения образуют основные типы гидравлических вяжущих:

1) *гидравлическая известь и романцемент;*

2) *силикатные цементы, состоящие преимущественно из силикатов кальция (портландцемент и его разновидности);*

3) *алюминатные цементы, состоящие в основном из алюминатов кальция (глиноземистый цемент и его разновидности);*

4) *вяжущие эттрингитового типа, основными компонентами которых являются алюминаты кальция и сульфат кальция (расширяющиеся и безусадочные цементы).*

Гидравлическая известь и романцемент

Романцемент — *медленнотвердеющее вяжущее вещество соотносительно низкой марочной прочностью. Различают марки* ***25, 50*** *и.* ***100.***

Гидравлическую известь и романцемент *применяют для изготовления штукатурных и кладочных растворов, в том числе во влажных условиях, бетонах низких марок, смешанных вяжущих и т. п., что позволяет экономить энергоемкий и дорогой портландцемент.*

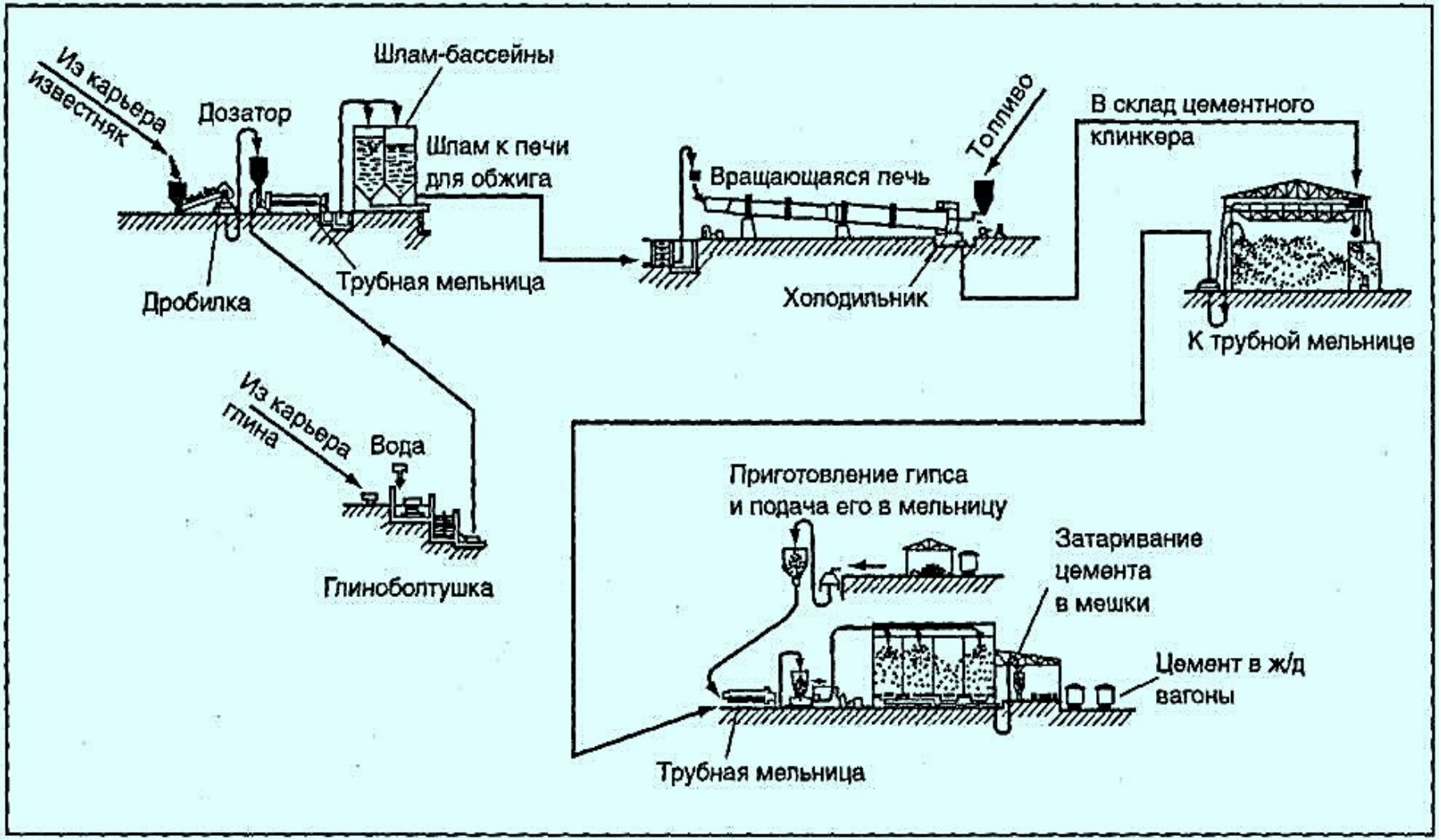
Портландцемент

Портландцемент *является основным материалом в современном промышленном, гражданском, жилищном, сельскохозяйственном, гидротехническом и дорожном строительстве.*

