

Лекция № 14

КРОВЕЛЬНЫЕ И ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- 14.1 Общие сведения. Классификация и основные свойства.**
- 14.2 Кровельные материалы: рулонные, листовые и штучные.**
- 14.3 Битумные и дегтевые мастики, эмульсии и пасты.**
- 14.4 Материалы на основе полимеров. Герметики.**

14.1 Общие сведения. Классификация и основные свойства.

Основная задача кровельных и гидроизоляционных материалов, — **создание водонепроницаемого покрытия**, защищающего изолируемую конструкцию и здание в целом от воздействия влаги.

Однако условия, в которых работают кровельные материалы, отличаются от условий, в которых работают гидроизоляционные материалы, т.к. **кровельное покрытие** в течение всего срока эксплуатации **подвергается воздействию неблагоприятных факторов внешней среды**: изменению влажности и температуры, действию УФ лучей.

Природный и нефтяной битумы, каменноугольный деготь являются основными материалами для развития рулонных материалов, мастичных, лакокрасочных покрытий и других видов гидроизоляционных материалов.

Более качественные кровельные и гидроизоляционные материалы выпускаются на основе полимеров.

Интенсивно увеличиваются объемы производства для этих целей различных полимеров, а также битумных композиций.



Схема 14.1 – Разновидности кровельных материалов

Кровельные и гидроизоляционные материалы должны обладать не только водонепроницаемостью, но и соответствовать определенным эксплуатационным требованиям по прочности, деформативности, теплостойкости, биостойкости и др. **Учитывая загрязненность атмосферы и воздействие агрессивных веществ**, не только вода может проникать и воздействовать на конструкции, но и водные растворы различной агрессивной среды. **Поэтому кроме водонепроницаемости важным качеством гидроизоляции становится химическая стойкость.**



Схема 14.2 – Разновидности гидроизоляционных материалов

Особым видом подобных материалов являются герметизирующие или уплотняющие материалы (герметики).

Они должны обеспечить эластичность, необходимую для восприятий температурных и усадочных деформаций, и не допускать проникновения влаги через швы.

Герметики применяют для уплотнения швов между элементами сборных конструкций (панелями и блоками наружных стен и т.п.).

Кровельные и гидроизоляционные материалы должны отвечать установленным требованиям по:

- водонепроницаемости,
- водопоглощению (например, для стекло-рубероида не более 5%),
- теплостойкости (например, для рубероида не менее 80°C; толя – 45°C),
- механической прочности.

Водонепроницаемость испытывают при гидростатическом давлении, установленном для каждого материала. Например, при испытании стеклорубероида под гидростатическим давлением 0,07 МПа в течение 10 мин на поверхности образцов не должно появляться признаков проникания воды.

Механическая прочность характеризуется разрывным грузом

14.2 Кровельные материалы: рулонные, листовые и штучные.

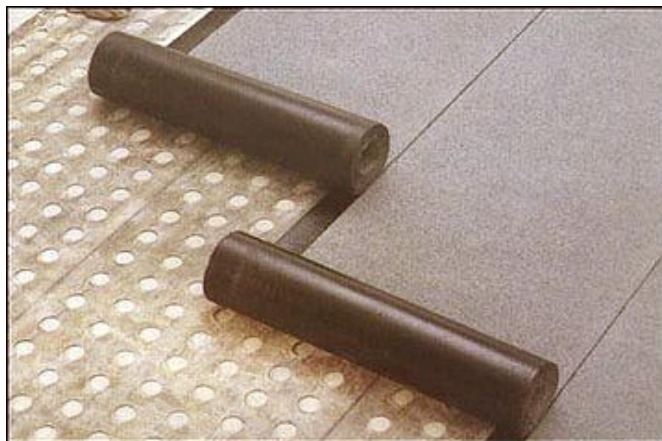
Рулонные материалы. Кровлю из рулонных материалов делают из нескольких слоев, составляющих кровельный ковер.

