



С. Г. Абрамян, Т. Ф. Чередниченко

# УСТРОЙСТВО ПОЛОВ

Учебное пособие



© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», 2012



Волгоград  
ВолгГАСУ  
2012

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

С. Г. Абрамян, Т. Ф. Чередниченко

# УСТРОЙСТВО ПОЛОВ

Учебное пособие

Волгоград  
ВолгГАСУ  
2012

УДК 692.53(075.8)  
ББК 38.654.5973  
А 164

**Р е ц е н з е н т ы:**

доктор экономических наук, профессор кафедры технологии строительного производства  
Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета *В. Н. Кабанов*;  
директор филиала «ТППЗ4» ООО УК «ГенСтрой» *Э. И. Чебанов*

*Утверждено редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия*

**Абрамян, С. Г.**

А 164 Устройство полов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Г. Абрамян, Т. Ф. Чередниченко ; М-во образования и науки Росс. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. — Электронные текстовые и графические данные (24,5 Мбайт). — Волгоград : ВолгГАСУ, 2012. — Учебное электронное издание комбинированного распространения: 1 CD-диск. — Систем. требования: PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; 2-скоростной дисковод CD-ROM; Adobe Reader 6.0. — Официальный сайт Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Режим доступа: <http://www.vgasu.ru/publishing/on-line/> — Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-98276-536-9

В пособии представлен основной материал по современным технологиям устройства полов, а также история возникновения некоторых видов полов.

Предназначено для студентов направления «Строительство», инженерно-технических работников, занятых в строительной отрасли.

Для удобства работы с изданием рекомендуется пользоваться функцией Bookmarks (Закладки) в боковом меню программы Adobe Reader.

Имеется печатный аналог (Абрамян, С. Г. Устройство полов : учебное пособие / С. Г. Абрамян, Т. Ф. Чередниченко; М-во образования и науки Росс. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. — Волгоград : ВолгГАСУ, 2012. — 83, [1] с.).

**УДК 692.53(075.8)  
ББК 38.654.5973**

Нелегальное использование данного продукта запрещено

ISBN 978-5-98276-536-9



© Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный  
архитектурно-строительный университет», 2012

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Предисловие .....   | 4  |
| Введение .....  | 5  |
| 1. Устройство полов из мыльного камня .....                 | 6  |
| 2. Устройство сланцевых полов .....                         | 12 |
| 3. Устройство террасовых полов .....                        | 19 |
| 4. Устройство полов из гранитных и мраморных плит .....     | 25 |
| 5. Устройство наливных полимерных полов .....               | 31 |
| 6. Устройство полов из рулонных полимерных материалов ..... | 42 |
| 6.1. Устройство линолеумных полов .....                     | 42 |
| 6.2. Устройство полов из ковровых покрытий .....            | 49 |
| 7. Устройство паркетных полов .....                         | 51 |
| 8. Устройство полов из ламината .....                       | 64 |
| 9. Устройство полов «Кнауф» .....                           | 73 |
| Заключение .....  | 81 |
| Библиографический список .....                              | 82 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Современное строительное производство развивается быстрыми темпами. На рынке появляются новые строительные материалы и технологии производства, да и реформа образования не стоит на месте. При разработке пособия авторы стремились привести не только имеющиеся на современном этапе инновационные технологии и материалы по устройству полов, но и историю возникновения того или иного материала или технологии.

Цель учебного пособия — познакомить студентов с технологиями и материалами по устройству современных полов.

В современных образовательных стандартах выделяется много часов для самостоятельной работы студентов. Авторы учебного пособия считают, что при введении в специальность оно может быть рекомендовано студентам-первокурсникам в качестве дополнительной литературы. В целом, учебное пособие написано в соответствии с учебной программой «Технологические процессы в строительстве» для оказания помощи студентам, обучающимся по направлению подготовки «Строительство», при выполнении дипломных и курсовых проектов, а также для выпускников строительных вузов и инженерно-технических работников.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, несмотря на экономический кризис, в России продолжается строительный бум. Это объясняется не только высоким спросом на жилье и промышленные здания, но и тем, что многие исторические здания и сооружения нуждаются в реконструкции. Огромную часть жилых зданий, построенных в советский период исторического развития нашей страны, необходимо модернизировать. Поэтому в данном учебном пособии будут рассматриваться не только инновационные технологии, применяемые при устройстве полов, но технологии, которые дошли до нас из прошлых веков. По некоторым видам полов приведена история их возникновения и развития.

Для увеличения темпов и снижения затрат в строительстве активно применяются различные инновации. Используются новые конструкционные и отделочные материалы, разрабатываются эффективные технологии, автоматизируется инженерное оборудование. Большинство технологий, как и многие инновации в любых сферах деятельности, заимствуются на Западе. Конечно, не все инновации в строительстве, которые применяет Америка и Европа, подходят к российским условиям. Наши инновации оригинальны уже тем, что не имеют аналогов нигде! На их основе вырабатываются собственные технологии, которые способствуют уменьшению сроков конструирования жилья и снижают стоимость его производства.

В настоящее время на строительных объектах используются различные технологии устройства финишных напольных покрытий, не наносящих вреда окружающей среде. При этом к современным напольным покрытиям предъявляются достаточно высокие требования. В большинстве случаев, кроме стандартных эксплуатационных характеристик, они должны обладать и некоторыми дополнительными свойствами, перечень которых варьируется в зависимости от сферы применения покрытия. Поэтому о целесообразности той или иной технологии устройства полов можно судить тогда, когда известно конкретное назначение напольного покрытия.

## 1. УСТРОЙСТВО ПОЛОВ ИЗ МЫЛЬНОГО КАМНЯ

### *Общие сведения о талькохлорите*

Талькохлорит (синонимы: тальковый камень, талькокарбонат, мамонтов или мыльный камень, талькомагнезит, жировик, горшечный камень, «камень Tulikivi») — горная порода, состоящая из талька (40...50 %), магнезита (40...50 %) и хлорита (5...8 %). Камень серого цвета, в природе встречается в виде пластовых залежей. Приблизительно 2,8 миллиарда лет назад на территории современной Восточной Финляндии произошел выброс коматиитной магнийсодержащей лавы. Жидкую лаву температурой в 1600 °С отнесло подводными морскими течениями на большие расстояния от места извержения. Около 1,9...1,8 миллиарда лет назад на территории Финляндии было сформировано Северокарельское горное образование, подобное Альпам. Одновременно древние потоки лав, содержащие оливин, наслоились на горное подножье. На глубине около десяти километров древней горной гряды давление достигало 2000...4000 атмосфер, а температура доходила до 400...500 °С. На протяжении десятков миллионов лет под воздействием водных растворов с содержанием двуокиси серы оливин сначала преобразовывался в серпентин, а в завершении процесса рождался на свет — горшечный камень. Итак, талькохлорит — камень, известный людям многие тысячелетия. В Индии, Древнем Египте этому природному материалу приписывали священные свойства. Благодаря легкости обработки, долговечности, он является прекрасным строительным и облицовочным огнеупорным материалом, обладает высокой теплоемкостью и теплопроводностью. Последние свойства обусловили его использование для устройств лежаков, стен, а также в облицовке и кладке печей и каминов. Талькохлорит выдерживает температуру до 1600 °С, а за счет высокой теплоемкости максимально аккумулирует тепловую энергию, долго и равномерно ее отдает, это делает его лучшим печным материалом.

В строительстве талькохлорит используется в виде плит, специальных изделий, щебня и порошка: кирпичи из талькохлорита применяют для футеровки печей, в том числе цементных. Кирпичи и плиты используют также для кладки или облицовки бытовых печей, каминов, для строительства теплых полов и стен в бассейнах, саунах, жилых помещениях, порошок из талькохлорита, разведенный жидким стеклом, применяется как клей для кладки вышеперечисленных изделий. Как наполнитель, порошок из талькохлорита повышает жаростойкость и морозостойкость специальных смесей. Щебень применяется для производства жаропрочного бетона и изделий из него для полной или частичной замены керамических и огнеупорных кирпичей в кладках печей.

Технические свойства талькохлорита: объемный вес 2980 кг/м<sup>3</sup>; точка плавления 1630...1640 °С; удельная теплоемкость 0,98 кДж/кг °С; теплопроводность 6 Вт/м °С; тепловое расширение 0,001 %/ °С.

Талькохлорит — экологически чистая горная порода, которая, благодаря легкости обработки, долговечности и высоким теплотехническим свойствам, является прекрасным строительным и облицовочным огнеупорным материалом, обладает высокой теплоемкостью, быстро нагревается и долго остывает. За это свойство его называли «природной грелкой» и использовали в медицине в лечении радикулита, остеохондроза и других подобных заболеваний, для которых полезен равномерный и длительный прогрев.

Этот камень имеет мягкое, необычайно приятное излучение, похожее на солнечное. Разогревается в несколько раз быстрее и сохраняет тепло в 2,5 раза больше, следовательно, дольше отдает, чем печной кирпич. Его охотно используют для устройств полов, лежаков, стен, а также в облицовке и кладке печей и каминов. Медиками доказано, что тепловое излучение от талькохлорита благотворно влияет на здоровье и самочувствие человека. Тепло талькохлорита повышает иммунитет организма к различным инфекционным заболеваниям, например таким, как грипп, снижает кровяное давление, благотворно влияет на органы дыхания, улучшает обмен веществ и стабилизирует кровообращение. Благодаря столь редким качествам этого материала он уже более 100 лет широко используется в Финляндии, России и Италии при строительстве печей и каминов, а последнее время и устройстве полов [1].

## *Технология и организация устройства пола*

Применение талькохлорита разнообразно. К сожалению, в России, его месторождения только в Карелии, поэтому он малоизвестен, хотя в последнее время его часто используют при устройстве теплых полов. Температура поверхности этих полов идеальна для уставшего и зябнущего человека, который сразу чувствует, как в него глубоко проникает от них теплая, мягкая, приятная волна. Происходит это потому, что длина волны теплового излучения талькохлорита равна длине волны теплового излучения тела человека.

Для изготовления теплых полов используются:

плитка из талькохлорита, толщиной 20 мм и больше, рекомендуется для строительства теплых (теплоаккумулирующих) полов в местах, где нет постоянной нагрузки;

порошок из талькохлорита, фракции до 10 мм. В качестве связующего материала для талькохлоритового порошка можно применять цемент [2].

Плиты природного камня применяют для устройства полов в общественных и уникальных зданиях, где к полам предъявляют повышенные эстетические требования. Эти же полы укладывают в специальных помещениях, в которых не должна собираться пыль.

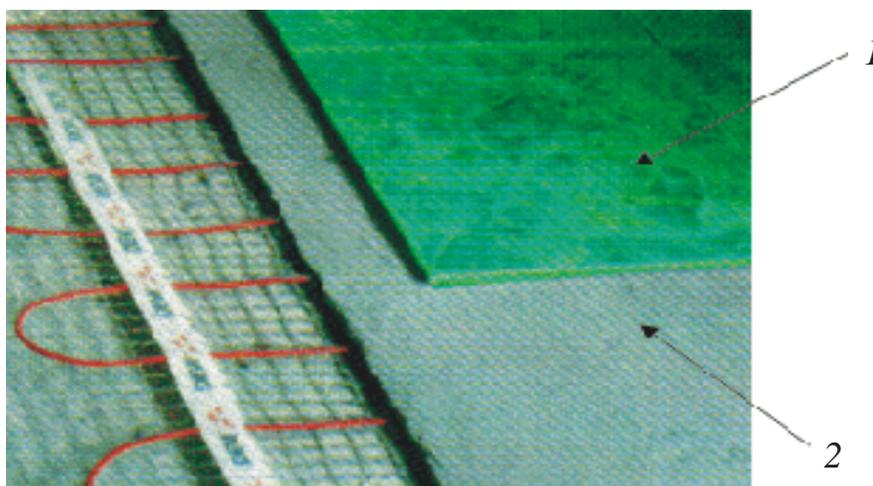


Рис. 1.1. Устройство полов из талькохлорита:  
1 — плита талькохлоритная; 2 — подложка под плиту

Плиты из природного камня отличаются особой декоративностью, абсолютной водостойкостью, самым высоким сопротивлением истираемости, очень большой долговечностью и легкостью в уборке. Недостатки этих полов — значительная стоимость материала и

трудность его обработки. Благодаря совершенствованию технологии изготовления плит (получение тонкослойных плит) уже в настоящее время удастся снизить их стоимость и увеличить объем поставок.

Ряд каменных пород, а также плитки из каменного литья обладают высокой стойкостью к агрессивным воздействиям кислот и щелочей и поэтому из них устраивают кислото- и щелочестойкие полы в специальных помещениях и инженерных зданиях. Плиты, предназначенные для защиты от кислот, должны иметь кислотостойкость не менее 95 % по массе, а для защиты от щелочей должны выдерживать без заметных признаков разрушения попеременное 15-кратное насыщение и высушивание раствором едкого натра.

Бетонно-мозаичные плиты представляют собой квадратные шлифованные однослойные или двухслойные плиты с заполнителем на лицевой поверхности из мраморной крошки.

Бетонно-мозаичные плиты предназначены для устройства полов в общественных зданиях (вокзалы, магазины, вестибюли первых этажей и т. п.), вместо монолитных бетонных полов в помещениях с интенсивным движением людей, транспорта на резиновых шинах, тележек на металлических колесах при периодическом, не очень интенсивном увлажнении пола.

Конструктивные схемы полов из плит природного камня и каменного литья в работе не рассмотрены, поскольку типовые конструкции полов с указанным покрытием выполняются по индивидуальным проектам и укладываются по самым различным подстилающим слоям и на разных прослойках.

Для полов используют плиты как квадратные, так и прямоугольные, многоугольные и с неправильными кромками для полов типа «брекчия». Чаще всего применяют плиты квадратные с размером сторон от 500 до 1000 мм. Толщина плит из гранита и лабрадорита 40 и 60 мм, а из мрамора — 20 и 25 мм. Плиты из каменного литья изготавливают размером 250 × 180 мм при толщине 30 мм, размером 300 × 300 мм при толщине 35 мм и шестигранные — со стороной 300 мм при толщине 35 мм. На плитах с рельефной поверхностью на лицевой стороне должны быть бороздки глубиной 2 мм. В помещениях с криволинейным контуром пола применяют плиты из каменного литья фасонной или клиновидной формы.