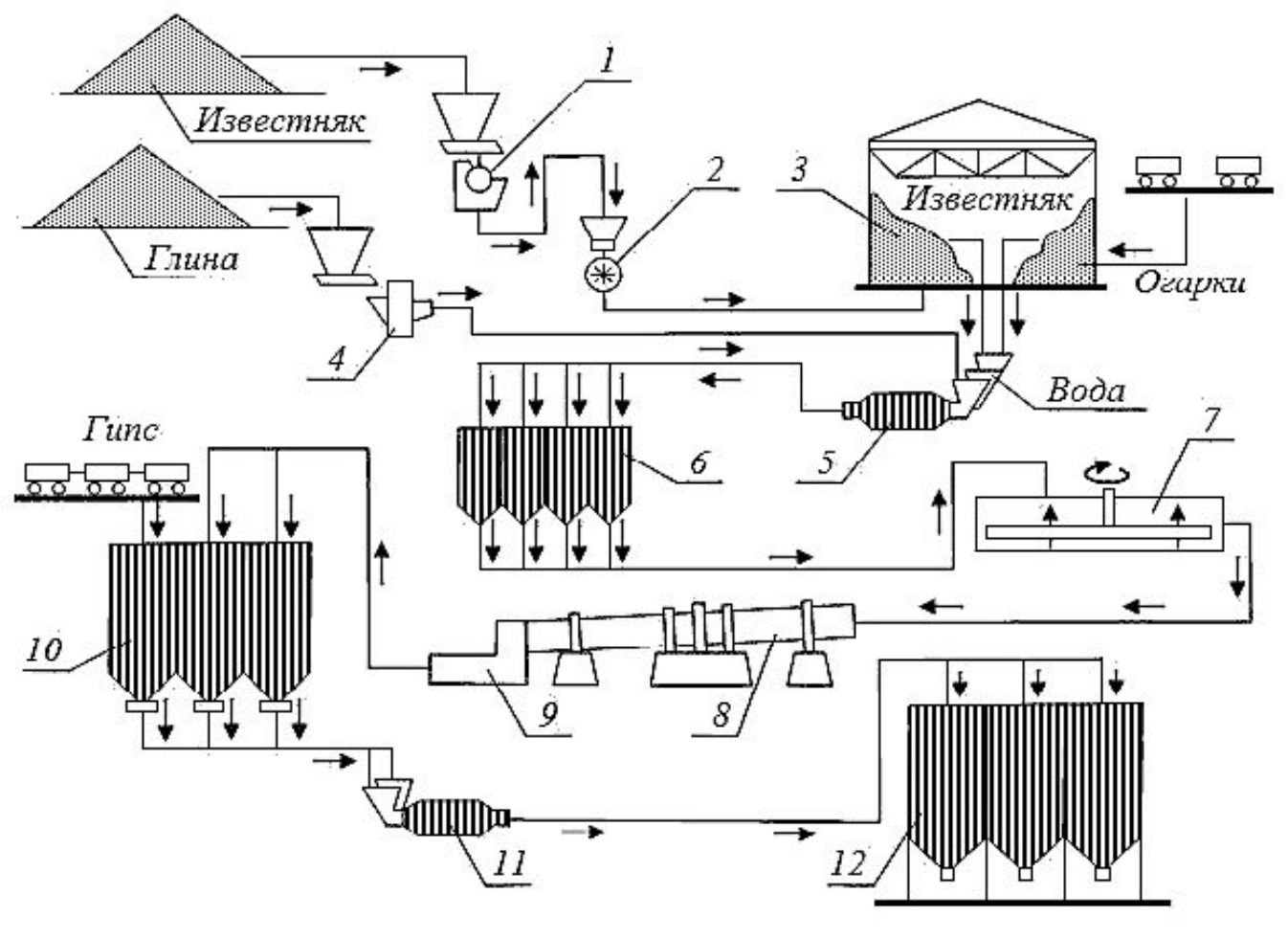
Разновидности портландцемента

Пластифицированный портландцемент *отличается от обыкновенного содержанием поверхностно-активной пластифицирующей добавки, повышающей подвижность и удобоукладываемость бетонной смеси и придающей затвердевшим бетонам высокую морозостойкость.*

Технологическая схема производства портландцемента (мокрый способ получения)



Технологическая линия по производству портландцемента мокрым способом



1 - щековая дробилка; 2 - молотковая дробилка; 3 - склад сырья; 4 - мельница «Гидрофол»; 5 - мельница мокрого помола; 6 - вертикальный шламбассейн; 7 - горизонтальный шламбассейн; 8 - вращающаяся печь; 9 - холодильник; 10 - клинкерный склад; 11 - мельница; 12 - силос цемента.

Шлаковые цементы

Шлаковые цементы являются разновидностью цементов с активными минеральными добавками, в которых последние представлены доменными гранулированными шлаками.

Способность шлаков к самостоятельному водному твердению позволяет получать шлаковые цементы по качеству выше, чем пуццолановые цементы (с другими видами активных минеральных добавок).

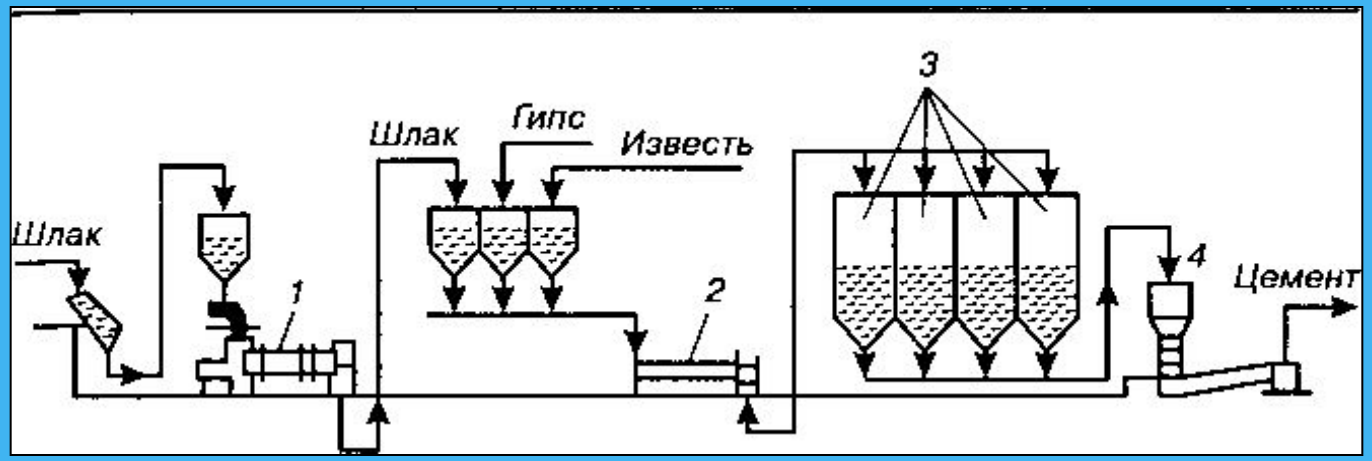


Схема производства известково-шлакового цемента: **1** — сушильный барабан; **2** — мельница; **3** — цементные силосы; **4** — упаковочная машина, через **24** ч после начала затворения.

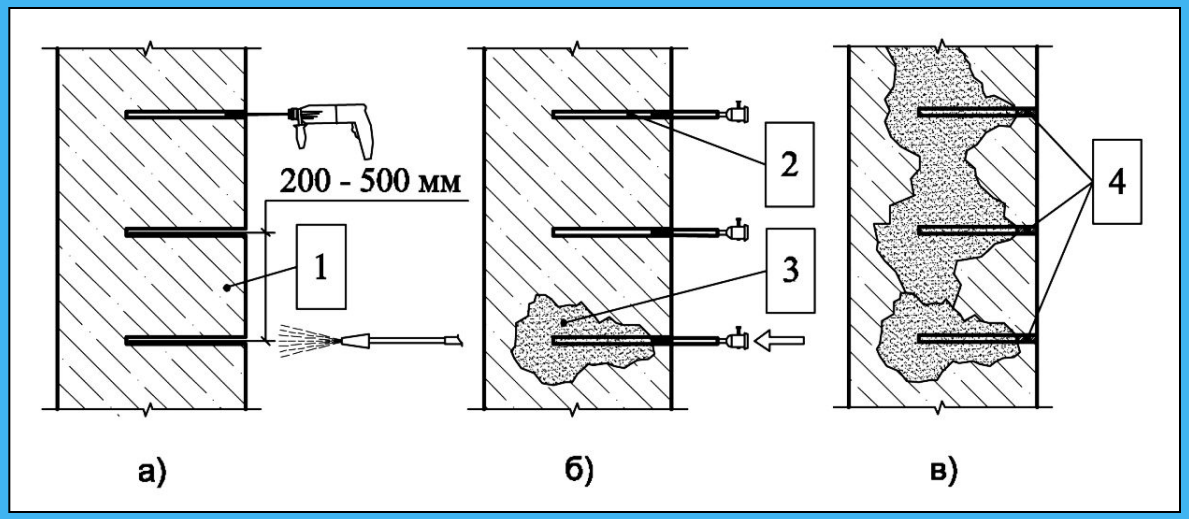
Глиноземистый цемент

Глиноземистый цемент представляет собой быстротвердеющее гидравлическое вяжущее вещество, получаемое тонким измельчением обожженной до плавления (или спекания) сырьевой смеси, составленной из бокситов и извести (известняка) с преобладанием в готовом продукте низкоосновных алюминатов кальция.

Расширяющийся цемент

Цементный камень, полученный на основе всех гидравлических вяжущих веществ, испытывает усадочные деформации. Это может привести к появлению трещин в местах соединения бетонных и железобетонных элементов сооружения, что нарушает монолитность конструкции.

В ряде случаев, когда усадочные деформации недопустимы, например для зачеканки и гидроизоляции швов тюбингов туннелей, раструбных труб, заделки фундаментных болтов, получения плотных стыков бетонных и железобетонных конструкций, заделки трещин и др., необходимо применять безусадочный или расширяющийся цемент.