Вниз ковра укладывают подкладочные материалы (**беспокровные**), а **верхний слой** устраивают из **покровных** материалов, имеющих покровный слой из тугоплавкого битума (дегтя) и **посыпку**: крупнозернистую (К), мелкозернистую (М) или пылевидную (П). Допускается выпуск кровельного рубероида с чешуйчатой посыпкой

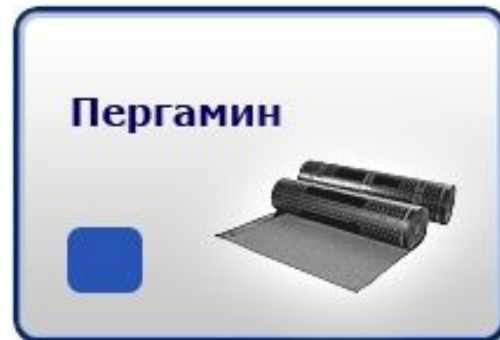
Вы	Рулонные материалы с основой	СНОВ	Безосновные рулонные материалы	ты.
	• Рубероид • Пергамин • Толь • Дегтебитумные материалы • Гидроизол • Стеклорубероид • Фольгоизол		• Бризол • Изол • Бикапол	



Руберои



Рубероид наплавляемый



Гидроизол, холст



Рубероид изготавливают, пропитывая кровельный картон легкоплавким битумом с последующим покрытием с одной или с обеих сторон тугоплавким нефтяным битумом с наполнителем и посыпкой.

Наплавляемый рубероид – кровельный материал, его наклейка осуществляется без применения кровельной мастики – расплавлением утолщенного нижнего покровного слоя (пламенем горелки).

Толь – материал, изготавливаемый пропиткой и покрытием кровельного картона дегтями с посыпкой песком или минеральной крошкой.

Дегтебитумные материалы получают пропиткой картона дегтем (предотвращающим гниение картона) и покрытием с двух сторон битумом и посыпкой.

Гидроизол – рулонный беспокровный гидроизоляционный материал, полученный путем пропитки асбестового картона нефтяным битумом.

Стеклорубероид – материал, получаемый путем двустороннего нанесения битумного (битуморезинового или битумополимерного) вяжущего на стекловолокнистый холст или на стекловолок и покрытия с одной или двух сторон сплошным слоем посыпки



Стеклорубероид, с минеральной цветной посыпкой



Фольгоизол



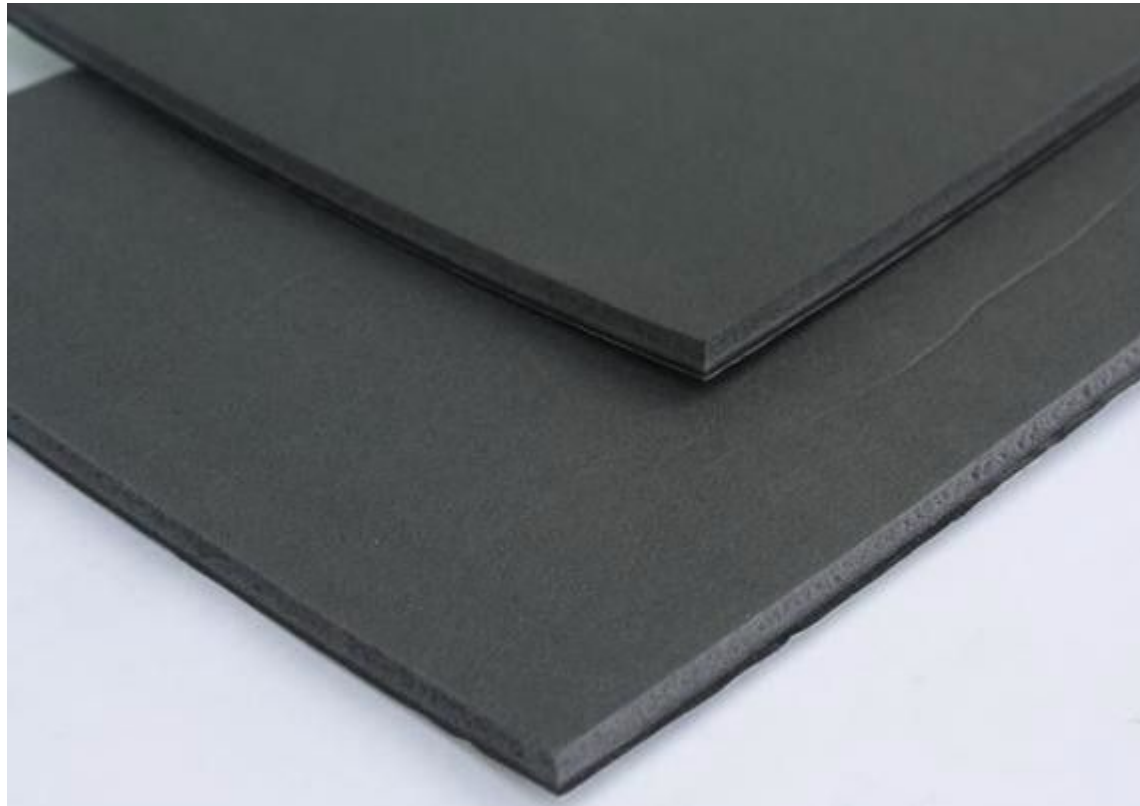
Ондуфлеш (Франция) – многослойный материал: верхний слой – защитно-декоративная пленка из алюминиевой или медной фольги (толщиной 0,05 мм); средний слой – битумное связующее с полимером (термоэластопластом); нижний слой – предохранительная полиэтиленовая пленка, которая снимается перед применением. Полная толщина материала 1,5 мм.