Тыльная сторона плит должна быть шероховатой для обеспечения достаточного сцепления с прослойкой цементно-песчаного раствора.

Подстилающим слоем для покрытия полов из плит природного камня служит бетонная подготовка или цементно-песчаная стяжка.

Перед началом работ подстилающий слой и тыльную сторону плит очищают от грязи и увлажняют. Уровень чистого пола обозначают маяками, изготовленными из раствора и установленными через каждые 2 м. Плиты укладывают на прослойку из цементно-песчаного раствора марки не ниже 150 толщиной 20...30 мм. Консистенция раствора характеризуется осадкой стандартного конуса на 3...4 см. Укладку начинают от маячного шнура, устанавливаемого по центральной оси помещения или у стены (в зависимости от характера рисунка пола). Правильность укладки проверяют в процессе работы при помощи рейки и уровня. Плиты правильной формы, имеющие прямолинейные кромки, укладывают впритык с возможно более плотным швом (рис. 1.1). В проектное положение плиты устанавливают, осаживая их деревянной трамбовкой, нижний конец которой обивают войлоком толщиной 2...3 см. Швы в покрытиях типа «брекчия» устраивают в соответствии с проектом. Поверхность боковых граней плит из натурального камня, образующих стык, должна иметь чистую теску шириной не менее 30 мм. Все пустоты, образующиеся в швах покрытий из плит с прямолинейными кромками, должны быть заполнены цементным молоком или цементно-песчаным раствором состава 1:1. В случае, если плиты светлого цвета, то раствор для заделки швов готовят на белом или цветном цементе, соответствующем цвету плит.

Швы между плитами в покрытиях типа «брекчия» заполняют обычным, специальным или цветными цементно-песчаными растворами, или мозаичными составами [3].

При укладке полов из талькохлорита используют технологию, принятую для полов из керамических плиток.

Во всех случаях подстилающий слой очищается от загрязнений цементной пленки стальными скребками и щетками и обеспыливается. Непосредственно перед укладкой плит его увлажняют и грунтуют цементным молоком или молоком из талькохлоритного порошка. Подстилающий слой из плотного бетона обычно насекают на глубину 3...5 мм.

Укладку плит производят на прослойке из цементно-песчаного раствора марки не ниже 150 слоем толщиной 10...15 мм. Перед укладкой в соответствии с отметками чистого пола устраивают маяки, которые располагают на расстоянии не больше 2 м друг от друга.

Швы между плитами оставляют шириной не больше 3 мм. Затем их заливают цементным молоком. Выверку лицевой поверхности плит осуществляют рейкой с уровнем во всех направлениях. При окончательной отделке полы из бетонно-мозаичных плит натирают пастой следующего состава (в частях по массе): скипидар или бензин — 10, стеарин — 2, парафин — 1, воск — 1, канифоль — 0,25 [4].

Полы из натурального камня после окончания работ часто оказываются сильно загрязненными. Существует несколько способов удаления пятен. При промывке пола водой с него удаляют пыль и загрязнения, в том числе являющиеся продуктами химических реакций, например, образовавшиеся растворимые соли, которые являются главной причиной разрушения камня. Для промывки воду подают по шлангам под давлением 2...3 атм. Целесообразно промывку сочетать с ручной очисткой пола щетками или скребками. В исключительных случаях допускается очистка плит с применением пескоструйного аппарата. Песчаная струя, ударяясь с силой об очищаемую поверхность, удаляет с нее вместе с грязью частицы камня, что соответствует естественному его износу за большой период времени. Кроме того, после такой очистки поверхность облицовки становится более шероховатой и открытой, чем раньше, и новый слой грязи отлагается на ней еще быстрее и легче, чем прежде.

Требования к готовому полу. Готовый пол из плит природного камня должен быть ровным и горизонтальным, если проектом не предусмотрены специальные уклоны. Ровность проверяют двухметровой контрольной рейкой, просветы под которой должны быть 4 мм. Величину уклона, или горизонтальность, устанавливают уровнем или шаблоном с уровнем.

Швы между элементами покрытия должны быть ровными и заполнены заподлицо с покрытием. Отклонение швов от прямого направления не должно превышать 10 мм на 10 м длины ряда. В полах из натурального камня (не литого) швы должны быть плотными. Допускаются отдельные неплотности шириной не больше 1,5 мм. Ширина шва между бетонно-мозаичными плитами и плитами из каменного литья должна составлять 3 мм и быть одинаковой во всех рядах. Все элементы покрытия должны иметь прочную связь с прослойкой раствора, что определяют простукиванием.

Технология устройства теплых полов из талькохлорита идентична устройству обогреваемых полов из других материалов.

## 2. УСТРОЙСТВО СЛАНЦЕВЫХ ПОЛОВ

Сланцы — горные породы с параллельным (слоистым) расположением низкотемпературных минералов (таких как хлорит, актинолит, серицит, серпентин, эпидот, мусковит, альбит, кварц, ставролит), входящих в их состав (рис. 2.1). Сланцы характеризуются сланцеватостью — способностью легко расщепляться на отдельные пластины. Относятся к терригенным горным породам. Например в золенгофенских сланцах (плотных тонкозернистых породах, предположительно, образовавшихся в морских лагунах), обычно содержится множество ископаемых останков. В строительстве применяется в качестве наружного отделочного материала, а также как верхний слой кровли (шифер). С 2011 года начато производство полов с применением сланца в качестве верхнего несущего слоя [5].



Рис. 2.1. Аспидный (кристаллический) сланец [5]

Многие люди сегодня выбирают сланцевый пол. В прошлом сланец широко использовался для наружных целей, например, наружная отделка зданий, укладка тротуаров, но сегодня, кроме наружных работ,

сланец широко применяется в качестве напольного покрытия внутри интерьеров. Тем не менее, сланец привносит свои плюсы и минусы, когда применяется в качестве материала напольного покрытия.

Отличительной характеристикой сланца является его природная водонепроницаемость, поэтому он может быть использован даже в укладке пола в ванной комнате, однако может применяться и для укладки дорожек из тротуарной плитки, и в других проектах. По той же причине сланец имеет высокую устойчивость к образованию пятен, что делает сланцевый пол идеальным выбором для кухни, поскольку не потребует частой уборки [6].

На рис. 2.2 приведен фрагмент сланцевого пола из валлийских сланцевых плиток.



Рис. 2.2. Валлийские сланцевые плитки [7]

### ***Характеристика применяемых материалов***

Сланец обладает высокой прочностью, огнестойкостью.

*Цена и стиль.* Существует множество различных конфигураций этого камня на современном рынке. Сланцевый пол в сравнении с другими вариантами пола может оказаться дорогим решением (от 1500 м<sup>2</sup>), но, если учитывать его особенности и продолжительность службы натурального строительного материала, то он окупает дополнительные средства, потраченные в первоначальной покупке.

*Сланцевый пол и холодная погода.* Возможно, главным недостатком сланцевых полов является то, что зимой, он может оказаться холодным для ног пользователя, это можно легко избежать, если правильно установить изоляционный слой перед непосредственной установкой. Однако при сравнении этого недостатка с преимуще-

ствами, которыми обладает строительный материал, чаша весов существенно склоняется в пользу сланца.

*Царапины сланцевых полов.* Для того чтобы свести к минимуму царапины, весьма целесообразно добавить надлежащие набивки на ножки мебели. Сланец можно оцарапать достаточно просто, если не позаботиться о его защите заблаговременно и правильно, резка сланца проходит легко. Этот недостаток в значительной степени затрагивает и другие виды напольных покрытий, возможно, только за исключением гранита, который имеет достаточно прочную поверхность.

Таким образом, можно отметить следующие достоинства сланцевых полов: водонепроницаемый камень, устойчивость к пятнам, может использоваться как внутри дома, так и снаружи, огнестойкость, прочность, широкий ассортимент продукции, высокая продолжительность службы натурального материала, экологически чистый материал.

Недостатки сланцевых полов: высокая цена, зимой сланцевый пол может оказаться холодным для ног пользователя, не устойчив к царапинам.

### ***Технология и организация устройства пола***

Установка сланцевых полов производится в несколько этапов:

*1 этап. Подготовка основания для укладки сланцевых полов.* Сланцевые полы могут укладываться на бетонные основания или основания, набранные из элементов пола фирмы «Кнауф».

1 вариант. Подготовка бетонного основания. Бетонные и цементно-песчаные стяжки делают из бетона или раствора марки 50...100. Их укладывают по заранее подготовленному слою тепло- и звукоизоляции (из шлака, песка, пористого бетона), толщина которого, как и толщина самой стяжки, установлена проектом. Рекомендуемая толщина стяжек 20...40 мм, однако, современные тонкозернистые сухие смеси обеспечивают достаточно прочное основание и при меньшей толщине стяжки (до 5 мм), особенно если они выполнены из смесей, содержащих волокнистый (армирующий) наполнитель или выполнены по сетке.

Стяжки устраиваются по маякам, обычно в один слой и выполняются захватками шириной до двух метров (площадью не более 15...25 м<sup>2</sup>), ограниченными рейками, которые служат маяками при укладке стяжки. Правильность укладки маяков проверяется по уровню. Разравнивание

свежеуложенной растворенной смеси производится правилом. Стяжки в период твердения должны предохраняться от испарения воды (3...7 дней), например с помощью полиэтиленовой пленки. Укладка стяжек из растворов допускается при температуре воздуха на уровне пола и температуре нижележащего слоя не ниже 5 °С, причем перекрытие не должно быть промерзшим.

2 вариант. Подготовка основания, набранного из элементов пола фирмы «Кнауф» [9].

Элементы пола «Кнауф» укладываются на деревянные основания, предварительно обработанные биозащитным составом с утеплением или без него, закрепляются посредством саморезов в деревянный пол. Это сборное основание сухого пола из гипсоволокнистых панелей. В качестве выравнивающего слоя используется сухая засыпка из керамзитового песка. В качестве основания под покрытия полов предусмотрена сборная стяжка, изготовленная из листов ГВЛ общей толщиной 20 мм (рис. 2.3).

Достоинства устройства сухой стяжки «Кнауф»: быстрый монтаж, отсутствие каких-либо мокрых процессов, дополнительная шумоизоляция и теплоизоляция, возможность размещения в выравнивающем слое инженерных коммуникаций; меньшая нагрузка на межэтажное перекрытие по сравнению со стяжкой.

Минимальная толщина такого пола — 40 мм. Максимальная толщина сухой стяжки «Кнауф», если считать засыпку, составляет 12 см. Выдерживает давление 1000 кг/м<sup>2</sup>. При толщине присыпки выше 8 см устройство стяжки пола ГВЛ дополняется финишным слоем 1 см.

Основание «Кнауф» (элементы пола) укладывают на утрамбованную сухую засыпку.



Рис. 2.3. Основания под полы из элементов «Кнауф» [8]

Полы Кнауф нельзя укладывать в неотопливаемых помещениях, а также в помещениях с повышенной влажностью. При необходимости по железобетонной плите перекрытия может быть предусмотрена паро-, гидроизоляция.

Существуют также и другие варианты стяжки пола: наливной пол, комбинированный вариант, сухая стяжка, полусухая стяжка.

1. В европейской технологии для изготовления стяжки применяются специальные самовыравнивающиеся смеси — так называемые *наливные полы*. Под эти смеси для дополнительной шумо- и теплоизоляции часто кладут слой пенополистирола, а для дополнительной гидроизоляции сверху настилается полимерная пленка. Такой пол высыхает гораздо быстрее обычной стяжки (примерно за 10...15 дней) в зависимости от ее толщины. Непосредственно на наливной пол можно укладывать плитку или же другие покровные материалы (ламинат и ковровые изделия). Для укладки штучного паркета обязательно необходим слой фанеры. Кроме того, слой наливного пола имеет небольшую толщину от 25 мм, что особенно удобно в квартирах с невысокими потолками. Отличные качества этого пола сделали его популярным при небольшом перепаде высот в помещении.

2. Комбинированный вариант: на первичную стяжку — бетонную смесь — кладется второй слой из европейских самовыравнивающихся смесей. На такую двойную стяжку наносится гидроизоляция из каучуковой или битумной мастики.

3. Сухая стяжка пола — представляет собой плиты из гипсосодержащего вещества с гидроизоляционным покрытием, которые укладываются на сухую засыпку или полистирол. Сухая засыпка в этом случае имеет выравнивающую функцию. Плиты укладываются друг на друга внахлест для перекрытия всех стыков и обеспечения необходимой жесткости. У такой стяжки есть существенные преимущества. Первое — она не требует просушки. Укладывать напольное покрытие можно не выжидая 30 суток, как в случае применения традиционных смесей, а уже на следующий день. Второе — она значительно легче, чем традиционные бетонные смеси. Недостатком сухой стяжки пола является боязнь влаги, протечек.

4. При использовании метода полусухой стяжки, водоцементное отношение минимальное, достаточное только для гидратации цемента. Вместо стального армирования применяется полипропиленовое

волокно, которое значительно снижает риски трещин. Пол заливается слоем полусухого раствора, а во время укладки раствор распределяют рейками таким образом, чтобы поверхность была ровной. К положительным качествам метода относится практически нулевая усадка такой стяжки за счет сбалансированного количества воды и плотной трамбовки при укладке. Такую стяжку, в основном, применяют в коммерческом строительстве, используя оборудование для укладки и изготовления раствора непосредственно на строительной площадке. Это дает возможность подготавливать полы в промышленных масштабах [9].

*II этап. Укладка сланцевых полов.* Перед укладкой сланцевых полов основание (бетонный пол или пол «Кнауф») обрабатывается составом для грунтовки полов в несколько слоев. Грунтовка наносится на тщательно очищенную от загрязнений и пыли поверхность при помощи кисти или валика. В качестве грунтового состава можно использовать пропитки фирмы *PUFAS*, Волма. Далее на подготовленное основание с помощью клея для природного камня укладываются сланцевые полы [10]. На рис. 2.4—2.7 приведены фрагменты полов из различных оттенков сланца.