Усиление строительных конструкций

а) – сверление и промывка шпуров; б) – установка иньекторов, нагнетание раствора «Микролит»;
в) – зачеканка устья шпура материалом «КТ трон-3».
1 – строительная конструкция; **2** – иньектор; **3** - материал «Микролит»; **4** – материал «КТ трон-3»

Разновидность цемента	Применение	
	Рекомендуется	Не рекомендуется
Портландцемент	Монолитные и сборные бетонные и железобетонные конструкции	Блоки и конструкции со специальными свойствами
Шлакопортландцемент	Монолитные массивные бетонные и железобетонные надземные, подземные и подводные конструкции	Морозостойкие бетоны; тяжелые бетоны, твердеющие при температуре менее 10 °С; конструкции, испытывающие попеременное увлажнение и высушивание
Пуццолановый портландцемент	Подземные и подводные монолитные и сборные бетонные и железобетонные конструкции	Морозостойкие бетоны; при твердении бетона в сухих условиях; конструкции, испытывающие попеременное увлажнение и высушивание
Глиноземистый	Быстротвердеющие бетоны, аварийные работы, жаростойкие бетоны	Массивные конструкции; при твердении бетона при температуре более 25 °С
Высокоглиноземистый	Жаростойкие бетоны	—
Гипсоглиноземистый	Безусадочные и расширяющиеся водонепроницаемые бетоны	Строительные работы при температуре менее 0 °С; эксплуатируемые при температуре более 80 °С
Белые и цветные	Растворы и бетоны для архитектурно-отделочных работ	—

Строительный раствор

Строительный раствор состоит из минерального заполнителя, вяжущего вещества и *специальных добавок*, улучшающих эксплуатационные качества готового продукта.

Различают несколько видов строительных растворов, и в зависимости от этого подбирают те или иные разновидности компонентов.

Сухие строительные смеси:

Цемент. Клей. Затирки. Грунтовки. Шпаклевки. Штукатурки. Самовыравнивающиеся смеси.

Классификация

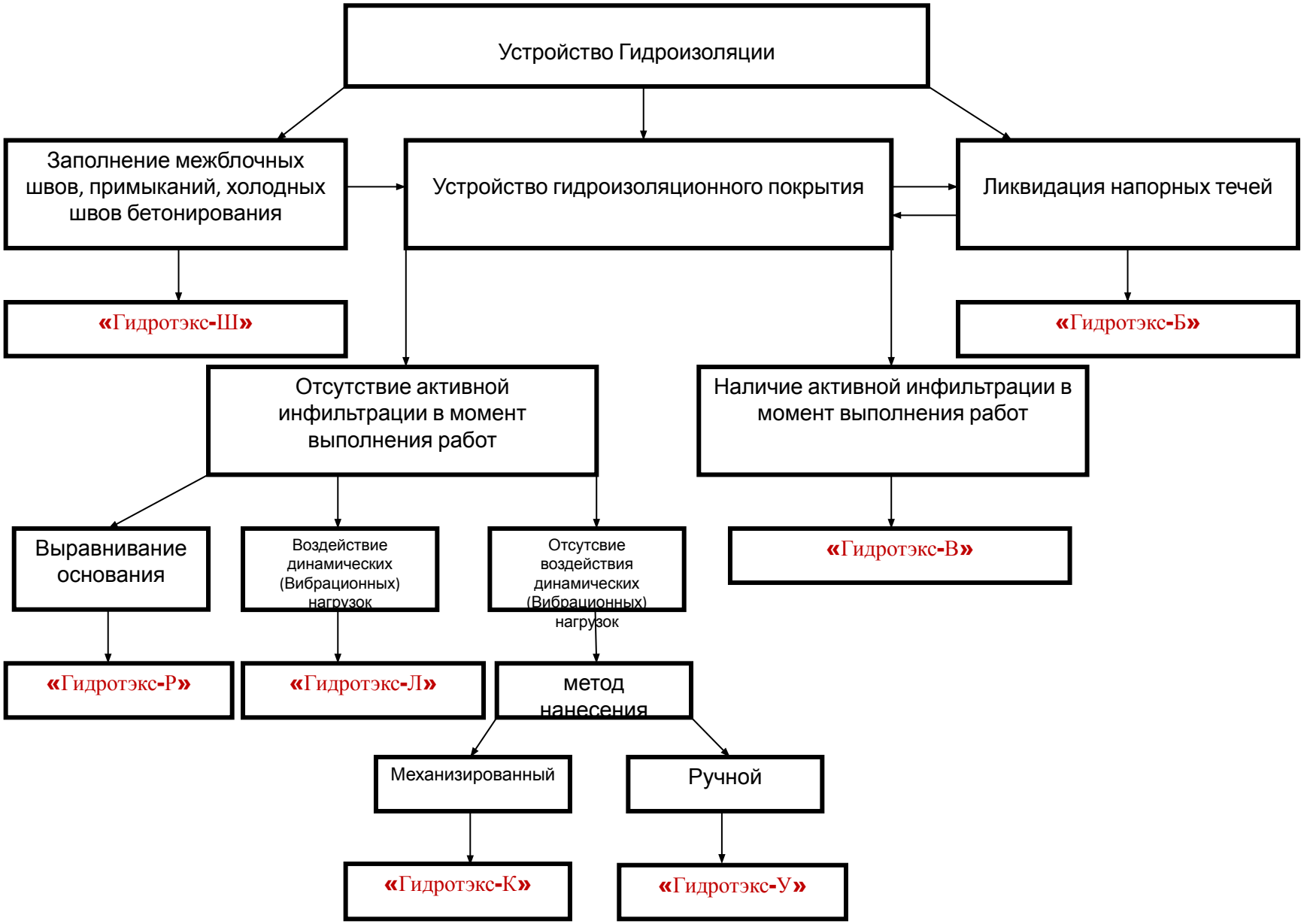
Классификация сухих дисперсных строительных гидроизоляционных проникающих капиллярных смесей ТМ «ГИДРОТЭКС».

Основные модификации: «Гидротэкс- В», «Гидротэкс- К», «Гидротэкс- Л», «Гидротэкс- У».

П **к и каме**

Вспомогательные модификации: «Гидротэкс- Ш», «Гидротэкс- Р», «Гидротэкс- Б», «Гидротэкс- Ф». **Предназначены для ремонтно-подготовительных работ, подготовки поверхностей бетонных, железобетонных и каменных конструкций к производству гидроизоляционных работ.**

Схема выбора модификаций сухих дисперсных строительных гидроизоляционных проникающих капиллярных смесей ТМ «Гидротэкс» при устройстве гидроизоляции



Основная модификация

«Гидротэкс-В»
Водоостанавливающий

Расход сухой смеси на 1 кв.м. поверхности 2-3 кг

Гидроизоляция с высоким сопротивлением гидростатическому давлению воды и воздействию агрессивных сред (для устройства гидроизоляции при реконструкции, в зданиях и сооружениях заглубленного или полузаглубленного типа при постоянной активной инфильтрации грунтовых или техногенных вод «эффект плачущей поверхности»).