Бризол изготавливают, прокатывая массу, полученную смешиванием нефтяного битума, дробленой резины (от изношенных автопокрышек), асбестового волокна и пластификатора. Бризол стоек к серной кислоте при концентрации до 40% и в соляной кислоте при концентрации до 20% и температуре до 60°C. Его применяют для защиты от коррозии подземных металлических конструкций и трубопроводов.

Изол – безосновный рулонный гидроизоляционный и кровельный материал, изготавливаемый прокаткой резино-битумной композиции: резина, нефтяной битум, минеральный наполнитель, антисептик и пластификатор. Изол долговечнее рубероида более чем в 2 раза, эластичен, биостоек, незначительно поглощает влагу. **Изол применяют** для гидроизоляции гидротехнических сооружений, бассейнов, резервуаров, подвалов, антикоррозионной защиты трубопроводов, для покрытия двух- и трехслойных пологих и плоских кровель.

Бикапол – кровельный рулонный материал с улучшенными физико-механическими свойствами. Материал получают из смеси термоэластопластов и приклеивают битумными мастиками (АО "Термопласт", г.Москва).



Листовые и штучные материалы.

Листовые кровельные материалы

- Металлочерепица
- Асбестоцементные профилированные листы .
- Ондулин
- Стеклопластик (волнистый)