Рис. 2.4. Декоративная плитка из сланца для стен и пола [11]



Рис. 2.5. Фрагмент сланцевого пола из плит различных оттенков [12]

В качестве клеящих смесей можно использовать, например, Мраморит-26 — клеевой раствор, предназначенный для облицовки бетонных, пенобетонных, оштукатуренных, асбестоцементных поверхностей плиткой из натурального камня, керамического гранита, а также плиток из влагопоглощающих материалов. Мраморит-26 может применяться для облицовочных работ внутри и снаружи зданий. Тем-

пература эксплуатации — от  $-30$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ . Время корректировки положения плиток — не менее 10 минут. Готовность к восприятию нагрузок через двое суток.

«ИНДЕКС Флексбонд» (эластичный клей) используется для укладки плитки, мозаики, листового материала в душах и бассейнах, для облицовки керамической плиткой и натуральным камнем полов с подогревом, каминов и печей, балконов и террас. Он позволяет осуществлять облицовку по существующему покрытию (кафель, краска) без его предварительного удаления, а также производить приклеивание и окончательную отделку внешних изолирующих панелей [13].



Рис. 2.6. Фрагмент сланцевого пола из одинаковых плит [14]



Рис. 2.7. Фрагмент пола из плиток из стекла, мрамора и сланца [15]

Плитки для полов должны иметь правильную форму (квадратную, прямоугольную, шестигранную, восьмигранную, треугольную), четкие грани и углы, без выпуклостей, выбоин и трещин [3].

### 3. УСТРОЙСТВО ТЕРРАЦЕВЫХ ПОЛОВ

Мозаика — в широком значении слова рисунок или картина, составленная из разноцветных кусков какого-либо твердого тела, подобранных соответственно представленному в ней изображению, плотно прилегающих один к другому и скрепленных как между собою, так и с общим грунтом, в который они вставлены с помощью цемента, воска, особого рода мастики или клея. Мозаика бывает каменная, стеклянная, деревянная, из раковин, кожи и др. В более узком смысле мозаикой называется работа, исполненная из цветных кусков обожженной и эмалированной глины, естественных камней различных пород или стекла, окрашенного сплавом металлических солей.

Мозаику укладывают в вестибюлях, санитарных узлах, в производственных и других помещениях, предназначенных для кратковременного пребывания людей. Главным назначением мозаики всегда было и остается — «служить пособницей архитектуры, оживлять собою полы и стены в роскошных сооружениях». Она применялась для этой цели еще в глубокой древности, у восточных народов. С Востока искусство мозаики перешло в Грецию, где благодаря высокой художественности эллинской нации быстро усовершенствовалось и сильно распространилось.

По-видимому, греки первые стали использовать при производстве мозаики, кроме естественных камней, искусственные стекловидные сплавы, что было важным шагом вперед, так как облегчило подбор колеров и технику дела. Многочисленные древние мозаики, сохранившиеся как в самом Риме и др. местах Италии, так и в различных населенных пунктах Франции, Германии и Испании, в которых некогда существовали латинские колонии, свидетельствуют о высоком развитии этого искусства в эпоху императоров. Эти мозаики представляют очень сложные композиции и по своему эффекту приближаются к настоящей живописи.

Христианство, восторжествовав над язычеством, не только не отказалось от мозаики, но и дало ей такое значение, какого она никогда не имела в древнем мире. Быть может, ее прочность побуждала христианских художников при украшении храмов предпочитать ее стенной живописи. Из дошедших до нас мозаик V века наиболее замечательные находятся в Риме и Равенне. Еще сильнее, чем на Западе, привилась мозаика в Восточной Римской империи. Причину того надо видеть, главным образом, в любви к роскоши и внешнему блеску, развившейся в Византии вследствие ее соседства и непосредственных отношений с азиатским Востоком.

### ***Характеристика применяемых материалов***

Террацевые полы имеют высокие эстетические и эксплуатационные качества и поэтому применяются в промышленных и общественных зданиях, а также в местах массового пребывания людей. Мозаичный пол изготавливается из окрашенного пигментами монолитного бетона с заполнителем, каменной крошки из полирующихся горных пород (мрамор, гранит, лабрадорит и др.), а когда раствор схватывается и затвердевает мозаичный пол «обдирают» (срезают выступающую над поверхностью каменную крошку), шлифуют и полируют. В результате получается очень необычное покрытие, с неповторимыми переходами цвета и оригинальным рисунком. Такие полы декоративны, малоистираемы, водонепроницаемы и удобны в эксплуатации. Мозаичное покрытие может быть одноцветным и многоцветным.

*Эксплуатационные характеристики террацевых полов:* обладают стойкостью цвета и малой истираемостью покрытия; чрезвычайно прочны (не трескаются при падении тяжелых предметов); подвержены действию грибков и вредителей; не скользят, в отличие от поверхности из керамической плитки, а потому травмобезопасны.

Беспыльность, высокая стойкость к износу, ударопрочность, декоративность — достоинства технологии.

### ***Технология и организация устройства пола***

Террацевый раствор можно приготовить из следующих составляющих (по объему): цемент белый, цветной или серый марки 400 — 1 часть; крошка ММ — 1 часть; крошка МС — 1 часть

и крошка МА — 1 часть; вода — 0,5 части. Количество воды зависит от влажности крошки и может быть немного увеличено или уменьшено, но так, чтобы получился раствор с хорошей удобоукладываемостью. Излишняя вода резко ухудшает качество раствора.

Основание под полы — бетонная подготовка, междуэтажное перекрытие или стяжка, уложенная поверх перекрытия, — должно быть прочным, жестким и ровным. Просветы между основанием и двухметровой контрольной рейкой допускаются не более 10 мм. Отклонение поверхности основания от горизонтали или от заданного уклона не более 0,2 % от соответствующего размера помещения; при ширине или длине помещения более 25 м отклонения не должны превышать 50 мм.

Основные технологические операции — подготовка основания пола, установка жилок, приготовление мозаичного раствора, устройство покрытия, шлифовка и полировка мозаичных покрытий. Разделительные жилки делают из стекла толщиной 3...5 мм, латуни или полимерных материалов. Верх жилок тщательно выверяют, устанавливают на отметке чистого пола. Установленные жилки закрепляют мозаичной смесью или цементно-песчаным раствором.

Технология устройства пола следующая: подготовка основания, установка стеклянной жилы, укладка мраморно-бетонной смеси (рис. 3.1), на 3...5 сутки обдирка при помощи мозаично-шлифовальной машины, шлифовка, при необходимости полировка.

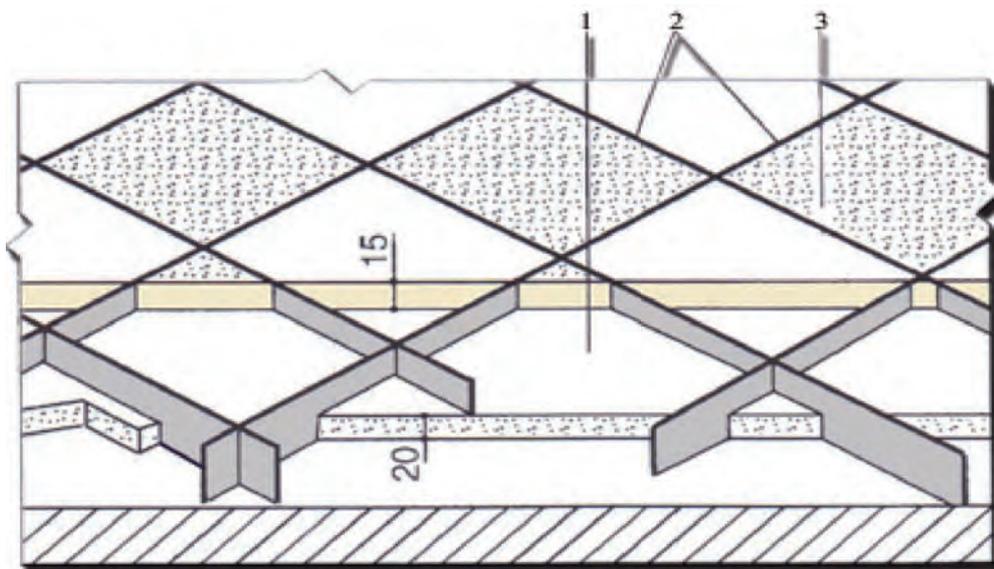


Рис. 3.1. Устройство мозаичного пола с жилками:  
1 — стяжка; 2 — жилки; 3 — мозаичный раствор [16]

Приведем полную схему конструкции террасевого пола (рис. 3.2): общий расход материалов при слое 4 см: 35 кг цемента и 70 кг крошки; оборудование: правило, пылесос, шлифмашина СОО-199; скорость укладки полов одной бригадой до 50 м<sup>2</sup> в смену.

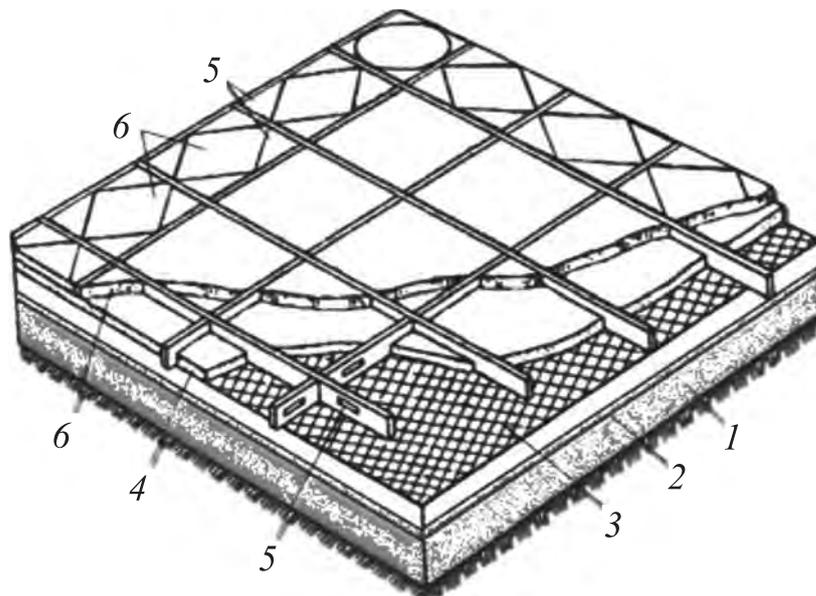


Рис. 3.2. Террасеый пол:

1 — бетонная подготовка; 2 — песок 6 мм; 3 — цементная подготовка; 4 — слой цементного раствора; 5 — стеклянные рейки; 6 — террасе разных цветов [16]

Устройство полов осуществляют при температуре воздуха на уровне пола и температуре нижележащего слоя и укладываемых материалов — не ниже 5 °С. Эта температура поддерживается до приобретения материалом прочности не менее 50 % проектной.

Допустимые отклонения поверхности покрытия от горизонтальной плоскости или от заданного уклона — не более 0,2 % соответствующего размера помещения. При ширине или длине помещения 25 м и более эти отклонения не должны превышать 50 мм. Допустимые отклонения поверхности элементов пола от плоскости — 4 мм (при проверке двухметровой рейкой).

Устройство полов осуществляют при температуре воздуха на уровне пола и температуре нижележащего слоя и укладываемых материалов не ниже 5 °С.

Эта температура поддерживается до приобретения материалом прочности не менее 50 % проектной.

Не допускаются трещины, выбоины, а также щели между плинтусами и покрытием пола или стенами (перегородками).

Общепринятые технологии устройства мозаичных полов следующие:

терраце-мозаичные полы на основе цементного связующего с заполнителем из мраморной или гранитной крошки, с добавлением различных пигментов (рис. 3.3);



Рис. 3.3. Фрагменты террацевых полов из мраморной и гранитной крошки [17]

терраце-мозаичные полы на основе магнезиального цемента с заполнителем из мраморной или гранитной крошки, добавлением пигментов и обработкой финишным лаком (рис. 3.4);



Рис. 3.4. Фрагменты террацевых лакированных полов из мраморной и гранитной крошки [17]

мозаичные полы на основе полимерного связующего с заполнителем из мраморной крошки или кварцевого песка (рис. 3.5, 3.6).



Рис. 3.5. Фрагмент террасового пола на основе полимерного связующего [17]



Рис. 3.6. Фрагмент террасового пола на основе полимерного связующего [17]

#### 4. УСТРОЙСТВО ПОЛОВ ИЗ ГРАНИТНЫХ И МРАМОРНЫХ ПЛИТ

«Без малого тысячелетие удивляет мир суровая мощь соборов Великого Новгорода, достойных быть воспетыми не менее, чем седые Египетские пирамиды и храмы греческих богов». Говоря о шедеврах из каррарского мрамора, ставших хрестоматийным примером, порой забываем, что российский природный камень не только не хуже качеством, но и запасы его неисчерпаемы. Древние русичи добывать и обрабатывать камень научились давно. Подтверждение тому — множество находок из песчаника и пиррофилита (мягкого сланцеватого материала) при раскопках славянских курганов и городищ. Нося с собой заветный оберег-камень, наши предки верили в его чудодейственную силу, а каменные бабы, стоявшие на перекрестках дорог от Днестра до Алтая, были не менее загадочны, таинственны, чем легендарные статуи острова Пасхи. Самыми распространенными декоративными материалами на Руси, применявшимися для мозаичных полов, карнизов и первой резьбы по камню, были пестрый мрамор Тавриды, белый и зеленый карпатский мрамор. Позднее сложится культура белого известняка — мячковского и протопоповского камней, которые сделали белокаменной Москву. Чтобы представить красоту гранитной скульптуры, надо пройтись хотя бы по портику здания Эрмитажа, где «атланты держат небо на каменных руках». Традиция отмечать выдающиеся события созданием монументальных сооружений прочно жива в нашем народе: от уникального 600-тонного монолита Александрийского столпа на Дворцовой площади в Петербурге до мемориального комплекса на Поклонной горе в Москве. Сегодня Россия, уставшая от тоталитарного аскетизма, стремится строиться неповторимо и основательно. Мрамор и гранит были востребованы при строительстве храма Христа Спасителя, комплекса Манежной площади и многих других сооружений [18].