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Водонепроницаемость на «отрыв» не менее	1,0 МПа(10атм)
Водонепроницаемость на «прижим» не менее	1,2 МПа(10атм)
Условия эксплуатации	-40…+90° С
Предел прочности при изгибе, затвердевшего раствора в возрасте 28 суток не менее	6 МПа (60 кгс/кв. см)
Предел прочности при сжатии, затвердевшего раствора в возрасте 28 суток не менее	30 МПа (300 кгс/кв. см)
Прочность сцепления с основанием (адгезия) в возрасте 7 суток	2,0 МПа (20 кгс/кв. см)
Прочность сцепления с основанием (адгезия) в возрасте 28 суток	2,6 МПа (26 кгс/кв. см)
Морозостойкость затвердевшего раствора не менее	500 циклов
Коэффициент химической стойкости (К хс):	
Для солей и оснований	0,93 (высокостойкий)
Для хлористых солей	0,89 (высокостойкий)
Для растворителей	0,98 (высокостойкий)
Для нефтепродуктов	0,89 (высокостойкий)
Температура окружающей среды при нанесении не менее	+5° С

Основная модификация

«Гидротэкс-К» Окрасочный

Расход сухой смеси на 1 кв.м. поверхности 0,9 -1,2 кг

Окрасочная безусадочная гидроизоляция с высоким сопротивлением гидростатическому давлению воды и воздействию агрессивных сред (для устройства внутренней и наружной гидроизоляции механизированным способом)

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
Таблица 1

Водонепроницаемость на «отрыв» не менее	1,6 МПа(16 атм)
Водонепроницаемость на «прижим» не менее	1,6 МПа(16 атм)
Условия эксплуатации	-40°С – +90°С
Предел прочности при изгибе, затвердевшего раствора возрасте 28 суток	6,0 МПа(60 кгс/кв.см)
Предел прочности при сжатии, затвердевшего раствора возрасте 28 суток	30 МПа(300 кгс/кв.см)
Прочность сцепления с основанием (адгезия) в возрасте 7 суток	1,5 МПа (15 кгс/кв.см)
Прочность сцепления с основанием (адгезия) в возрасте 28 суток	1,8 МПа (18 кгс/кв.см)
Повышает морозостойкость бетона	на две марки

Коэффициент химической стойкости (К хс):

Для солей и оснований	0,8 (высокостойкий)
Для хлористых солей	0,8 (высокостойкий)
Для растворителей	0,8 (высокостойкий)
Для нефтепродуктов	0,8 (высокостойкий)
Температура окружающей среды при нанесении не менее	+5°С

Основная модификация

Гидротэкс-Л
Эластичный

Расход сухой смеси на 1 кв.м. поверхности 0,8 -0,9 кг

Эластичная однокомпонентная безусадочная гидроизоляция с высоким сопротивлением гидростатическому давлению воды и воздействию агрессивных сред (для устройства внутренней и наружной гидроизоляции механизированным способом)

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
Таблица 1

Водонепроницаемость на «отрыв» не менее	1,4 МПа (14 атм)
Водонепроницаемость на «прижим» не менее	1,6 МПа (16 атм)
Условия эксплуатации	-40…+90° С
Предел прочности на отрыв (адгезия) в возрасте 7 суток	1,8 МПа (18 кгс/кв. см)
Предел прочности на отрыв (адгезия) в возрасте 28 суток	2,3 МПа (23 кгс/кв. см)
Относительное удлинение не менее	10 %
Коэффициент химической стойкости (К хс):	
Для солей и оснований	0,8 (высокостойкий)
Для хлористых солей	0,8 (высокостойкий)
Для растворителей	0,8 (высокостойкий)
Для нефтепродуктов	0,8 (высокостойкий)
Температура окружающей среды при нанесении не менее	+5° С

Основная модификация

«Гидротэкс-У» Универсальный

Расход сухой смеси на 1 кв.м. поверхности 2-3 кг

Безусадочная гидроизоляция с высоким сопротивлением гидростатическому давлению воды и воздействию агрессивных сред (для устройства внутренней и наружной гидроизоляции).

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
Таблица 1

Водонепроницаемость на «отрыв» не менее	1,0 МПа (10 атм)
Водонепроницаемость на «прижим» не менее	1,2 МПа (12 атм)
Условия эксплуатации	-40…+90° С
Предел прочности при изгибе в возрасте 28 суток не менее	6 МПа (60 кгс/кв. см)
Предел прочности при сжатии в возрасте 28 суток не менее	30 МПа (300 кгс/кв. см)
Предел прочности на отрыв (адгезия) в возрасте 7 суток	1,5 МПа (15 кгс/кв. см)
Предел прочности на отрыв (адгезия) в возрасте 28 суток	2,4 МПа (24 кгс/кв. см)
Морозостойкость не менее	300 циклов
Коэффициент химической стойкости (К хс):	
Для солей и оснований	0,8 (высокостойкий)
Для хлористых солей	0,8 (высокостойкий)
Для растворителей	0,8 (высокостойкий)
Для нефтепродуктов	0,8 (высокостойкий)
Температура окружающей среды при нанесении не менее	+5° С

Вспомогательная модификация

«Гидротэкс-Ш» Шовный

Расход сухой смеси на 1 п.м. штрабы 2×2 см 0,9 -1,0 кг

Безусадочная гидроизоляция с высоким сопротивлением гидростатическому давлению воды (для заделки стыков примыкания и стабилизированных швов в бетонных, железобетонных и каменных конструкциях).

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
Таблица 1

❖ Водонепроницаемость на отрыв при заполнении шва 2*2 не менее	1,0 МПа (10 атм)
❖ Водонепроницаемость на прижим при заполнении шва 2*2 не менее	1,0 МПа (10 атм)
❖ Условия эксплуатации	-40…+90° С
❖ Предел прочности при изгибе, в возрасте 28 суток не менее	6 МПа (60 кгс/кв. см)
❖ Предел прочности при сжатии, в возрасте 28 суток не менее	30 МПа (300 кгс/кв. см)
❖ Предел прочности на отрыв (адгезия), в возрасте 28 суток	2,1 МПа (21 кгс/кв. см)
❖ Морозостойкость не менее	300 циклов
Коэффициент химической стойкости (К хс):	
❖ Для солей и оснований	0,8 (высокостойкий)
❖ Для хлористых солей	0,8 (высокостойкий)
❖ Для растворителей	0,8 (высокостойкий)
❖ Для нефтепродуктов	0,8 (высокостойкий)
❖ Температура окружающей среды при нанесении не менее	+5° С

Вспомогательная модификация

«Гидротэкс-Б»
Гидропломба

Быстротвердеющая в течение 3-5 минут гидроизоляция с высоким сопротивлением гидростатическому давлению воды (для ликвидации напорных течей в бетонных, железобетонных и каменных конструкциях).

Расход сухой смеси на 1 дм³ 1,9 -2,0 кг

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
Таблица 1

❖ Температура окружающей среды при применении	Не менее +5.°С.
❖ Срок схватывания	0,3-5,0 мин.
❖ Прочность сцепления с основанием (адгезия), в возрасте 3 сут.	2,1 МПа (21 кгс/см.^{2})
Коэффициент химической стойкости (К хс):	
❖ Для солей и оснований	0,8 (высокостойкий)
❖ Для хлористых солей	0,8 (высокостойкий)
❖ Для растворителей	0,8 (высокостойкий)
❖ Для нефтепродуктов	0,8 (высокостойкий)
❖ Температура окружающей среды при нанесении не менее	+5° С

Вспомогательная модификация

«Гидротэкс-Р»
Ремотный

Расход сухой смеси при толщине слоя 1 мм на 1 кв.м. поверхности 1,5 -1,7 кг

Безусадочная штукатурная гидроизоляция с высоким сопротивлением гидростатическому давлению воды (для выравнивания поверхности бетонных, железобетонных и каменных конструкций и для самостоятельной штукатурной гидроизоляции).

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
Таблица 1

Водонепроницаемость на «отрыв» не менее	0,6 МПа (6 атм)
Водонепроницаемость на «прижим» не менее	0,8 МПа (8 атм)
Условия эксплуатации	-40…+90° С
Предел прочности при изгибе в возрасте 28 суток не менее	4 МПа (40 кгс/кв. см)
Предел прочности при сжатии в возрасте 28 суток не менее	20 МПа (200 кгс/кв. см)
Предел прочности на отрыв (адгезия) в возрасте 1 суток	0,6 МПа (6,0 кгс/кв. см)
Предел прочности на отрыв (адгезия) в возрасте 7 суток	1,2 МПа (12 кгс/кв. см)
Предел прочности на отрыв (адгезия) в возрасте 28 суток	1,7 МПа (17 кгс/кв. см)
Морозостойкость не менее	200 циклов
Температура окружающей среды при нанесении не менее	+5° С

Дополнительные материалы

«Гидротэкс-Ф»
Гидрофобизатор

Расход в зависимости от состояния и типа поверхности от 0,2- 1 л/кв.м.