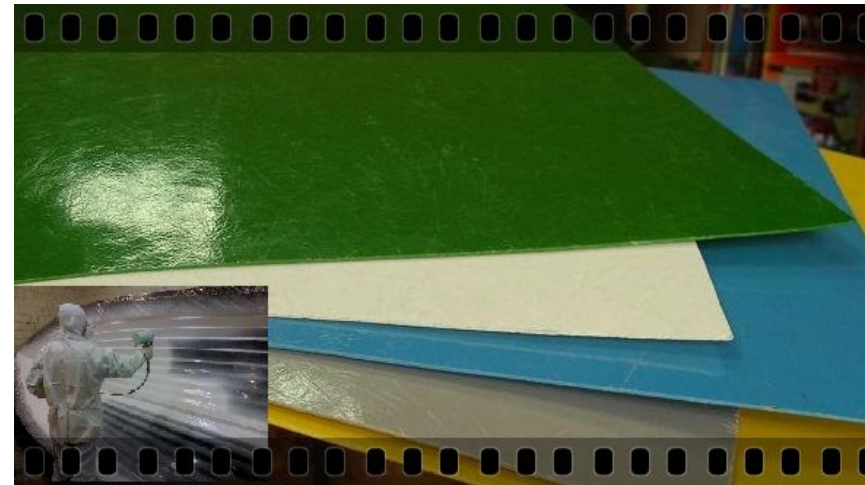
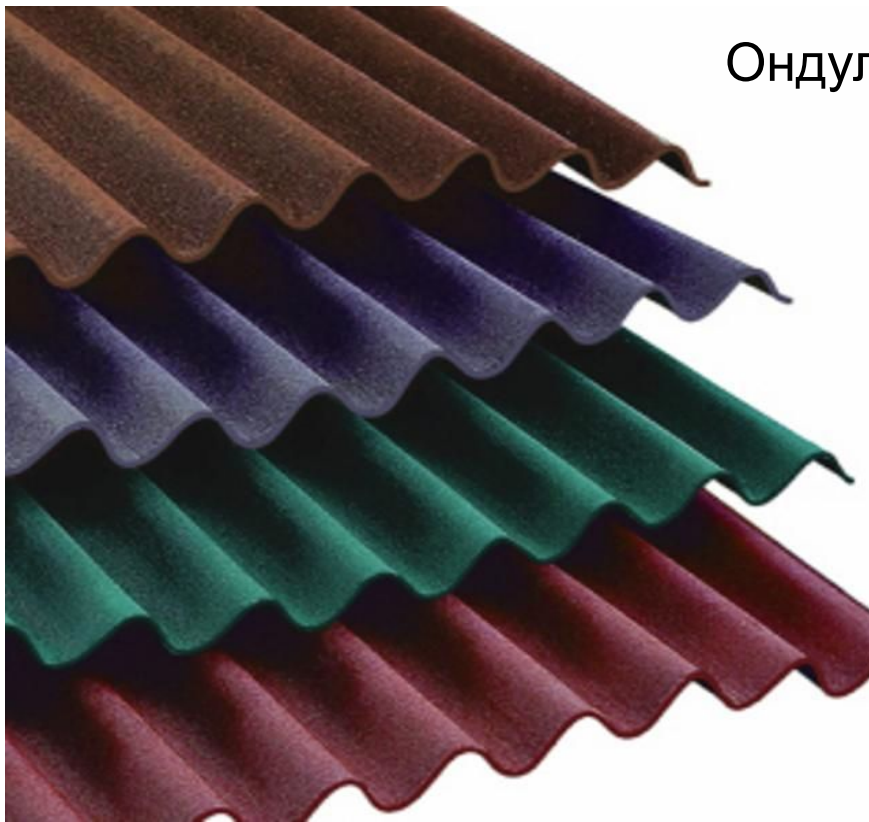
Штучные кровельные материалы

- Керамическая черепица
- Цементно- и полимерно-песчаная черепица
- Мягкая черепица

В современном строительстве применяют крыши с большим (30 - 60°) уклоном, поверхность которых является декоративным элементом здания. Для этих целей применяют **мягкую черепицу**, получаемую вырубкой из рулонных материалов плоских листов.

Рубероидный (толевый) срыв – бракованные участки полотнища рубероида, из которых вырезают плитки размером 75х60 см, 60х50 см и т.п. Листы битумные фасонные, предназначенные для лицевых покрытий кровли, выпускают марок ЛБ-500 и ЛБ-600 с температурой размягчения пропиточной массы не ниже 60°С.

Ондулин



Стеклопластик



Армированные плиты изготавливают прессованием горячей мастики или горячей асфальтовой смеси, применяя армирование стеклотканью или металлической сеткой.