*Применение гранитных плит.* Для укладки полов гранитными плитами внутри помещений выбирают полированную (зеркальную) поверхность, а для облицовки площадок пандусов или крылец правильно будет использовать термообработанные (шершавые) гранитные плиты. Облицовку цоколя здания или подпорной стенки обычно выполняют из полированного гранита, однако, если того требует дизайн, можно также использовать термообработанный гранит или плиты из гранита типа «скала».

*Применение мраморных плит.* Облицовка мрамором полов и стен внутри помещений чаще всего выполняется полированными плитами. Однако на рынке натурального камня все большим спросом пользуются мраморные плиты с поверхностью «антик». Эта искусственно состаренная поверхность мрамора позволяет придать помещению, облицованному такими плитами, ощущение домашнего уюта.

Гранит и мрамор объединяет долговечность службы, сфера их применения широка. Гранит используют в качестве облицовочного материала, при изготовлении памятников. Дробленный и измельченный гранит актуален при производстве бетона и дорожных покрытий. Мрамор является популярным материалом для памятников, используется для облицовки любых зданий (офисных, жилых). Мраморные доски из чистого кальцитного мрамора применяются в электротехнике, мраморная крошка используется в строительстве, а мраморная мука — в сельском хозяйстве.

### ***Характеристика применяемых материалов***

*Гранит* (от лат. *granum* — «зерно») — это явнокристаллическая крупно-, средне-, мелкозернистая порода, образовавшаяся в результате медленного остывания и затвердевания на большой глубине магматического расплава. Гранит может сформироваться также при метаморфизме, т. е. в результате процессов гранитизации различных пород. В связи с этим, отдельным гранитным массивам приписывается магматическое или метаморфическое происхождение, реже — смешанное. Это самая распространенная горная порода в континентальной земной коре. Своей окраской гранит похож на мрамор. Как правило, он имеет светло-серый цвет, но встречаются и иные варианты: розовый, красный, желтый, иногда зеленый. Цвет гранита определяет преобладающий в его составе минерал, а именно: калиевый полевой шпат, который, наряду с кварцем, является главной поро-

дообразующей составляющей гранита. В отличие от мрамора гранит имеет равномерно зернистое строение, при этом многие зерна неправильной формы, что обусловлено стесненностью роста при массовой кристаллизации. Отдельно стоит упомянуть порфировидные граниты, в которых на фоне мелко- или среднезернистой основной массы выделяются крупные кристаллы полевых шпатов, кварца и слюды. Граниты встречаются на всех материках, чаще всего они выходят на поверхность в областях, где в результате эрозионно-денудационных процессов были разрушены перекрывающие древние породы отложения. В США областью распространения гранита является побережье Атлантического океана, а также северная и центральная части страны. В России — это Урал, Дальний Восток, Карело-Кольский регион, а также Восточная Сибирь и Кавказ.

*Мрамор* (в переводе с древнегреческого «marmaros» означает «блестящий камень») — это кристаллически-зернистая метаморфическая карбонатная порода, которая является продуктом перекристаллизации известняка или доломита. Таким образом, мрамор состоит из кальцита (карбоната кальция) либо доломита (карбоната кальция и магния), а иногда и из обоих минералов. Как правило, окраска мрамора довольно светлая, но в случае присутствия в породе даже небольшой части примесей (силикатов, оксидов железа и графита) цвет может меняться, начиная от желтого и вплоть до коричневого, красного, порой даже черного и зеленого. Мрамор бывает мелкозернистым и крупнозернистым. Твердость мрамора 3, объемная плотность 2,63—2,92 (чаще всего 2,7). Мировая география распространения мраморных месторождений весьма обширна. Популярен итальянский мрамор. В частности, знаменитый белый скульптурный мрамор добывают в Тоскане. Паросский мрамор из Греции подарил мировой культуре множество произведений искусства. В США запасы мрамора расположены в восточной части страны, на африканском континенте добыча ведется в северных районах и ЮАР. Богата месторождениями мрамора и Россия — это Урал, Дальний Восток, Карелия, Алтай, Красноярский край. Мрамор менее прихотливый материал, чем гранит, он нуждается в уходе и чистке с помощью специальных составов, пористый материал, поэтому он легко впитывает различные жидкости и грязнится, за ним и необходим уход [19].

Мраморные плиты изготавливаются из каменных блоков объемом до нескольких кубометров, типичный коммерческий размер

1,5×2,5×1 м (высота, длина, ширина). Часто блоки получают меньшего размера. Затем на заводах эти блоки распиливают по длине на плиты, обычно толщиной 2 или 3 см. Одна из сторон плиты шлифуется, полируется, химически обрабатывается. Такая плита называется слябом (англ. *slab* — плита, пластина) и является коммерческим продуктом-полуфабрикатом для каменных мастерских, которые делают заказы для конкретного клиента.

К достоинствам мраморных плит относятся: долговечность покрытия, красота. Трудно назвать другой отделочный материал, где бы столь гармонично сочетались строгость и эффектность, монументальность и изящество. К недостаткам — большой вес. Действительно, камень является одним из самых тяжелых отделочных материалов, и этот фактор обязательно должен учитываться. Но это отнюдь не означает, что от камня нужно отказаться только на том основании, что он слишком много весит. Просто в каждом конкретном случае необходимо проводить индивидуальные расчеты, исходя из высоты здания, породы камня, толщины облицовочных плит, общего веса облицовки, учитывать способ крепления и множество других факторов. Такие расчеты очень сложны, но необходимы для создания не только красивого, но, прежде всего, безопасного и долговечного здания.

### ***Технология и организация устройства пола***

Укладка каменных плит не представляет никакой трудности, при соблюдении строительных норм и рекомендаций по подготовке основания и работе с материалами.

*Подготовка оснований под укладку камня без механического крепления.* Основание, на которое укладываются плиты, должно быть ровным, крепким, без трещин и загрязнений, свободным от веществ, понижающих его адгезивность. Слой штукатурки или шпатлевки не должен отслаиваться, основание не должно крошиться и осыпаться, а на его поверхности не допускаются налеты. Необходимо также проверить, из каких материалов сделаны подготовленные раньше слои основания. Перед укладкой камня или выравниванием основания специальной шпатлевкой необходимо применить соответствующую для данного типа основания грунтовку или препараты, повышающие его адгезивные свойства. Для выравнивания поверхности стен и заполнения больших трещин используются шпатлевки на цементной основе.

*Первый способ укладки камня* предполагает укладку отполированных заводским способом плит на раствор. В зависимости от материала основания и толщины плитки в настоящее время применяют несколько способов укладки. Рассмотрим некоторые из них.

*Укладка 20-миллиметровых гранитных каменных плит на бетонное основание на клеевую смесь.* Приготовленный раствор наносят на основание гребенчатым шпателем, благодаря чему достигается равномерное распределение клеевого состава по плоскости. При этом необходимо следить за тем, чтобы на поверхности раствора не образовалась пленка, которая уменьшает прочность сцепления с плиткой. Поэтому клеевой состав следует наносить на небольшие участки основания по мере надобности. Образование под плиткой пустот недопустимо. Температура окружающего воздуха не должна быть ниже +5 и выше 38 °С.

*Укладка гранитных и мраморных каменных плит толщиной 20...50 мм на цементно-песчаный раствор на бетонное основание.* К укладке плит необходимо приступать сразу после нанесения клеящего раствора на основание пола. Это важно, так как укладка должна быть закончена до начала схватывания раствора. Описываемая технология предполагает укладку плит с вдавливанием в слой сцепления. Вдавливание осуществляется с применением вибрации или вручную в труднодоступных местах. После укладки плит производится поливка швов цементно-песчаным молоком (состоящим на 70 % из цемента и на 30 % из мелкозернистого песка). Температура воздуха во время укладки не должна быть ниже +5 °С и не превышать +34 °С.

*Второй способ укладки камня.* На раствор (специальный, не содержащий песка, а в ряде случаев даже влаги) укладываются плиты шлифованной фактуры, которые затем полируются с помощью специальных шлифовально-полировальных машин. В результате такой обработки пол приобретает вид монолитного зеркала, и дальнейший уход за ним становится возможным с помощью средств специальной химии и полотера. Зарубежные технологии предполагают применение более тонких, чем это принято в России, каменных плит в облицовке. Наиболее употребляемой толщиной гранитных плит для внутренней отделки считается 15 мм, а мраморных — 10 мм. При укладке на безводные специальные клеящие составы в интерьере такая толщина вполне достаточна. При этом значительно упрощается

процесс монтажа и облегчается сама строительная конструкция, не говоря уже об экономии материала.

*Уход за полами из натурального камня.* С точки зрения эксплуатационных характеристик пол из натурального камня практически вечен, но, для того чтобы он радовал своим внешним видом, за ним необходим соответствующий уход: регулярная чистка и обработка мраморных и гранитных полов специальными составами на основе природных и синтетических восков. Восковые защитные покрытия улучшают внешний вид камня, защищают его в процессе эксплуатации и позволяют мыть обработанные каменные покрытия обычной водой. Для незащищенных каменных полов есть специальные вещества, которые не только смывают грязь, но и создают защитную пленку. Существуют составы, уменьшающие скольжение по каменной поверхности (даже влажной), восковые препараты, восстанавливающие блеск слегка изношенных и потерявших полировку каменных полов. Если восковые препараты не устраняют дефекты камня, то поверхности, облицованные таким камнем, нуждаются в шлифовке с последующей полировкой. Перешлифовка и переполіровка каменных поверхностей выполняется с помощью специального оборудования. Изношенная поверхность срезается (на 1...3 мм), а затем шлифуется и полируется. В результате камень приобретает первоначальный вид, проявляя всю свою красоту и величие. Стоимость таких работ в 5...6 раз ниже затрат на переоблицовку поверхности новым камнем. При необходимости в будущем подвергать каменный пол шлифовке следует учитывать толщину плитки.

*Уход за полированными полами из натурального камня.* Существуют два способа ухода за полированными полами. За полами, уложенными полированной плиткой заводского изготовления, уход можно осуществлять либо традиционным методом — шваброй и тряпкой, либо с помощью полотерной машины. Однако, даже при ручной уборке, не следует пренебрегать специальной моющей химией, т. к. эффект от ее применения скажется буквально в считанные дни. После укладки шлифованной (неполированной) плитки ее полируют шлифовально-полировальной машиной, но, как правило, не до зеркального блеска, а до матового глянца, а далее обработку осуществляют специальными химическими средствами с помощью полотера. Далее поддерживать блеск на полах с помощью полотера не составит труда.

## 5. УСТРОЙСТВО НАЛИВНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПОЛОВ

Наливные полы это взаимодействие технологии и природных материалов. Появление наливных полов совершило определенный революционный прорыв в строительной сфере. В строительстве можно часто слышать термин «наливные полы». Наливными полами называют все, что угодно, в том числе и самовыравнивающиеся полы на цементной основе типа Ветонит, Forbo и другие цементные и сухие смеси, хотя они не являются финишным слоем, а служат для выравнивания и подготовки основания (стяжки) под другие покрытия (например, ковролин или линолеум).

Полимерные наливные полы, в основном, применяются там, где пол подвергается воздействию химически агрессивных веществ, ударным воздействиям и механическим нагрузкам, абразивному воздействию, а также, где необходимо обеспечить высокие гигиенические качества и декоративность. Поэтому полимерные полы являются идеальным решением для предприятий пищевой промышленности, объектов химической промышленности, фармацевтического производства, для складских комплексов и терминалов, для деловых и офисных центров и т. д. [20].

Наливные полы — классический вариант полимерного пола, представляющий из себя бесшовную полимерную мембрану, нанесенную на бетонное основание. Полимерные полы такого типа являются идеальным средством защиты в условиях воздействия промышленных факторов, в том числе агрессивных химических веществ, температуры, износа.

В качестве материалов для полимерных покрытий чаще всего используются компаунды на основе эпоксидных, полиуретановых и метилметакрилатных смол.

*Эпоксидные полы* — для помещений с высокими механическими нагрузками и высокой интенсивностью воздействия жидкостей, в т. ч. агрессивных.

*Полиуретановые полы* — для помещений с постоянной вибрацией или подвижностью пола, а также помещений с жесткими абразивными нагрузками.

*Метилметакрилатные полы* — когда необходимо обеспечить минимальный временной интервал между устройством пола и началом эксплуатации (быстросохнущие, полный набор прочности 1...2 часа). Возможность нанесения при отрицательных температурах.

По толщине и степени наполнения различают следующие виды полимерных покрытий.

*Тонкослойные* (окрасочные, толщина до 0,5 мм) покрытия применяются для предотвращения пыления бетонного пола. Рекомендуется использовать в сухих помещениях с незначительными механическими нагрузками (пешеходные зоны).

*Самонивелирующие* (наливные, толщина 2...4 мм) покрытия используются в помещениях с жесткими требованиями к чистоте, полы которых подвергаются воздействию агрессивных сред и механическим воздействиям умеренной интенсивности.

*Высоконаполненные* (толщина 4...8 мм, максимум до 20 мм) покрытия характеризуются высокой стойкостью к ударным нагрузкам и стойкостью к истиранию. Идеальным местом применения высоконаполненных полов являются помещения с высокими механическими нагрузками и «мокрые» производства.

Многообразие вариантов полимерного покрытия позволяет выполнить пол практически с любыми заданными характеристиками и эксплуатационными свойствами.

### ***Технология устройства наливных полов***

Технологически работы по устройству наливных полимерных полов можно разделить на несколько этапов: подготовка основания, обработка швов и трещин, пропитка основания; грунтование, нанесение основного слоя, нанесение финишного слоя, нарезка швов [21].

*Подготовка основания.* Важнейшим этапом производства работ является подготовка основания под наливной пол. Ниже приведены варианты оснований для нанесения наливных полов.

*Бетонный пол, цементно-песчаная стяжка.* Эти основания являются пористыми и обладают высокой впитывающей способностью, поэтому они нуждаются в закупорке пор и упрочнении поверхности.

Бетонное основание должно быть выдержано 28 дней, цементно-песчаные и полимерцементные стяжки выдерживают до набора прочности и высыхания до остаточной влажности не более 4 %.