Гидрофобизирующая жидкость. Эффективное средство для поверхностной обработки строительных материалов и конструкций, предотвращающее водонасыщение, появление высолов и грибковых образований. Не меняет внешний вид и природную фактуру материала.

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
Таблица 1

Водопоглощение, %	по массе не более 2,5
Плотность, г/см3	не менее 1,020
Реакция среды (pH водной вытяжки)	12—13
Сухой остаток, %	не более 2,5
Температура окружающей среды при нанесении	не менее +10° С

Рисунок №1

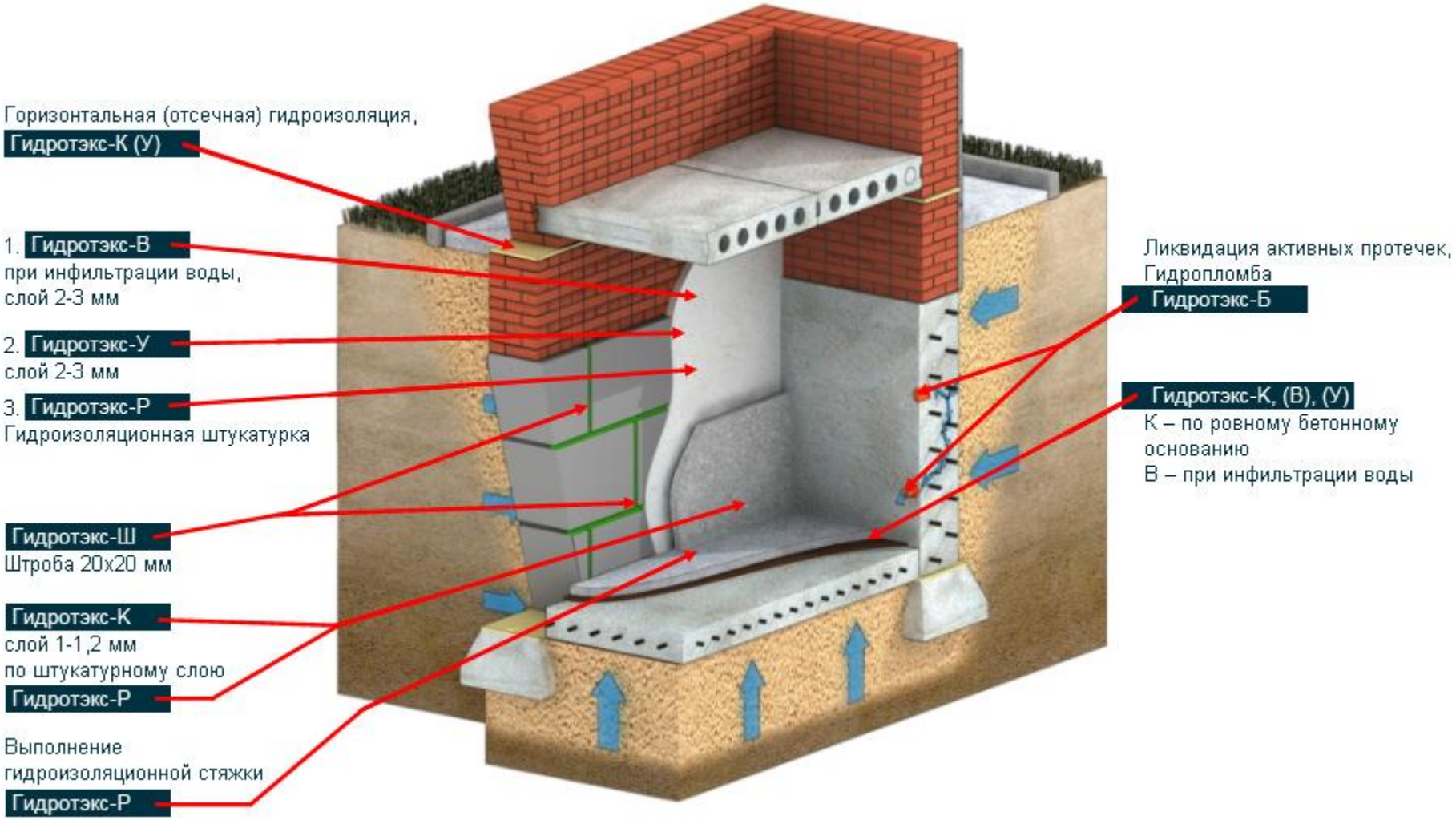
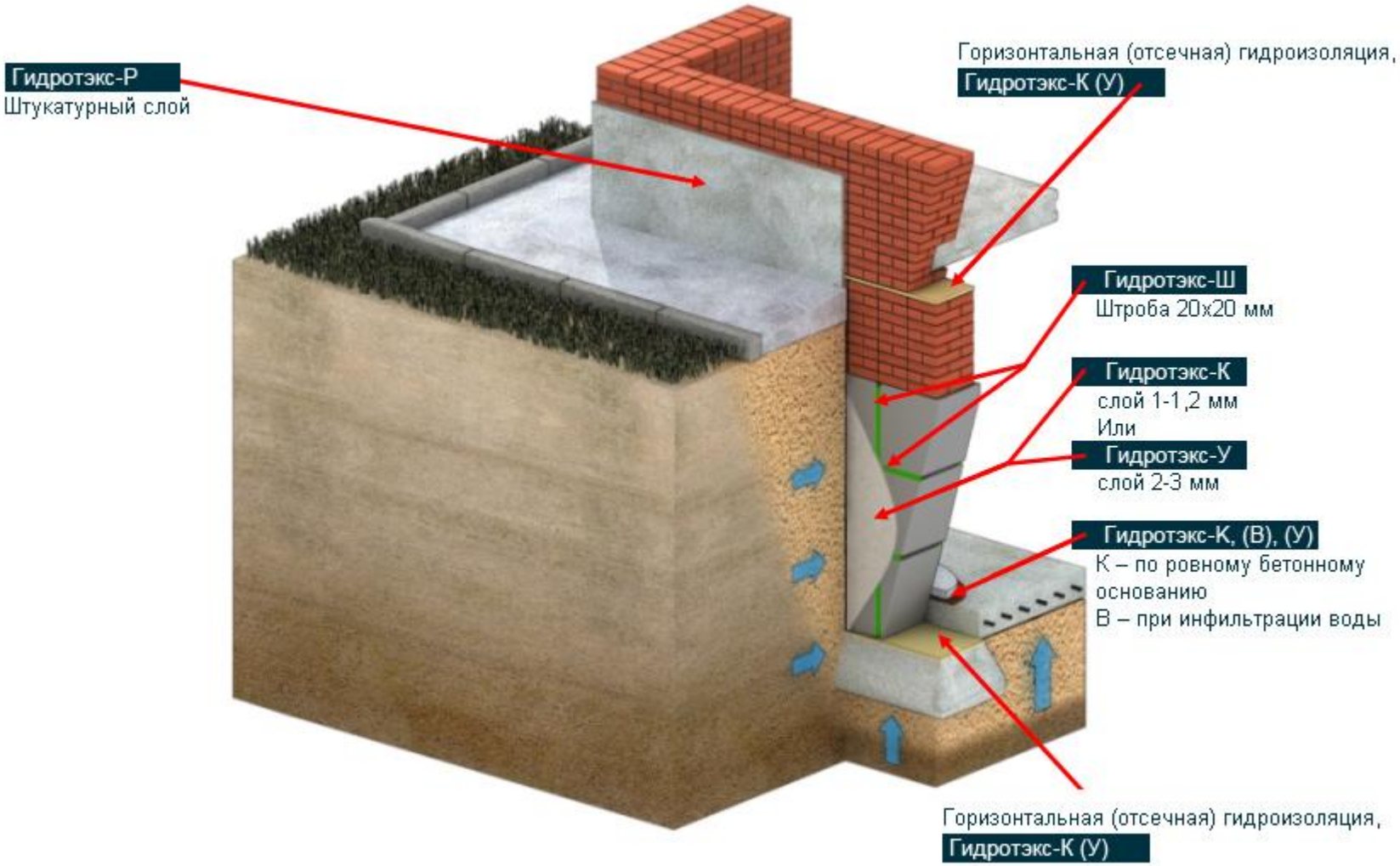