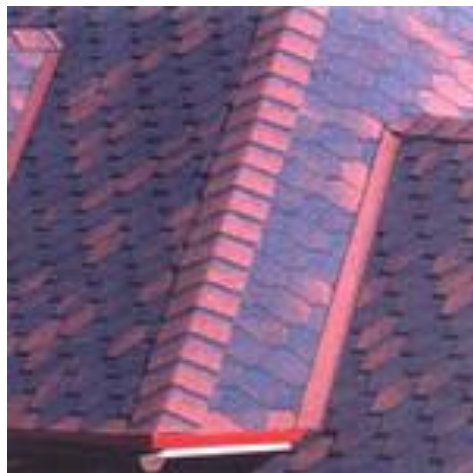
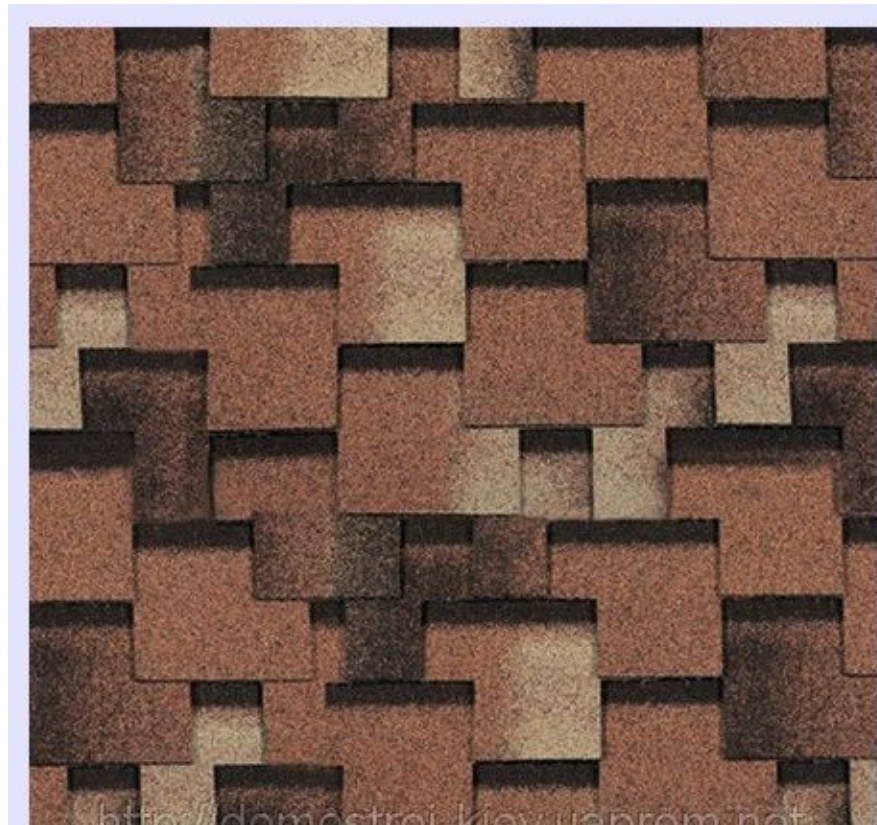
Неармированные плиты изготавливают из тех же смесей, но без армирования. Плиты применяют для устройства гидроизоляции и заполнения деформационных швов.

Плитка "Шанглс" (от англ. *shingle* – плоская кровельная плитка, дранка; также название – черепица, гонт) – листы из целлюлозного или асбестового картона, пропитанного битумом и покрытого цветной минеральной крошкой. Размер плиток имитирует 3-4 штуки черепицы.

Современные типы мягкой черепицы.

Бардолин (Франция) стекловолокнистые листы, покрытые с двух сторон битумом, размером 100х35 см и толщиной 3 мм.

Катепал (Финляндия) – листы размером 100х31,7 см, из стеклохолста, покрытого окисленным битумом, толщиной 3,8 мм.





3D - кровля

14.3 Битумные и дегтевые мастики, эмульсии и пасты.

Мастика представляет собой смесь нефтяного битума или дегтя (отогнанного и составленного) с минеральным наполнителем.