Перед нанесением материала поверхность должна быть очищена с помощью промышленного пылесоса, если используется вода, то ее необходимо тщательно удалить из пор и просушить основание. Для пористых оснований обязательным является укрепление основания с помощью упрочняющих пропиток. Именно эта стадия подготовки основания определяет качество получаемого покрытия. Невозможно получение качественного покрытия (не содержащего пузырей воздуха) без полного закрытия пор основания.

В любом случае нанесение полимерных материалов на влажные основания, особенно при содержании воды в объеме основания, крайне нежелательно, поскольку это приведет к блокированию воды в нем. Для грунтования оснований с повышенной влажностью следует использовать силер бетона «Аквастоун».

*Полы из магнезита и ангидрита.* Поверхности должны быть чистыми, твердыми и не содержать масла и жира. Если на поверхности образовались высолы хлорида магния и щелочи, то их необходимо удалить приемлемым способом (механически или водой, горячим паром). Наилучший способ удаления — это пескоструйная обработка. Полы надо предохранять от избыточного переувлажнения. Влажность основания перед нанесением полимерного покрытия должна быть не более 0,3 %, причем такие полы должны быть открыты снизу для хорошей вентиляции. Рекомендуется делать пробное нанесение.

*Покрyтия из керамической плитки.* Старое плиточное покрытие ремонтируют, тщательно моют и обезжиривают органическим растворителем. На поверхность плитки наносят полиуретановый праймер ПС-Грунт в один или два слоя, в зависимости от ровности пола и впитывающей способности межплиточных швов. Плитка должна быть прочно приклеена к основанию. Плохо прикрепленные «играющие» плитки должны быть удалены, а их посадочные места зашпаклеваны и обработаны адгезионным праймером-грунтовкой ПС-Грунт. Не допускается наличие в покрытии масел, жиров и других снижающих адгезию загрязнений. При наличии трудноудаляемых загрязнений на поверхности проведите пробное нанесение.

*Деревянные основания.* Деревянные поверхности должны быть выдержанными (влажность 8...10 %), чистыми, сухими, не содержащими масла и жира. Перед нанесением следует придать поверхности шероховатость — ошкурить или отшлифовать. Обработанная таким образом поверхность не требует грунтования.

*Старые полимерные покрытия.* Часто возникает потребность обновления старых полимерных полов. В этом случае возникает вопрос совместимости старого и нового покрытия. Перед нанесением нового полимера старое покрытие необходимо шлифовать абразивным диском или шкуркой. Выбор нового полимерного покрытия зависит от предъявляемых к нему требований по механической, химической стойкости, от температурного воздействия и т. д.

*Требования к бетонному основанию:* прочность на сжатие должна быть не менее 20 МПа (М 200), на отрыв подготовленного бетонного основания должна быть не менее 1,5 Н/мм<sup>2</sup> (1,5 МПа); ровность (полимерные материалы являются саморастекающимися, поэтому поверхность пола должна быть достаточно ровной, без больших уклонов, чтобы избежать стекания материала, отклонение ровности бетонного основания при устройстве наливного пола должно составлять не более 4 мм при проверке двухметровой рейкой); влажность, если бетонное основание лежит на грунте, то полимерные покрытия пола допустимо выполнять только при наличии под бетонным основанием качественной гидроизоляции, препятствующей увлажнению основания за счет капиллярного подсоса влаги. Влажность бетонного пола при укладке полимерного покрытия должна быть не более 4 %. Иначе капиллярное поднятие грунтовых вод может привести к отслоению полимера от бетонного основания и его разрушению; температура не должна быть ниже, указанной в технической документации (обычно не ниже +15 °С). Слишком низкая температура замедляет скорость химической реакции и ухудшает растекание, что может привести к увеличению расхода материала и ухудшению внешнего вида покрытия. Слишком высокая температура ускоряет реакцию отверждения, уменьшает время жизни композиции и не позволяет получить безукоризненную поверхность покрытия. Высокая относительная влажность воздуха (более 80 %) при снижении температуры воздуха может привести к нежелательной конденсации влаги на наносимом покрытии [22].

*Обработка швов и трещин.* Бетонное основание может иметь температурно-усадочные и деформационные швы, а также трещины, которые заделываются перед нанесением выравнивающего и грунтовочного слоя. Очищенные с помощью промышленного пылесоса швы грунтуют и заполняют специальным герметиком. Трещины грунтуются полимерным составом, проклеиваются стеклотканью и присыпаются кварцевым песком. Через сутки лишний песок удаляется.

*Пропитка основания, грунтование.* Пропитка впитывается в основание, улучшая тем самым адгезию с последующими слоями. После пропитки добавление в грунтовку кварцевого песка позволяет получить шероховатую поверхность и, тем самым, еще больше улучшить сцепление с основным слоем. Одновременно, за счет наполнения смолы кварцевым песком, грунтовочный слой выравнивает незначительные перепады бетонной поверхности. Сама поверхность после нанесения грунтовочного выравнивающего слоя является несколько шероховатой, толщина равняется максимальной фракции наполнителя. Грунтование осуществляется валиком либо металлическим шпателем.

*Нанесение основного слоя.* К нему приступают примерно через сутки после нанесения грунтовки в зависимости от температуры. Для увеличения толщины рабочего слоя, а также там, где имеются зоны повышенных механических нагрузок, используют сухой кварцевый песок. Его замешивают непосредственно в смолу либо рассыпают по свежешелюженному слою. Часть песка утопает в смоле, остаток шлифуется и сметается с поверхности на следующий день. Основной слой наносится металлическим зубчатым шпателем.

*Нанесение финишного слоя.* После завершения данного этапа приступают к нанесению финишного покрытия.

*Нарезка швов.* Несмотря на то что полимерные полы практически не дают усадки, швы в них прорезать все же необходимо. Поскольку полимерное покрытие наносится на бетонное основание, оно испытывает все линейные деформации, которым подвергается бетон в период своего твердения и при дальнейшей эксплуатации. Температурно-усадочные швы в полимерном покрытии прорезаются таким образом, чтобы они повторяли их в бетонном основании. Если срок службы бетонного основания больше года, то швы в полимерном покрытии нарезаются в два раза реже, чем температурно-усадочные швы в бетоне. Готовые швы заполняются стандартным способом — грунтование, а

затем — заполнение специальным уплотняющим шнуром и шовным герметиком (например, герметик швов «Гермотекс») [21].

В зависимости от температуры среды поверхность будет готова к пешеходным нагрузкам через 1...2 дня, а в полной мере такие полы можно использовать через 5...10 дней.

В классическом способе устройства наливного полимерного пола используют чипсы или флоки. Суть такого метода заключается в том, что в сочетании со строгим дизайном можно применять декоративную отделку полов. На одноцветное полимерное покрытие наносят специальные цветные «хлопья» — плоские кусочки акриловой краски, называемые флоками или чипсами. Комбинируя цветные флоки, можно собирать миксы из двух-трех цветов. Такое решение очень гармонично вписывается в интерьер практически любого помещения. В связи с этим приведем некоторые дополнительные возможности: возможность создания прозрачного пола, «встройка» логотипа (в любой цветовой гамме), смешение двух и более цветов для получения разноцветных разводов, дополнительный декор цветными флоками (чипсами) (рис. 1), нанесение на промышленный пол прозрачного защитного лака износостойкого (глянцевого или матового); ремонт дефектов полов. Для того чтобы достичь дополнительного декоративного эффекта, при устройстве полов часто используют цветные флоки, или «чипсы» (мелко нарезанные кусочки слюды или краски). Это служит не только для усиления декоративных качеств наливного пола, но и для маскировки неровностей основания и различных дефектов.

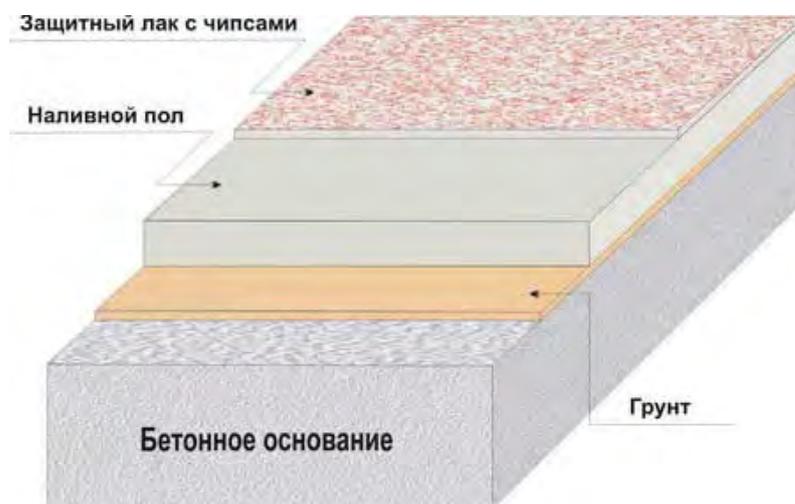


Рис. 1. Наливной пол с защитным лаком с чипсами

Можно обеспечить дополнительную защиту поверхности пола. Специальные полиуретановые лаки предохранят пол от истирания и сохранят его блеск на годы. Глянцевый и матовый эффект придают такому полу красоту, а лаки «запечатывают» поверхность самовыравнивающейся смеси и эффективно защищают ее. Наливные антистатические полы (безискровые полы), толщина антистатического наливного пола 2...4 мм, в зависимости от условий эксплуатации. Антистатический пол или искронедующий наливной пол (рис. 2) снимает статическое электричество, предотвращая возникновения искр и соответственно взрывов на предприятиях, имеющих воспламеняемые среды (газ, нефть, бензин, растворители и т. п.). Антистатические напольные покрытия обладают также высокой химической стойкостью, износостойкостью, декоративностью и долговечностью. Антистатические покрытия, в отличие от антистатического коврика, более надежны и долговечны, особенно в промышленных масштабах.



Рис. 2. Антистатический пол

Антискольжение — толщина нескользящего полимерного наливного пола 2...4 мм, в зависимости от условий эксплуатации. Антискользящий пол повышенной шероховатости (рис. 5.3) обладает высокой химической стойкостью, повышенной износостойкостью, декоративностью и долговечностью.

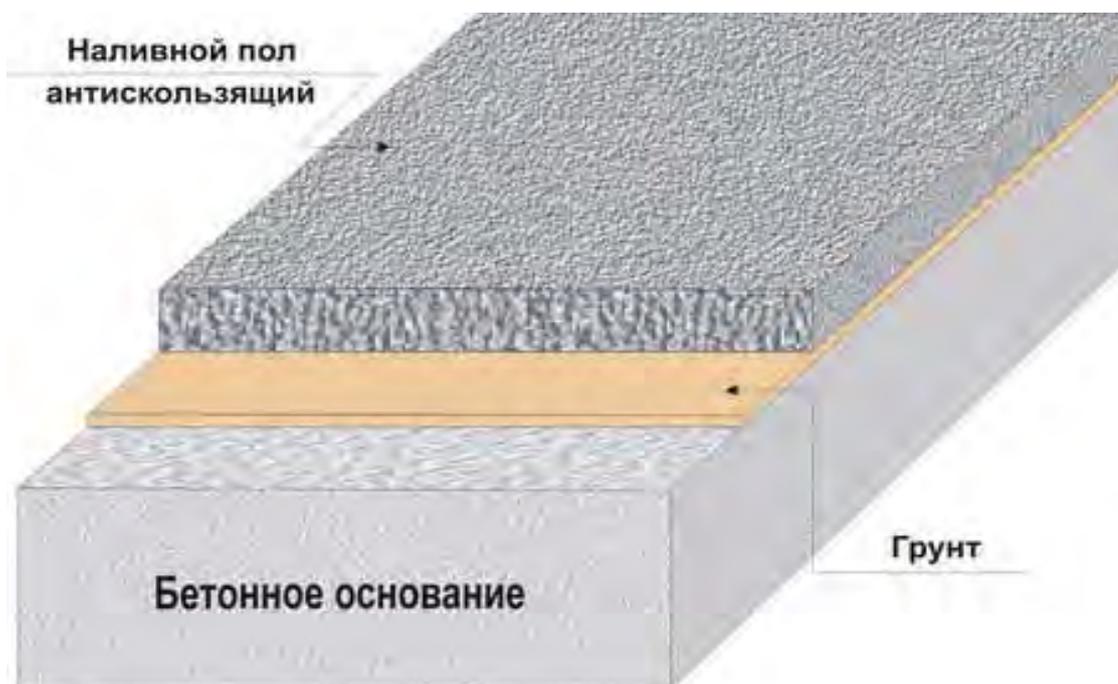


Рис. 3. Антискользящий пол повышенной шероховатости

Приведем этапы устройства наливного полимерного пола: шлифовка, обеспыливание, нанесение грунтовочного материала, чистовая шлифовка и обеспыливание, нанесение полимерного покрытия, нанесение цветных флоков (чипсов), удаление лишних, не прилипших флоков, нанесение финишного лакового слоя. Фрагмент пола приведен на рис. 4.

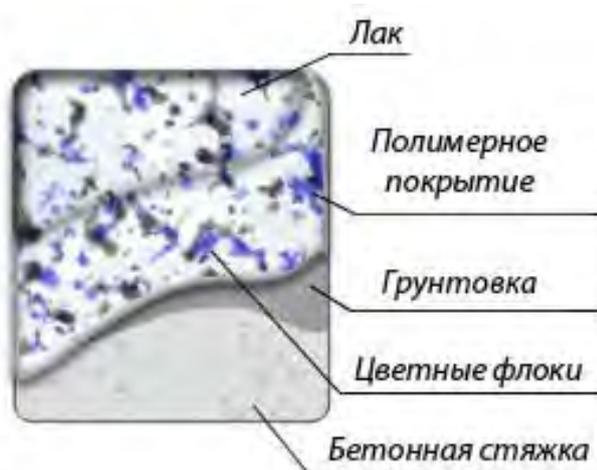


Рис. 4. Фрагмент конструктивной схемы наливного пола с указанием цветных флоков (чипсов), [23]

**Преимущество полимерных полов.** Современные требования к промышленным полам очень высоки, но большинство строительных материалов не могут обеспечить соответствие заявленных свойств

полов действительным. В таких случаях предпочтение отдается полимерным (полиуретановым) напольным покрытиям. Полимерные полы применяются, прежде всего, там, где имеются высокие механические и химические нагрузки, наряду с высокими требованиями к чистоте. Полимерные полы, в отличие от других типов напольных покрытий, обладают многими преимуществами.