Горизонтальная (отсечная) гидроизоляция,
Гидротэкс-К (У)
1. Гидротэкс-В
при инфильтрации воды,
слой 2-3 мм
2. Гидротэкс-У
слой 2-3 мм
3. Гидротэкс-Р
Гидроизоляционная штукатурка
Гидротэкс-Ш
Штроба 20х20 мм
Гидротэкс-К
слой 1-1,2 мм
по штукатурному слою
Гидротэкс-Р
Выполнение
гидроизоляционной стяжки
Гидротэкс-Р
Ликвидация активных протечек,
Гидропломба
Гидротэкс-Б
Гидротэкс-К, (В), (У)
К – по ровному бетонному
основанию
В – при инфильтрации воды

Рисунок №2


Гидротэкс-Р
Штукатурный слой
Горизонтальная (отсечная) гидроизоляция,
Гидротэкс-К (У)
Гидротэкс-Ш
Штроба 20х20 мм
Гидротэкс-К
слой 1-1,2 мм
Или
Гидротэкс-У
слой 2-3 мм
Гидротэкс-К, (В), (У)
К – по ровному бетонному основанию
В – при инфильтрации воды
Горизонтальная (отсечная) гидроизоляция,
Гидротэкс-К (У)

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Органические вяжущие материалы используются для получения гидроизоляционных, кровельных материалов, для приготовления композиционных материалов и смесей для устройства дорожных и аэродромных покрытий и оснований и для многих других целей.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ

БИТУМЫ

ДЕГТИ

ЭМУЛЬСИИ

Обозначения

- **БНД** - битумы нефтяные дорожные вязкие.
- **БН** - битумы нефтяные вязкие.
- **СГ** - битумы нефтяные дорожные жидкие густеющие со средней скоростью.
- **МГ** - битумы нефтяные дорожные жидкие медленногустеющие.
- **МГО** - битумы нефтяные дорожные жидкие окисленные.

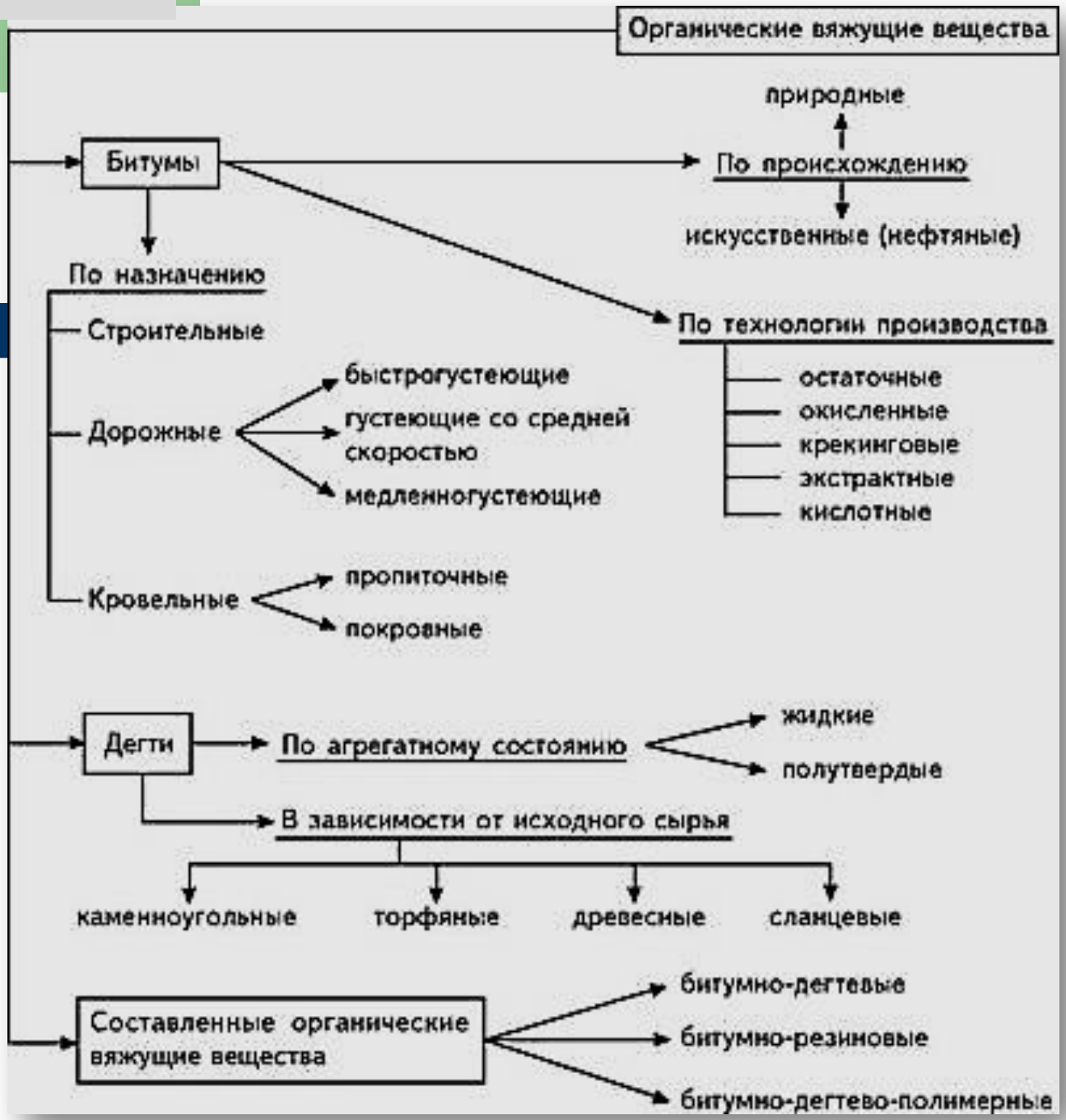
Вяжущим веществом эту смесь называют потому, что ее используют для связывания (склеивания) минеральных зерен различной крупности в прочный и плотный дорожно-строительный материал - асфальтобетон, дёгтебетон и другие подобные им материалы.

Классификация органических вяжущих

- **Битумы**
- -нефтяные, сланцевые, природные
- -твердые, вязкие, жидкие
- -дорожные, кровельные, изоляционные
- **Дегти**
- -каменноугольные
- -торфяные
- -древесные
- **Эмульсии**
- -битумные
- -дегтевые

В дорожном строительстве применяют, главным образом, битумы нефтяные вязкие и жидкие, в меньшей степени битумные эмульсии и каменноугольные дегти.