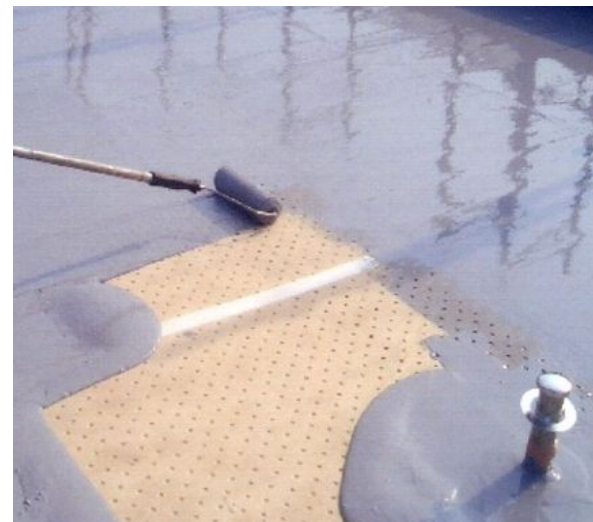
Для получения мастик применяют:

пылевидные наполнители (измельченный известняк, доломит, мел, цемент, зола твердых видов топлива);

волокнистые наполнители (асбест, минеральная вата и др.).

Действие наполнителей:

- 1) адсорбируют на своей поверхности масла, при этом повышается теплостойкость и твердость мастики;
- 2) уменьшается расход битума или дегтя;
- 3) волокнистые наполнители, армируя материал, увеличивают его сопротивление изгибу.



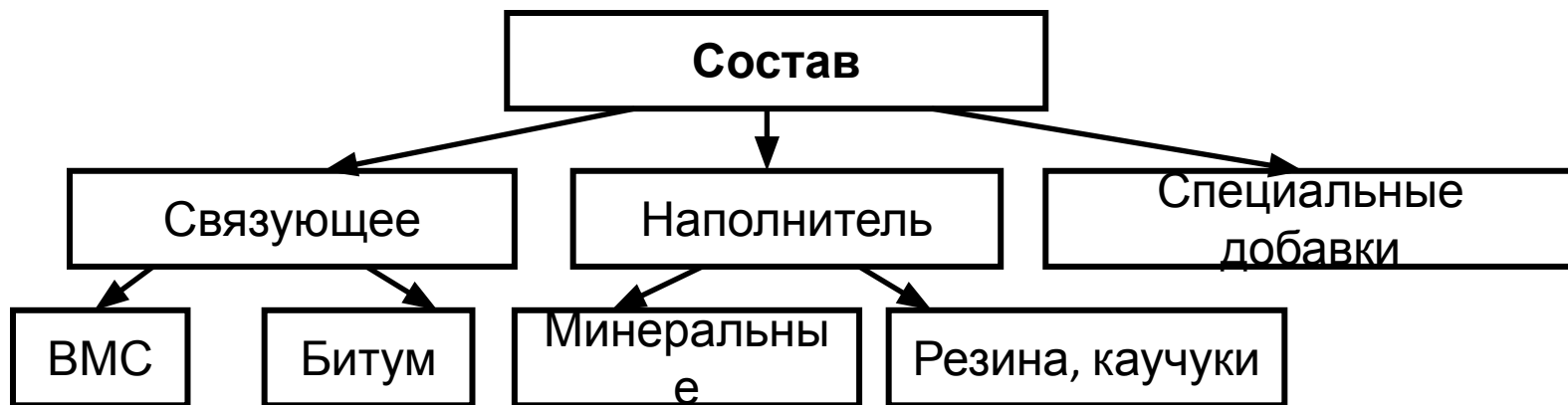


Схема 14.3 – Состав мастик



Схема 14.4 – Классификация мастик

Приклеивающие мастики применяют для склеивания рулонных материалов при устройстве многослойных кровельных покрытий и оклеенной гидроизоляции. Битумные кровельные материалы (рубероид, пергамин) приклеивают битумной мастикой. Дегтевые кровельные материалы (толь, толь-кожа) – дегтевой.

Кровельные мастики применяют для устройства безрулонных кровель, гидроизоляции, в качестве приклеивающего материала. Такие мастики обладают повышенной эластичностью, гибкостью, морозостойкостью.

Гидроизоляционные (асфальтовые) мастики применяют для устройства литой и штукатурной гидроизоляции, заполнения деформационных швов и в качестве вяжущего для изготовления плит и других штучных изделий.