*Ровность, бесшовность, монолитность.* Полимерные полы, в отличие от плитки или голого бетонного пола, не имеют швов, пор и трещин. Это абсолютно ровное, гладкое и герметичное покрытие. Благодаря отсутствию швов на полимерных полах не разводятся микроорганизмы и грибки, к бетонному основанию не поступает вода и агрессивные химические вещества.

*Химическая стойкость.* Полимерные покрытия на основе полиуретановых смол обладают исключительно высокой стойкостью к агрессивным химическим веществам, кислотам, щелочам, солям, бензину, маслам, моющим средствам, растворителям. Пожалуй, химическую стойкость полиуретановых полов можно сравнить разве что с кислотоупорной плиткой, однако стоимость полов из такой плитки превышает стоимость полимерных полов в 8...10 раз.

*Стойкость к ударным и вибрационным нагрузкам, эластичность.* Наливные полимерные полы обладают очень высокой эластичностью. При их использовании перекрываются трещины в бетонном основании, они могут работать в режиме постоянного воздействия вибрации, выдерживают высокие ударные нагрузки. При этом основное ударное напряжение распределяется вокруг точки удара, что препятствует разрушению покрытия и бетонной стяжки. Промышленные полимерные полы успешно противостоят высоким ударным нагрузкам при падении тяжелых металлических предметов, вибрациям от работающих станков и оборудования.

*Высочайшая износостойкость.* Полимерные полы обладают высокой износостойкостью и стойкостью к абразивному истиранию. Постоянное абразивное воздействие на пол происходит из-за песчинок на колесах машин и на обуви людей, из-за трения шипованной автомобильной резины. По износостойкости покрытие Эласт-ПУ превосходит практически все зарубежные полиуретановые аналоги, а эпоксидные покрытия превосходит в 5...10 раз. Испытания показали, что истираемость наливного полимерного пола составляет не более 0,015 мм в год.

*Беспыльность.* Полимерные покрытия — это наилучшее решение проблемы пыления бетонных промышленных полов. Полиуретановая композиция проникает в поры бетонного основания и создает на его поверхности защитную пленку, полностью исключая пыление бетона. Такие полы незаменимы в условиях чистых и тонких производств.

*Выдерживают сильные термоудары.* Полимерные полы устойчивы к воздействию низких и высоких температур, выдерживают резкие температурные удары и перепады. Такие полы могут использоваться в промышленных морозильных камерах или в производствах, связанных с проливом горячей воды, в котельных и бойлерных, а также в хлебопекарных цехах.

*Пожаробезопасность.* В нанесенном состоянии наливные полимерные полы являются слабогорючими и не распространяющими пламя при горении. При ударе металлическими предметами по поверхности полимерного пола не образуются искры, что очень важно для взрывоопасных производств, химических и нефтеперерабатывающих предприятий.

*Чистота, легкость в уборке.* Незащищенный бетон пылит, что абсолютно недопустимо на производствах, особенно в пищевой промышленности. В пористой структуре незащищенного бетона развиваются микроорганизмы, приводя к антисанитарии и его разрушению. Благодаря гладкой и бесшовной поверхности полимерные полы легко убирать, в том числе автоматическими моющими машинами высокого давления с применением горячего водяного пара, а также с использованием активных моющих средств и растворителей. Любая жидкость, выделяющаяся или разлитая в процессе производства, может быть легко и быстро убрана. Покрытие препятствует накоплению грязи, росту грибков, плесени, размножению бактерий.

*Безвредность, гигиеничность и безопасность.* Полимерные полы в полной мере соответствуют всем требованиям санитарно-эпидемиологических норм и могут применяться в пищевых производствах, в медицинских учреждениях, учебных заведениях. В нанесенном состоянии полиуретановые полы абсолютно безвредны, пожаробезопасны. Все применяемые покрытия имеют соответствующие гигиенические и пожарные сертификаты.

*Эстетичность, декоративность.* Благодаря широкому выбору различных фактур и декоративных включений, а также произвольному подбору цветов, можно получить пол с декоративным покрытием любой конфигурации. На полах можно наносить разметку, фирменный стиль, включать в них декоративные чипсы.

*Долговечность.* Полиуретановые покрытия исключительно долговечны. При правильной эксплуатации срок службы полиуретановых половых покрытий может достигать 15 лет. После этого полы можно легко обновить, не прибегая к большим усилиям и затратам [24].

## 6. УСТРОЙСТВО ПОЛОВ ИЗ РУЛОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 6.1. Устройство линолеумных полов

Линолеум, название которого происходит от латинских слов *linum* — лен и *oleum* — масло, является одним из самых древних видов напольного покрытия. Предком линолеума можно назвать пропитанную маслом ткань. В середине XVIII века Натан Смит запатентовал покрытие, представляющее собой смесь на основе смолы, красителя, воска и масла, которая в горячем виде наносилась на тканевую основу. Постепенно методы производства совершенствовались, в 1863 году англичанин Фредерик Уолтон запатентовал покрытие, созданное на основе окисленного льняного масла — линолеум, а уже в следующем году началось его промышленное производство. Сегодня линолеум изготавливается из так называемого «линолеумного цемента», который представляет собой смесь льняного масла с использованием древесной смолы, минеральных наполнителей и древесной муки. Эта масса наносится на джутовую основу и проходит несколько стадий обработки.

В зависимости от состава, материала, предназначения выделяют несколько видов линолеума. По составу линолеумное покрытие делится на гетерогенное и гомогенное. Гомогенный линолеум — безосновное тонкое однородное покрытие. Гетерогенный линолеум представляет собой покрытие из нескольких слоев: нижний и изнаночный слой являются основой линолеума, в большинстве случаев при производстве современного линолеума используют так называемый «несущий» слой, состоящий из стекловолокна и предохраняющий покрытие от «усадки»; на декоративный слой наносится прозрачный износостойкий, толщиной которого определяется износостойкость покрытия.

По цветовой гамме выделяются одно- и многоцветные покрытия. В зависимости от исходного сырья, из которого производится линолеум, выделяют следующие виды: поливинилхлоридный (ПВХ), нитролинолеум, глифталевый (алкидный) и релин, представляющий собой линолеум, произведенный из натуральных и синтетических каучуков.

Самым дорогим видом подобных линолеумных покрытий является натуральный линолеум — он производится из натуральных компонентов (льняное масло, древесная мука, натуральная смола, нанесенные на джутовую основу). Линолеум производится в виде рулонных полотен, стандартная длина которых от 12 до 27 метров, а ширина составляет 1,5...4 метра.

По сфере применения линолеумов принято выделять три вида: бытовой (этот вид линолеума идеален для дома и жилых помещений); полукommerческий (сочетает в себе износостойкие качества коммерческого линолеума и декоративные качества бытового, а потому применяется, как правило, в рабочих помещениях с повышенными требованиями к условиям эксплуатации, например в офисах) и коммерческий (используется в помещениях с самой высокой проходимостью, а по техническим характеристикам не уступает кафельной плитке).

Линолеум может быть уложен тремя способами: обычным, с частичной и полной поклейкой. Линолеум — это прочное напольное покрытие, относительно недорогое, умело маскирующее дефекты рабочей поверхности, кроме того, он прост в эксплуатации и за ним легко ухаживать.

Однако необходимо помнить несколько простых правил, которые продлят срок службы покрытия: необходимо внимательно следить за тем, чтобы на покрытии не было мебели с острыми углами, не следует по его поверхности тащить тяжелые предметы, от этого оно может порваться, на поверхность не падали горящие спички и сигареты (особенно это касается тех, кто хочет оформить с помощью линолеума кухню). При уборке ни в коем случае не применяйте 100 % отбеливающие концентраты: они легко повреждают не только защитный, но и декоративный слой.

Линолеумное покрытие на полах является наиболее распространенным в наших квартирах.

Это обусловлено хорошими эксплуатационными качествами, большим выбором красивых расцветок, он легок, хорошо моется и его цена не идет ни в какое сравнение, например, с дубовым паркетом. Срок эксплуатации линолеумных покрытий составляет около 20—25 лет. По трудоемкости укладки такое покрытие также выгодно отличается от остальных видов покрытий.

Линолеум можно использовать как покрытие практически в любых помещениях в квартире — на кухне, прихожей, зале и спальне. Для жилых помещений желательно использовать глифталевый (алкидный) и ПВХ-линолеум, который можно считать самым распространенным. Также применяют колоксилиновые и резиновые линолеумы. Линолеум может быть безосновным, на тканевой основе и на теплоизолирующей основе.

В помещениях, где будут длительное время находиться люди, желательно укладывать линолеум на утепленной основе, а в помещениях, где нахождение людей будет кратковременным — безосновный линолеум [25].

### *Характеристика применяемых материалов*

Полы из линолеума заслужили большую популярность простотой укладки, легкостью замены и удобством в уборке. Они гигиеничны, влагостойки, обладают довольно высокой прочностью. Линолеум износостоек, настланные из него полы служат без ремонта 20...30 лет.

К тому же данный материал выпускается самых разнообразных цветов и рисунков, что позволяет подобрать наиболее подходящую отделку интерьера (имитация паркета, мрамора, ковров, мозаики). Наибольшее распространение получили поливинилхлоридные линолеумы, главным компонентом которых является поливинилхлоридная смола, а также глифталевые, колоксилиновые и резиновые линолеумы.

В помещениях с длительным пребыванием в них людей есть возможность уложить полы из линолеума с теплозвукоизолирующей подосновой, а в помещениях с кратковременным пребыванием людей полы из безосновного линолеума можно настилать сразу по цементно-песчаному основанию.

К недостаткам можно отнести пожароопасность линолеума, при нагреве он выделяет вредные вещества.

## *Технология и организация устройства линолеумного пола*

Подготовительные работы начинают с очистки основания от пыли, грязи и мусора. Если нужно, промывают основание горячей водой, затем обязательно хорошо просушивают. В том случае, если в каменном, бетонном или кирпичном основании имеются некоторые неровности — выпуклости или выбоины — их исправляют цементно-песчаной стяжкой, приготовленной из 3 частей песка и 1 части цемента любой марки. Смешивают компоненты, добавляя постепенно воду.

Готовый раствор по консистенции должен напоминать очень густое тесто. После того как раствор будет готов, его выкладывают на основание и тщательно разравнивают с помощью терки.



Рис. 6.1. Нанесение грунтовки перед настилкой линолеума [26]

Неважно, какую толщину будет иметь стяжка, главное, чтобы новое основание было достаточно гладким и ровным (горизонтальность стяжки проверяют с помощью строительного уровня). Следующий этап — грунтование пола с помощью гипсоклеевых составов (рис. 6.1). Эта мера поможет не только уберечь стяжку от появления трещин, но также повысит ее прочность.



Рис. 6.2. Раскатка линолеума [26]

Линолеум начинают настилать только после того, как окончательно высохнет огрунтовочный слой. Удаляют плинтус и приступают к настилу линолеума. Работу начинают от окна, постепенно передвигаясь вглубь комнаты. Линолеум прикрепляют к основанию с помощью гвоздей или мастики.

В первом случае покрытие получается, конечно же, менее красивым, зато при необходимости линолеум можно будет без труда снять.

Перед началом работы рулон линолеума раскатывают (рис. 6.2) и выдерживают некоторое время при комнатной температуре. После этого его нарезают на полотнища так, чтобы в местах стыка кромки заходили друг на друга примерно на 20 мм. Этот запас может пригодиться в последующем, если появятся какие-нибудь дефекты или же линолеум даст усадку. Раскрой одноцветного линолеума производится из расчета укладки полотнищ по свету: свет из окна должен падать вдоль стыков. В этом случае места стыковок будут менее заметными. При заготовке полотнищ стараются, чтобы рисунок совпадал.

Как только полотнища будут разрезаны и уложены, их оставляют на 2...3 суток. К наклейке полотнищ приступают только после того, как они примут форму пола. Если по истечении указанного времени обнаружилась волнистость на полотнах, приклеивать их ни в коем случае нельзя: в местах стыковок скорее всего появятся щели. Для большей прочности в местах стыка на основание наклеивают полоску из тонкого материала шириной не меньше 8 мм. Поверхность пола и тыльную сторону полотнища предварительно грунтуют. В качестве огрунтовочного состава используют мастику, разбавленную растворителем, входящим в ее состав. Полотнище отгибают от середины, крайнюю кромку прижимают грузом. Тонкий слой грунтовки наносят на поверхность пола и на полотнище, хорошо растушевывают. После того как слой грунтовки подсохнет, приступают к наклеиванию.

Тонкий слой мастики наносят на тыльную сторону полотнища и густой слой — на подготовленное основание пола и разравнивают зубчатым шпателем. Для прикрепления линолеума можно использовать каток, но лучше всего мешок с песком (предварительно постелив под него коврик). Этот мешок возят по полу, начиная от середины, по направлению к краям. Излишки мастики на кромках полотнищ сразу же убирают шпателем и вытирают влажной тканью. Осматривают го-

товое покрытие: если кое-где стали заметны вздутия и пузыри, кладут на это место какой-нибудь груз, например мешок с песком на доске. По истечении трех дней снимают груз, осматривают покрытие. Если пузыри не исчезли, их немного прорезают, выдавливают воздух и заливают в образовавшееся пространство мастику. После этого линолеум снова прижимают и оставляют на 3 дня. После того как линолеум хорошо приклеится к основанию, переходят к следующему этапу — прирезке кромок. Для этого необходим остро заточенный нож.

На бетонном основании пола кромки немного отгибают и подкладывают кусок фанеры, чтобы не затупить нож. На кромку накладывают металлическую линейку, тщательно ее прижимают коленом и левой рукой, после чего начинают прирезку. Если линолеум не очень толстый, то за один конец можно прирезать обе кромки. После того как прорезана верхняя кромка, на нижней остается отметина от ножа. По ней точно так же, с помощью металлической линейки, отрезают нижнюю кромку. Кромки вокруг выступов труб отопления отрезают с помощью шаблонов.