Классификация



БИТУМЫ

1. по вязкости

ТВЕРДЫЕ

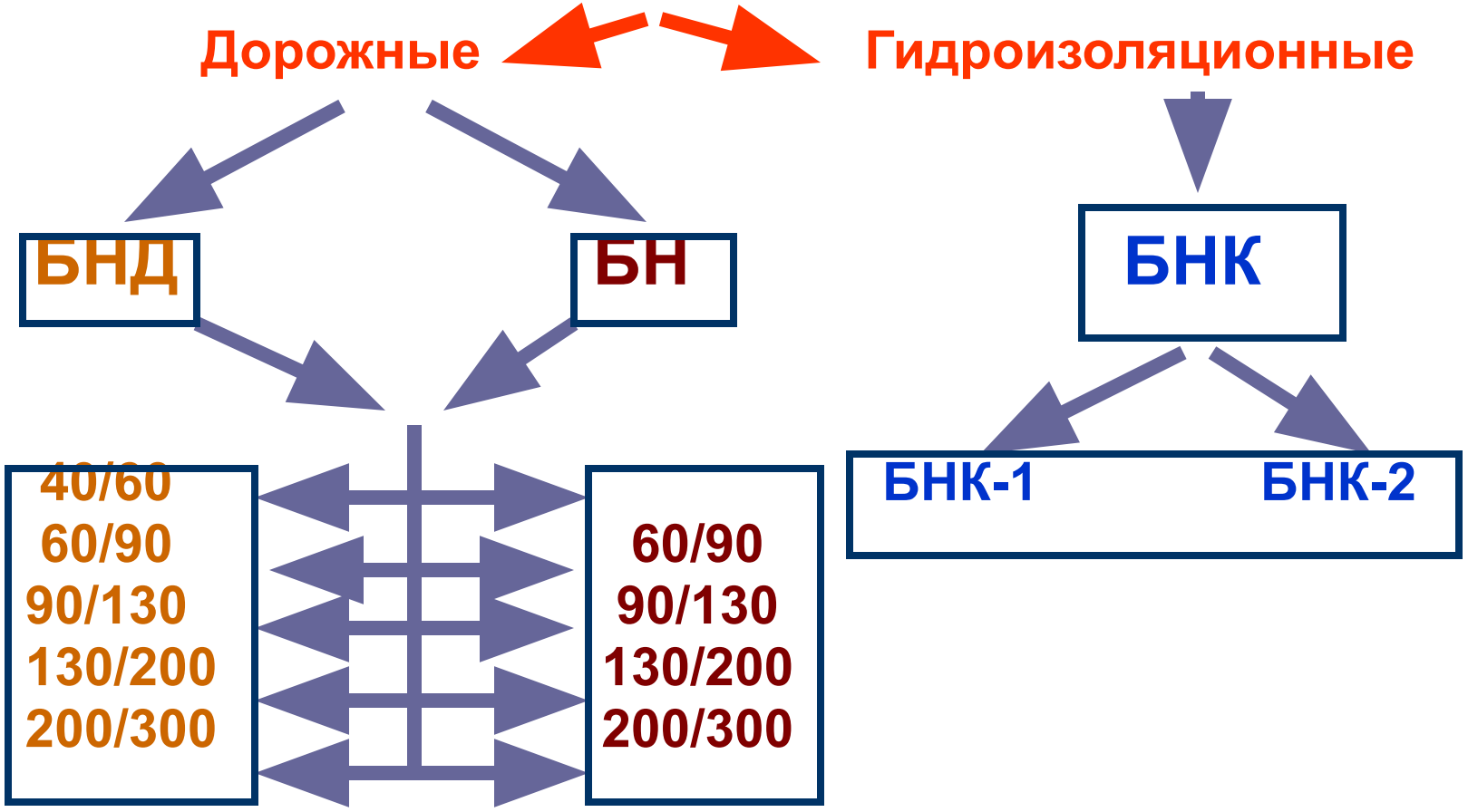
ВЯЗКИЕ

ЖИДКИЕ

ТВЕРДЫЕ БИТУМЫ

- СТРОИТЕЛЬНЫЕ
  - БН-IV
  - БН-V
- ИЗОЛЯЦИОННЫЕ
  - БНИ 60/90
  - БНИ 90/130

ВЯЗКИЕ БИТУМЫ



БИТУМЫ НЕФТЯНЫЕ ДОРОЖНЫЕ

Битумы дорожные в основном используются для строительства и ремонта дорожных и аэродромных покрытий. Нефтяные дорожные битумы делятся на вязкие и жидкие.

Вязкие битумы различаются: БНД (битумы нефтяные дорожные) и БН (битумы нефтяные).

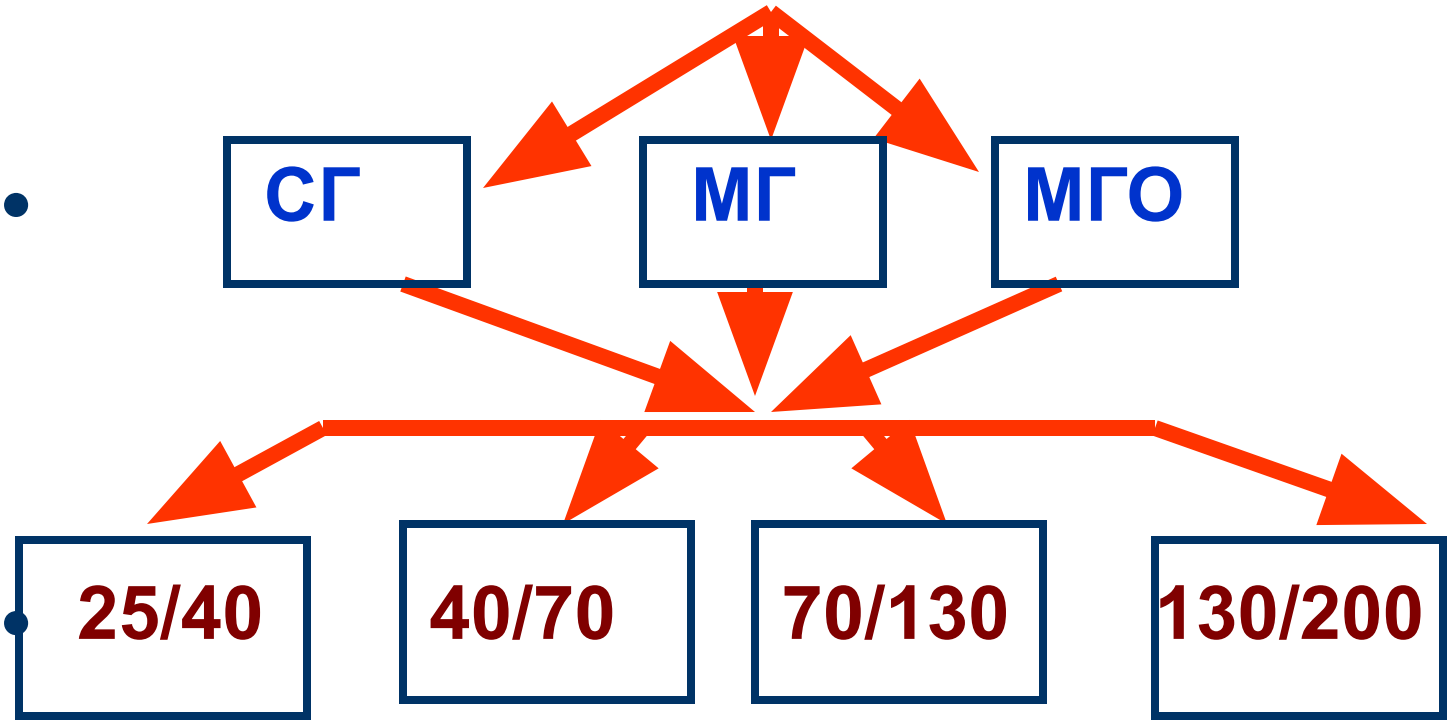
Вязкие нефтяные дорожные битумы вырабатывают пяти марок: БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130, БНД 130/200, БНД 200/300;

нефтяные (БН) - четырех марок: БН 60/90, БН 90/130, БН 130/200, БН 200/300.

Буквы БНД означают «битум нефтяной дорожный», цифры-дроби 40/60, 60/90 и т.д. указывают на допустимые для марки пределы показателей глубины проникания стандартной иглы при 25 °С, косвенно характеризующие вязкость битума.