Антикоррозионные битумные мастики служат для защиты строительных конструкций и трубопроводов от агрессивных воздействий: для защиты от действия разбавленных растворов кислот и щелочей, оксидов азота, сернистого газа, аммиака и паров кислот при t до 60°C .

Эмульсии и пасты

Битумные и дегтевые эмульсии представляют собой дисперсные системы, в которых вода является средой и в ней битум или деготь диспергированы в виде частиц размером около 1 мкм.

Устойчивость эмульсии обеспечивается путем введения в нее эмульгаторов – поверхностно-активных веществ, уменьшающих поверхностное натяжение на поверхности раздела битум (деготь)-вода.

Эмульгаторами служат мыла, сульфитно-дрожжевая бражка, тонкие порошки глин, извести, цемента, каменного угля, сажи. Количество водорастворимых эмульгаторов в эмульсии обычно не превышает 3%, твердых эмульгаторов 5 - 15%.

Приготовление эмульсии включает:

разогрев битума (дегтя) до 50 - 120°C,
приготовление эмульгатора,
диспергирование вяжущего в воде с добавлением раствора эмульгатора.

Пасты – высококонцентрированные эмульсии и эмульсии с твердыми эмульгаторами (разбавляют водой до получения нужной вязкости).

Эмульсии применяют для:

- грунтовки основания под гидроизоляцию,
- приклеивания рулонных и штучных битумных и дегтевых материалов,
- для устройства гидро- и пароизоляционных покрытий,
- в качестве вяжущего вещества при изготовлении асфальтовых (дегтевых) растворов и бетонов.



При взаимодействии эмульсии с каменным материалом (щебнем и песком) происходит ее распад вследствие адсорбции эмульгатора, поглощения и испарения воды:

при этом битум (деготь) обволакивает и связывает между собой зерна заполнителя.

Рисунок 14.3 – Бесшовная гидроизоляция на основе битумной эмульсии

14.4 Материалы на основе полимеров.

ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

изготавливают из поливинилхлорида, полиэтилена, пропилена, ацетилцеллюлозы, синтетического каучука и других полимеров. **Толщина пленочных материалов зависит от их назначения:** для устройства противофильтрационных завес используют полиэтиленовую пленку толщиной 0,2 мм; гидроизоляцию туннелей и других сооружений против действия агрессивных вод выполняют из поливинилхлоридной или полиэтиленовой пленок толщиной 1,5 - 2 мм. Пленку выпускают в виде рулонов с прочностью при растяжении 15 - 17,5 МПа. **Разновидности.**

Полиэтиленовые пленки (повышение механической прочности пленки осуществляется армированием стеклотканью, синтетическими волокнами и соединяют с бумажной или тканевой подосновой).

Полипропиленовые пленки имеют более высокие физико-механические свойства. Предел прочности их при растяжении 25 - 30 МПа, относительное удлинение при разрыве 500 - 700%, сохраняется эластичность до -20°C.