После этого приступают к приклейке кромок: их отгибают, промазывают мастикой кромки и основание пола, тщательно прижимают. Проступившие излишки мастики снимают, кромки снова прижимают и, накрыв бумагой, придавливают грузом. Стыки оставляют под грузом на 4...5 суток. Если кромки не приклеились, их подмазывают мастикой и снова кладут груз. Стыки под грузом оставляют как можно дольше. Если предварительно не выдержать линолеум в развернутом виде, стыки скорее всего будут расходиться. Нельзя наклеивать линолеум в холодном помещении: температура воздуха в комнате должна быть не ниже 15 °С.

*Наклеивание линолеума на тканевой основе и линолеума без основы.* Поливинилхлоридные и алкидные виды линолеума (линолеум на тканевой основе) наклеивают с помощью холодной битумной мастики «Биски». Основание пола предварительно грунтуют битумно-бензиновой мастикой (1:2). Перед наклейкой полотнища раскладывают насухо, выдерживают, таким образом, некоторое время, после чего отгибают тыльной стороной кверху до середины длины. На поверхность основания под отогнутым полотнищем наносят тонкий слой мастики, используя зубчатый шпатель. Под линией стыков оставляют непромазанную полосу шириной 15 см (кроме

пристенных стыков). Через полчаса (это время необходимо для испарения летучего растворителя) отогнутую часть полотнища прижимают к основанию пола, используя кусок мешковины. Двигаются от середины к краям, удаляя воздух. Точно так же наклеивают и другую половину полотнища. Наклеенный линолеум оставляют на 3 суток, после чего приступают к прирезке и приклейке кромок. Делают это способом, указанным выше.

*Укладка линолеума на теплоизолирующей основе.* Это линолеум, состоящий из двух слоев: верхний — поливинилхлоридная пленка, нижний — антисептированная войлочная подкладка. Следует обратить особое внимание на то, что основание под линолеум должно быть достаточно сухим, так как в противном случае он начнет гнить. Прежде чем укладывать покрытие, проверяют пригодность основания. Для этого кладут на него стекло небольших размеров и оставляют на 2...3 суток. Если по истечении этого срока на стекле не появится конденсат, то можно приступать к наклеиванию линолеума.

Чтобы избежать работы с приклейкой кромок в местах стыковок, можно воспользоваться коврами из линолеума размером с комнату, сваренными из полотнищ в централизованных мастерских. Швы предохраняют теплозвукоизолирующую основу ковра от проникновения влаги через стыки полотнищ при дальнейшем мытье пола. Линолеум выдерживают в рулонах не менее 2 суток в горизонтальном положении, и только спустя указанное время ковровый линолеум раскатывают на основание насухо, без наклейки, движением на себя, очень аккуратно, иначе можно повредить швы. Ковер оставляют в развернутом положении не менее чем на неделю, чтобы полностью исчезли волны. После этого приступают к прирезке по всему периметру комнаты. Между стеной и кромкой допустим зазор не больше 5 мм.

При настиле линолеумных ковров в смежных комнатах в местах стыка, приходящихся на дверные проемы, укладывают порожек из ПВХ. Предварительно порожек прирезают по размеру проема. Кромки смежных ковров, уложенных внахлестку, отрезают по линиям, отстоящим от оси порога на 2,5 мм. Затем порожки приклеивают к основанию мастикой КН-2 или КН-3. Основание также предварительно готовят — очищают от пыли, при необходимости протирают влажной тряпкой. Наносят тонкий слой мастики на тыльную сторону нижней полки порожка, сразу же укладывают порожек на мастику и

прижимают к основанию. Кромки стыкуемых ковров, предварительно промазанные мастикой, заправляют в пазы приклеенного порожка. Для большей прочности на стыки устанавливают груз и выдерживают примерно 1 сутки, если позволяет время — и больше [27].

## **6.2. Устройство полов из ковровых покрытий**

Синтетические ковровые покрытия применяют для устройства покрытия полов в гостиницах, общественных зданиях и др. местах. Синтетические ковры заменяют паркет, половые доски и т. д. Изделия вырабатывают на комнату или в рулонах. В зависимости от материала изготовления они бывают — капроновые, полиамидные, шерстяные и т. д.; технологии — тканые, ворсово-прошивные (тафтинговые), клеевые (нетканые) и иглопробивные (войлочные). Ворсовые ковры имеют петлевой или разрезной ворс. Для образования ворсовых пучков применяют высокопрочные и почти полностью водостойкие нити из синтетических, штапельных или джутовых волокон — полиамидные, полипропиленовые и полиэфирные.

В последнее время предпочтение стало отдаваться ковролину — ковровому покрытию, которое так же как и линолеум стелется на полы. Он отличается хорошими теплоизоляционными свойствами и является синтетическим аналогом натурального ковра. Полы с ковровым покрытием можно устроить в спальняной или детской комнате. Чаще всего применяются ковры, имеющие джутовую основу. Их можно приклеивать к полу, а можно просто настилать на него.

По сути это тот же самый палас из синтетических волокон, но только покрывающий всю поверхность пола. Его не нужно выбирать строго по размерам комнаты, как это делалось раньше. Достаточно купить полотно определенной ширины и длины и скроить цельное полотнище, ориентируясь только на площадь полов.

Современные ковровые покрытия антистатичны, их ворс не сминается, легки в чистке, невоспламеняемые. Новым в производстве ковровых покрытий стало появление самоклеящейся ковровой плитки, имеющей размеры  $0,5 \times 0,5$  м, на тыльную сторону которой нанесен клейкий слой.

Верх покрытия пропитан специальным составом, что дает возможность протирать его мокрой салфеткой с моющими синтетическими средствами. Если пропитать ковровое покрытие, то пыль и мелкий

мусор не набиваются внутрь и легко удаляются пылесосом. Промышленность выпускает разнообразные типы ковровых покрытий.

Ворсовое рулонное покрытие на основе синтетических волокон (ТУ 21-29.55-77) изготавливают путем нанесения синтетического ворса длиной не меньше 3 мм в электростатическом поле на различные виды подоснов. Покрытия выпускают в рулонах: длина — 12000 мм, ширина 1100—1600 мм, толщина — 5 мм. Поверхность гладкая одно-, и многоцветная, кромки прямолинейные.

Технические и эксплуатационные свойства ворсового рулонного покрытия на основе синтетических волокон следующие: стойкость к истиранию циклов — 2000; абсолютная деформация — 1,8 мм; изменение линейных размеров — 0,4 мм; прочность закрепления ворса — 15 Н/см; показатель теплоусвоения поверхности пола с ворсовым покрытием, уложенным на железобетонное основание, плотностью 2400 кг/м<sup>3</sup> — 11,63 Вт/м<sup>2</sup>·с.

Покрытия закатывают в рулоны лицевой стороной внутрь, упаковывают в бумагу или ткань, масса составляет 1 м × 4,3 кг.

Технология укладки ковровина аналогична укладке линолеума.

## 7. УСТРОЙСТВО ПАРКЕТНЫХ ПОЛОВ

Зарождением паркета мир обязан готической Европе, где в конце XIII — начале XIV вв. в домах вельможной знати полы стали выстилаться оригинально подобранными дощечками из различных пород деревьев, которые формировали невообразимо красивые на то время напольные покрытия в форме рисунков и орнаментов. Полы в жилых помещениях покрывались более скромно — досками, которые не вызвали у обитателей ничего, кроме однообразной скуки и монотонности, поскольку были сработаны грубо и однотипно, даже покрытые лаком или краской и отменно выстроганные. Тогда-то и возникла мысль о расчленении обычной массивной половой доски на отдельные дощечки строгой геометрической формы, которые, уложенные особым образом, намного разнообразили серый быт горожан. Так возник штучный паркет. В Средневековье паркет становится уже обязательной частью интерьера замков, дворцовых зал и жилья великосветской знати. Так, в европейских государствах паркет достиг своей высокохудожественности.

*Паркет в России в XVII столетии.* Его настилали на известковое основание, замазывая швы между паркетинами известью, замешанной на смоле. По краям стен выкладывали дубовые бордюры. Подобного рода паркет укладывали и немного ранее — примером могут послужить полы в Дмитровском соборе во Владимире, храме Василия Блаженного, Донском монастыре в Москве. Тогда была особо популярна резьба по дереву: мастера выполняли настолько тонко свою работу, что ее нельзя было отличить от настоящей чеканки, особенно в сочетании с оригинальной позолотой. Это умение и послужило основой для дальнейшего развития художественного паркета. Но нельзя сказать с полной точностью, что резьба по дереву была присуща только этому историческому периоду, она начала свое развитие еще в XV—XVI вв, достигнув именно в этот период высокого уровня

искусства. XVII столетие стало достойным продолжением паркетного дела на Руси, совершенствуясь, развиваясь и пополняясь новыми методиками и знаниями. Больше всего пользовались популярностью «дубовые кирпичи» (клепки из дубовой древесины), которые и составляли дворцовые полы.

К завершению XVIII столетия художественный паркет стал особо ценным и высокохудожественным. Толчок к развитию паркетного ремесла вообще и художественного паркета в частности на Руси был сделан в период возведения дворцов в Санкт-Петербурге. В этот период появились новые методы укладки, которые стремительно совершенствовались и развивались. Те времена стали периодом золотого века художественного паркета в России. Русские паркетчики начали осваивать новые сорта древесины для паркета, перейдя с груши, самшита, ясеня, бука, дуба и чинары на привозные, экзотические виды деревьев. Из русских деревьев для паркета годилась древесина березы, сосны и дуба. Произведенные из них паркетные полы отличались стойкостью к износу и истиранию поверхности. Примером может послужить паркет Муранова, Архангельского и Останкина, полы в Кускове (в музее-усадьбе) и в Останкинском дворце-музее. В целом мастера-паркетчики использовали в работе свыше 50 пород древесины: береза, лиственница, орех, клен, вяз, бук, граб, дуб, ясень, яблоня. Техника укладки паркета состояла преимущественно в изготовлении и наборе щитов, выкладываемых на решетку из прочных и хорошо высушенных брусьев. Этот исторический метод и стал впоследствии популярной современной технологией производства и устройства полов из паркета.

*Паркет в России в XIX—XX столетиях.* Изготовление паркета на протяжении всего XIX столетия проводилось исключительно вручную. Отличились охтинские мастера по укладке паркета. Именно их в XIX столетии приглашали на работу в дома великосветской знати того времени и в петербургские дворцы (тогда велись активные работы по отделке дворцов). Например, в 1823 году архитектор Росси поручил настилку паркета в Михайловском дворце Степану Тарасову, выходцу из Охты, и его товарищам. В последующие годы XIX столетия архитектор Стасов пригласил для работы в Зимнем и Екатерининском дворцах охтинских умельцев — Степана Тарасова, Федора Андреева, Дмитрия Никитина, Сафрона Тимофеева, Ивана Изотова и других мастеров.

Паркетные промышленные предприятия начали возникать в начале XX столетия. Тогда, в первые годы, стали запускать свои цехи, специализированные фабрики, которые перешли на массовый выпуск паркета из самых разнообразных пород древесины. Паркетные XIX и начала XX столетия стали примером русской классики. С того времени начались эксперименты в паркетном деле, его производстве, укладке (в стилях, форме, древесине, методах работы). Осуществлялся постепенный переход и на другие виды деревянных напольных покрытий.

### *Характеристика применяемых материалов*

Существуют следующие виды паркета: штучный паркет, наборный паркет, паркетная доска.

*Штучный паркет* представляет собой однородные планки из ценных пород древесины и высших сортов лесоматериалов. Планки штучного паркета имеют на двух реберных сторонах гребень, а на двух других сторонах — паз. Планки выпускают парными: с правым и левым гребнями длиной 150 — 450 мм и градацией 50 мм.

Ширина планок — от 30 до 60 мм с градацией 5 мм. Толщина планок из твердых лиственных пород — 16 мм, а из хвойных — 19 мм. Гребень имеет толщину 4,9 мм и выступает за кромки лицевого пласта на 5 мм. Паз шириной 5,2 мм углублен в планку на 6 мм.

При указанных размерах штучного паркета покрытие имеет равную прочность и в середине планок, и в местах их соединения. Выше паза и гребня находится так называемый слой износа, истирающийся при эксплуатации пола. Толщина этого слоя для твердых лиственных пород составляет 7 мм, для хвойных — 8,5 мм. Для обеспечения плотного соединения планок между ними делается небольшое (на 1 мм) поднутрение боковой кромки слоя износа на 1 мм над гребнем.

*Наборный паркет.* Мозаичный, или наборный, паркет — это квадратные щитки, набранные из мелких паркетных планок одного размера. Планки наклеены лицевой стороной на мешочную бумагу или другой эластичный и плотный материал, который после настилки паркета легко снимается, предварительно смоченный водой. Размеры щитков бывают 400 × 400 и 600 × 600 мм. Планки, из которых набирают щитки, могут иметь длину 100...200 и ширину от 20 до 45 мм. Толщина планок из древесины твердых лиственных пород — 8 мм, из сосны и лиственницы — 12 мм.

Могут применяться щитки мозаичного паркета, наклеенные на резиновые основания, при этом упругое основание служит только для улучшения звукоизоляционных качеств пола. Паркетные щиты представляют собой квадратные элементы покрытия двух типов: с пазами, с пазом и гребнем. Паркетные щиты имеют двухслойную конструкцию. Нижний слой (основание) состоит из квадратной рамы (обвязки) толщиной 22 мм. Обвязка заполнена одним рядом досок той же толщины. Для соединения обвязки и заполнения используют водостойкие синтетические клеи.

Щит первого типа имеет по всем четырем кромкам обвязки пазы глубиной 14 мм и шириной 8 мм, не достигающие до углов на 100 мм. Сплачивание настила осуществляется на вкладных шипах. Щит второго типа на двух смежных кромках имеет пазы, а на двух противоположных — гребни. Лицевое покрытие щитов обоих типов одинаково и состоит из прямоугольных паркетных планок ценных или высших сортов древесины, плотно наклеенных на основание. Длина планок — 100...200 мм, ширина — 20...45 мм, толщина 8 мм. Общая толщина щита — 30 мм. Размеры полного квадратного щита —  $800 \times 800$ , половинного —  $400 \times 400$  мм.