Технические условия на вязкие нефтяные битумы нормированы ГОСТ 22245-90.

ЖИДКИЕ ДОРОЖНЫЕ БИТУМЫ



ДЕГТИ

- ДРЕВЕСНЫЕ
- КАМЕННОУГОЛЬНЫЕ
- ТОРФЯНЫЕ

- Д-0
- Д-1
- Д-2
- Д-3
- Д-4
- Д-5
- Д-6
- Д-7

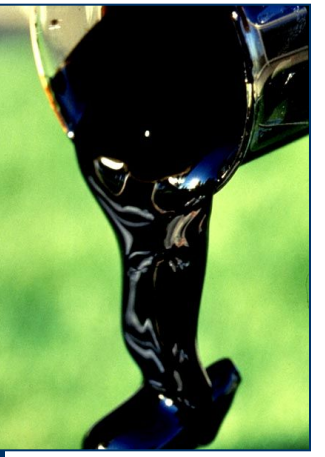
Дорожные дегти

Каменноугольные дорожные дегти являются продуктами переработки каменноугольной сырой смолы, получаемой при сухой перегонке каменного или бурого угля.

В зависимости от вязкости дорожные каменноугольные дегти подразделяются на 6 марок: Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6. Наименьшая вязкость у дегтя марки Д-1, а наибольшая – Д-6.

В зависимости от вязкости и способа производства работ, а также от конструктивных особенностей дорожной одежды дорожные каменноугольные дегти используются:

- Д-1 – для укрепления грунтов и обеспыливания дорог;
- Д-2 и Д-3 – для получения черных грунтогравийных, гравийных и щебеночных материалов в холодном состоянии как путем смешивания их на дороге, так и в установках;
- Д-4 – для поверхностной обработки, а также для обработки гравия и щебня в установках;
- Д-5 и Д-6 – в основном для приготовления горячего дегтебетона, а также для пропитки щебня(получения черного щебня).



ЭМУЛЬСИИ

ПРЯМЫЕ

ОБРАТНЫЕ

АНИОНОАКТИВНЫЕ ЭБА

КАТИОНОАКТИВНЫЕ ЭБК

БЫСТРОРАСПАДАЮЩИЕСЯ

ЭБА-1
ЭБК-1

СРЕДНЕРАСПАДАЮЩИЕСЯ

ЭБА-2
ЭБК-2

МЕДЛЕННОРАСПАДАЮЩИЕСЯ

ЭБА-3
ЭБК-3

Дорожные эмульсии

С целью снижения стоимости дорожного строительства и экономии органических вяжущих материалов широкое применение находят **битумные и дегтевые эмульсии.**

Эмульсия представляет собой дисперсную систему, состоящую из двух практически нерастворимых друг в друге жидких фаз (слой воды и слой битума).

Для приготовления эмульсий используют битумы нефтяные вязкие улучшенные (ГОСТ 22245-76) марок БНД 200/300, БНД 130/200, БНД 90/130, БНД 60/90, БНД 40/60 или дегти марок Д-3 и Д-4.

Битумная дорожная эмульсия

В зависимости от покрытия расход битумной дорожной эмульсии может существенно отличаться. Так, для асфальта потребуется 500 г/м², для щебеночного покрытия — 1200 г/м², для пропитки асфальтовой крошки необходимо до 2000 г/м².

Битумная дорожная эмульсия — это темно-коричневая однородная жидкость с малой вязкостью, которая производится путем измельчения битума в водном растворе эмульгатора.

За счет того, что субстанция маловязкая, она используется в качестве вяжущего или пленкообразующего материала.

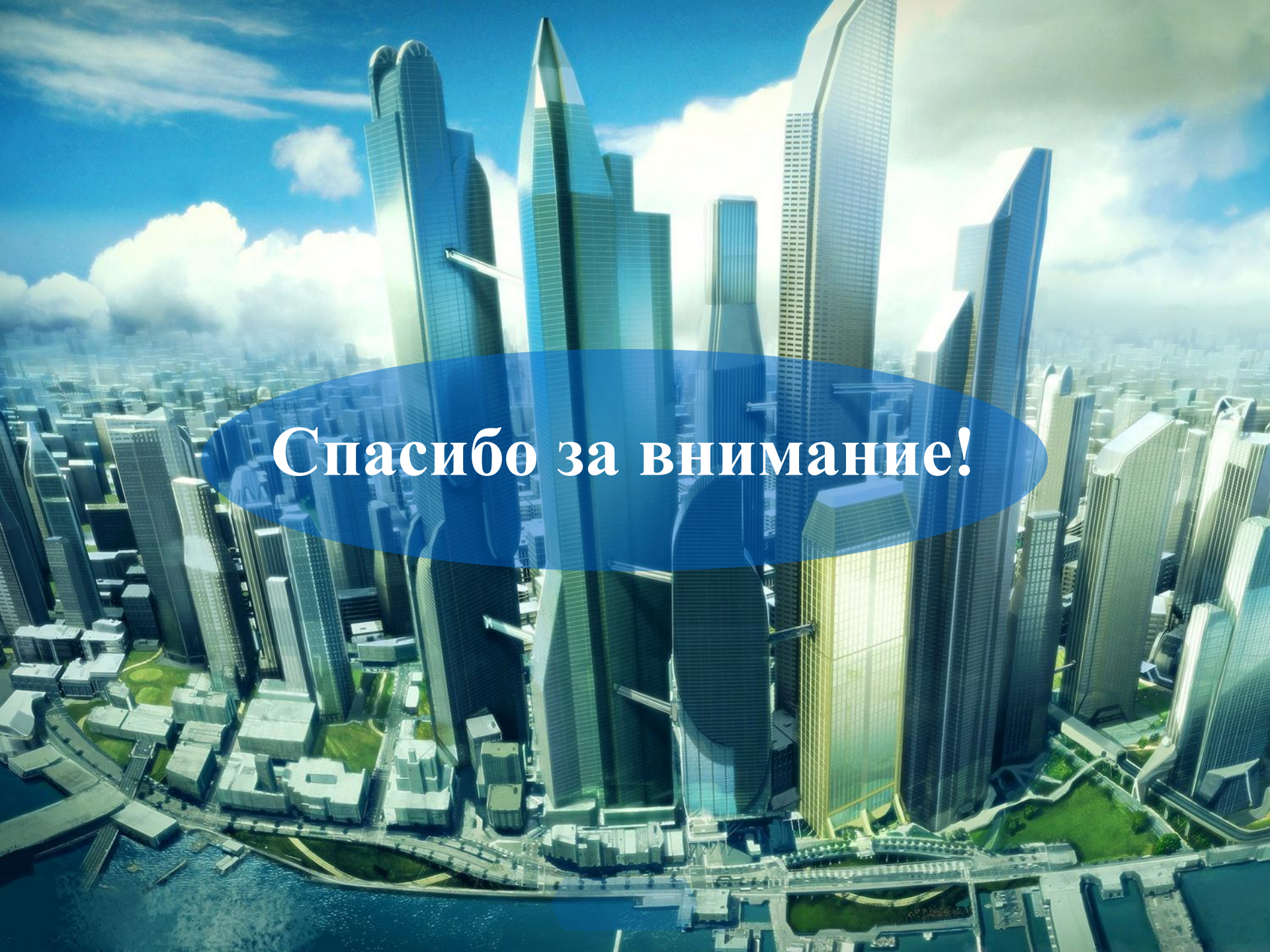
С помощью битумной эмульсии обеспечиваются благоприятные условия для последующей обработки дорожных покрытий.

Битумная эмульсия активно используется как для бетонных, так и для щебеночных и асфальтовых покрытий.

Заключение.

Дорожные каменноугольные дегти

В столице Гаити Порто-Пренсе 13 января 2010 года произошло мощное землетрясение



Спасибо за внимание!