Поливинилхлоридные пленки (стареют быстрее, поэтому



Полиэтиленовые
пленки



Поливинилхлоридн
ые пленки



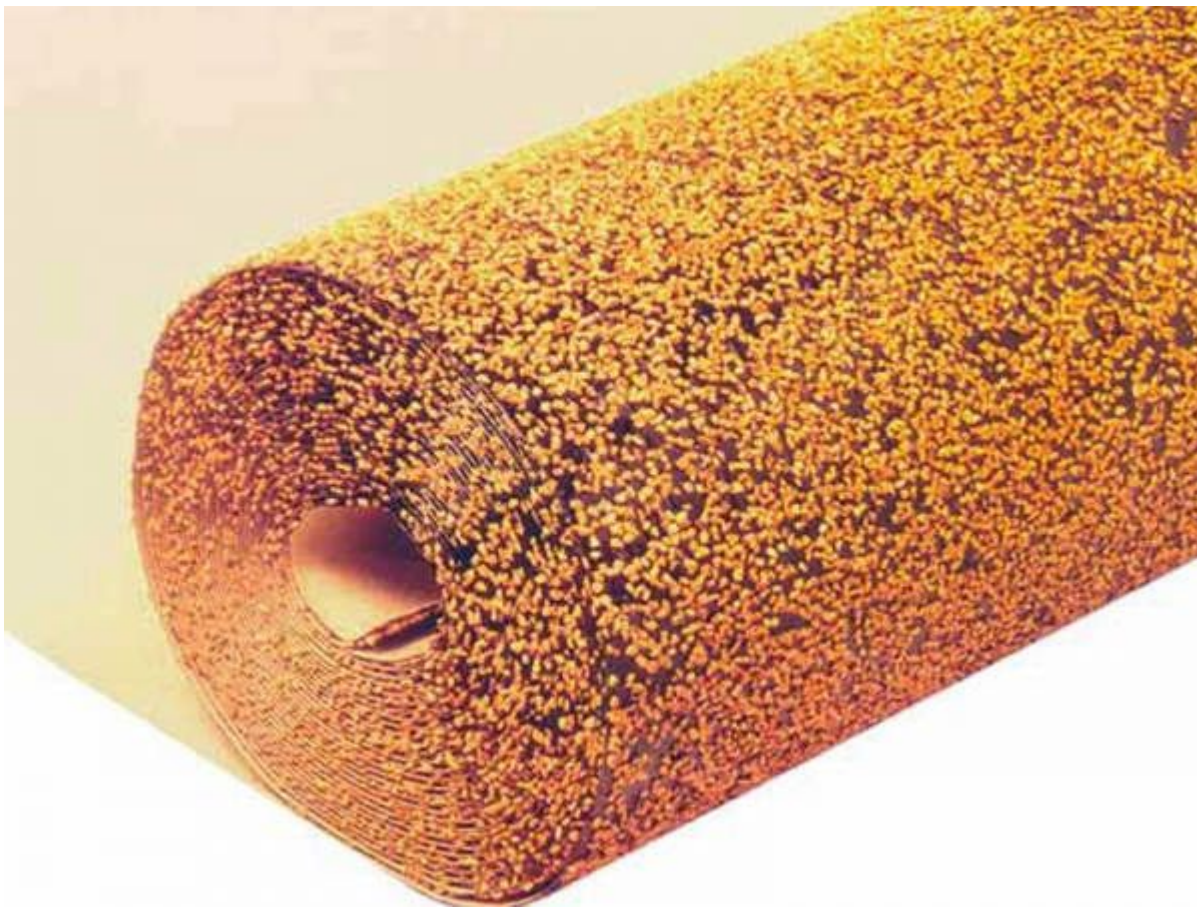
Полипропиленовые
пленки

КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Волнистые и плоские кровельные листы изготавливают из стеклопластиков на полиэфирных полимерах. Толщина листов 0,8 - 1,5 мм, предел прочности при растяжении 220 - 230 МПа, а при изгибе – 350 - 400 МПа. Кровля из стеклопластиков легка, прочна, красива и прозрачна, пропускает много естественного света, однако следует учитывать ее горючесть.

Рулонные материалы из пластмасс имеют толщину 1,2 - 2,5 мм их основой служит крафт-бумага или кровельный картон (как при изготовлении рубероида), а также хлопчатобумажная или стеклянная ткань.





PARKOLAG - экологически чистый подкладочный материал, основой которого служит прочная крафт-бумага. Поверх крафт-бумаги наносится битум, в который равномерно впрессовывается посыпка из натуральной пробковой крошки. Размер пробковых гранул 2 - 3 мм.

Герметизирующие материалы (схема 14.5). Герметизирующие материалы (герметики) применяют для уплотнения швов между элементами сборных конструкций (панелями и блоками наружных стен и т.п.).

Они должны обеспечить эластичность, необходимую для восприятия температурных и усадочных деформаций, и **не допускать проникания влаги через швы**.



Схема 14.5 – Герметизирующие материалы



Схема 14.6 – Свойства герметиков





Области применения