*Паркетная доска.* Паркетные доски — это также двухслойные деревянные конструкции. Нижний слой — основание, изготовленное из строганных реек или досок малоценных пород древесины, верхний слой — паркет из прямоугольных планок ценных пород. Оба слоя склеиваются между собой водостойкими клеями на основе синтетических смол. Паркетная доска в нижнем реечном слое на одной кромке и на одном торце имеет паз, а с противоположных сторон — гребень. Паз и гребень имеют точные размеры и обработаны так, чтобы соединения досок были максимально плотными, а сплошной настил не имел даже малейших перекосов на стыках смежных досок при действии сосредоточенных эксплуатационных нагрузок. Доски, применяемые для основания, через 20...30 мм должны иметь сквозные продольные пропилы, чтобы предотвратить коробление основания при изменении его влажности. Паркетные планки верхнего слоя располагают поперек реечного основания. Для устройства оснований под паркетные доски и паркетные щиты используют древесину сосны, ели, пихты, кедра, лиственницы, а также березы, ольхи, осины и тополя. Лицевую поверхность паркетных досок и щитового паркета покрывают паркет-

ным лаком в заводских условиях. При перевозке и складировании паркета его надо защищать от увлажнения, прямого солнечного света, загрязнений и механических повреждений.

Ни один из современных искусственных материалов не обладает очевидным и неоспоримым преимуществом паркетного пола — способностью создавать в помещении неповторимую атмосферу домашнего комфорта и уюта. Такое свойство имеет только натуральная древесина, которая после специальной обработки и покрытия лаком становится еще красивее. Ни один из материалов не сравнится с деревом по экологическим параметрам, которым сегодня придается особое значение. Однако у дерева есть и недостатки — его неустойчивость к воздействию влаги и химическим веществам. Со временем поверхность покрывается царапинами и вмятинами, и ее приходится снова покрывать слоем лака или олифы. Кроме того, дерево требует тщательного ухода, иначе капли от еды или моющих средств могут оставить несмываемые следы. Но сейчас на рынке строительных материалов можно найти водостойкие лаки. Если покрыть паркет таким составом, кратковременное попадание воды не вызовет необратимых повреждений. При перевозке и хранении составные части паркета необходимо защищать от воздействия влаги, прямого солнечного света, попадания грязи и механических повреждений.

### *Технология и организация устройства пола*

Паркетные полы устраивают в помещениях зданий, к которым предъявляются повышенные эстетические, санитарно-гигиенические и теплозвукоизоляционные требования. К таким зданиям относят жилые дома, учебные заведения, театры, музеи, санатории, административные учреждения и т. п. Паркетные полы красивы и долговечны, имеют минимальную звукопроницаемость и высокую теплопроводность, однако устройство паркетных полов довольно трудоемко. Полы из паркета должны быть ровными, гладкими, теплыми, нескользкими, прочными, износостойкими и бесшумными при ходьбе по ним.

Полы из паркета, как и дощатые полы, состоят из покрытия, прослойки и основания. Основанием пола могут быть деревянные лаги, черные дощатые полы, сборные стяжки из древесноволокнистых плит (ДВП), монолитные цементно-песчаные, асфальтобетонные и другие стяжки. В качестве прослоек служат выравнивающие слои из

цементно-песчаного или полимерцементного раствора, подсыпки из песка или шлака, слоя гидроизоляционных, звукоизоляционных и теплоизоляционных материалов, клеящие мастики и т. п. Покрытие пола может быть выполнено из штучного и мозаичного паркета, паркетных досок и щитов разных размеров и рисунков (рис. 7.1).

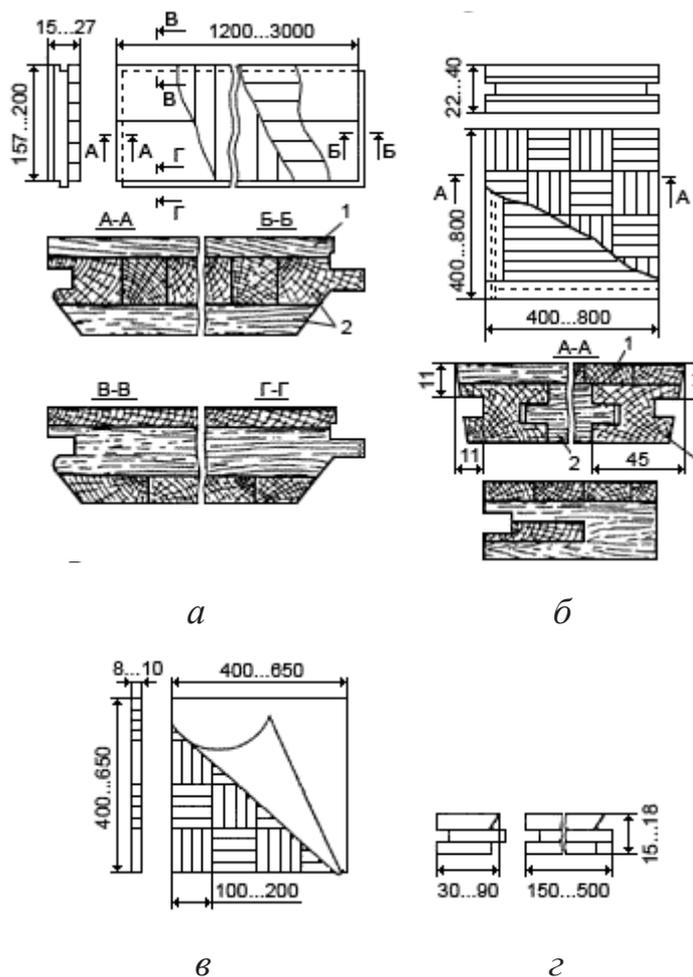


Рис. 7.1. Виды паркетных изделий:

*а* — паркетная доска; *б* — паркетный щит (1 — планка лицевого покрытия, 2 — рейки основания, 3 — брусок рамки (обвязки) основания); *в* — щит мозаичного паркета; *г* — штучный паркет

Паркетные изделия поставляют на строительство комплектами на квартиру, секцию или этаж здания, упакованными в пачки массой до 40 кг. В каждую пачку укладывают изделия одного типа, размера, вида лицевого покрытия и расположения планок или квадратов в мозаичном паркете, паркетных досках и щитах. Различные размеры паркета, рациональный его подбор по породе, текстуре и цвету, древесины обеспечивают широкие возможности устройства красивых покрытий полов с большим разнообразием их геометрических рисунков.

Паркетные полы устраивают после выполнения строительномонтажных и основных отделочных работ при относительной влажности воздуха в помещении не более 60 % и температуре не ниже 10 °С. Подготовленное основание должно быть горизонтальным, ровным, сухим и чистым. Просвет между контрольной рейкой и основанием в отдельных местах может быть не более 2 мм. Покрытие паркетного пола должно отстоять от стен и перегородок на 10...15 мм. Приведем конструктивные схемы паркетных полов (рис. 7.2).

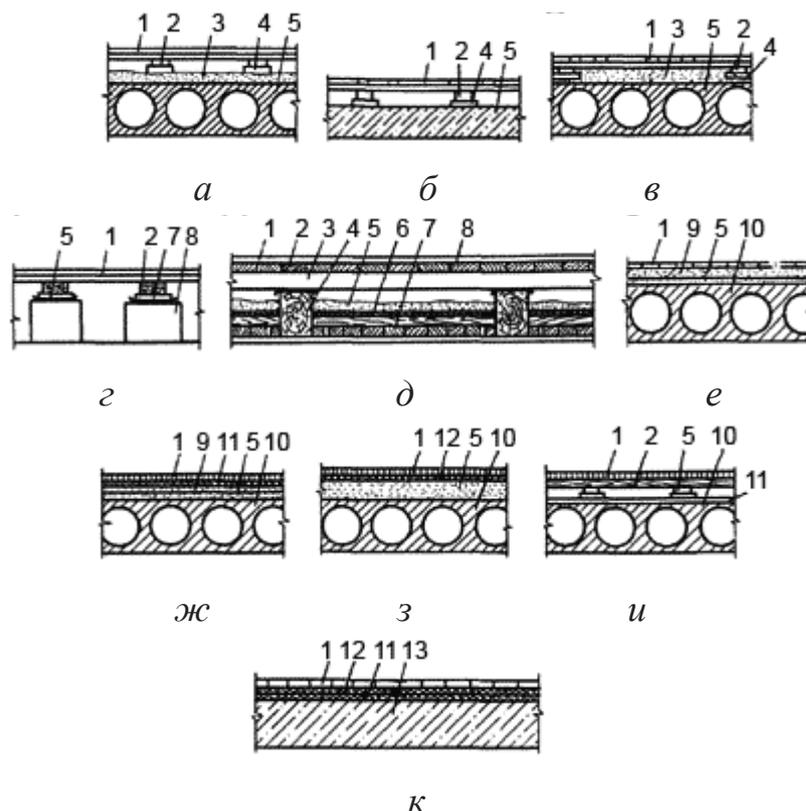


Рис. 7.2. Конструктивные схемы паркетных полов:

*а—г* — полы из паркетных досок: 1 — паркетная доска, 2 — лага, 3 — песчаная засыпка, 4 — прокладка из мягких древесноволокнистых плит, 5 — многпустотная железобетонная плита перекрытия, *б* — сплошная железобетонная плита перекрытия, 7 — гидроизоляция из толя или рубероида, 8 — деревянная прокладка, 9 — каменный столбик; *д—к* — из штучного паркета: 1 — паркет на мастике или гвоздях (по дощатому основанию), 2 — дощатый настил, 3 — лага, 4 — балка, 5 — песчаная засыпка, 6 — глиняная смазка, 7 — сборный щитовой накат, 8 — прослойка из бумаги (картона или пергамина), 9 — цементно-песчаная стяжка, 10 — многпустотная железобетонная плита перекрытия, 11—12 — мягкая и твердая древесноволокнистые плиты, 13 — сплошная железобетонная плита перекрытия

Для наклеивания паркета на сплошное основание используют различную горячую и холодную клеящую мастику: битумную, битумноскипидарную «Биски», битумно-кукерсольную, перхлорвиниловую «Перминид» и др. Горячая мастика отверждается за 2...3 ч после ее

нанесения, а холодная — в течение 3...7 суток. Температура горячей мастики должна быть 150...160 °С. Преимущество ее заключается в том, что уже через 2...3 мин по приклеенным планкам можно ходить. Однако с горячей мастикой нужно обращаться с большой осторожностью, чтобы не получить ожогов. Кроме того, горячая мастика, вследствие быстрого остывания, ложится на основание толстым слоем, отчего увеличивается ее расход и снижается прочность приклеивания паркета к основанию. Поэтому чаще используют *холодную мастику*, которая сравнительно проста по составу, дешевле, надежнее и менее опасная, чем горячая. Холодную мастику можно наносить и разравнивать тонким равномерным слоем, хранить длительное время. При устройстве паркетных полов, кроме мастики, применяют более жидкие родственные составы — *грунтовки*. Их используют для грунтования сухих оснований перед наклеиванием на них древесноволокнистых плит и паркета. Грунтовки как более жидкие растворы хорошо проникают в неровности и поры основания и тем самым прочно сцепляются с ним. К огрунтованным и просушенным поверхностям мастика имеет лучшую адгезию. Чаще используют *битумные грунтовки* различных составов.

Мастика и грунтовки содержат вредные и пожароопасные вещества, поэтому при работе с ними нужно соблюдать меры предосторожности: пользоваться резиновыми перчатками, защитными очками, при необходимости респираторами, постоянно проветривать помещения и т. п. В таких помещениях нельзя курить, пользоваться электронагревательными приборами и создавать искрение. Мастику и грунтовки в большинстве случаев приготавливают в заводских условиях и поставляют на строительство в готовом виде в герметичной таре.

Чтобы паркет прослужил максимально долго (70...90 лет), его следует укладывать только в регулярно отапливаемых зимой помещениях. Объясняется это тем, что при несоблюдении температурного и влажностного режимов происходит быстрое разрушение пола. Паркетный пол будет растрескиваться, рассыхаться, вспучиваться и эксплуатация его станет невозможной. Оптимальный температурный режим для паркетного пола — 18...20 °С. Паркетный пол настилается на ровное и сухое основание. Основой для пола может служить: черновой пол из сухих досок; бетонное перекрытие; саморастекающиеся стяжки. Укладка паркета обычно проводится в завершающей

стадии ремонтных и отделочных работ. Паркетными покрытиями можно заняться, только когда стены и потолки побелены (покрашены, оклеены обоями), то есть когда исключено воздействие грязи, пыли, влаги и прочих негативных для паркета факторов. Перед укладкой паркета необходимо проверить качество предварительной подготовки помещения. Влажность стен и основания, измеренная влагомером, не должна превышать 10...12 %. Особенно это касается цементной стяжки, призванной компенсировать неровности и наклон бетонных плит. Стяжка требует значительного времени на просушку в нормальных условиях. Как правило, это не менее 25...30 дней, и складывается этот срок из недели на каждый сантиметр стяжки толщиной до 4 см и 1,5...2 недель на каждый сантиметр, если стяжка толще 4 см. К стяжке предъявляются также требования горизонтальности, равномерности и плотности по толщине, отсутствие трещин и сколов.

Если предусматривается укладка паркетного пола на деревянное основание, то необходимо тщательно проверить качество последнего. Деревянный «черный» пол должен быть изготовлен из шпунтованных досок, прочно и горизонтально закрепленных на лагах, хорошо высушенных и пропитанных антисептиком. Это предохранит паркет от заражения грибок, бактериями, загнивания. Деревянный пол-основа не должен скрипеть, его прочность и устойчивость в полной мере повлияют на качество паркетного пола. Возможна также укладка нового паркета на старый паркетный пол, но в этом случае нужно иметь в виду следующее. Если старый пол в хорошем состоянии, то нужно попытаться отциклевать его, заново покрыть лаком и, таким образом, продлить его службу. Если же он скрипит, клепки деформированы и частично вываливаются, при простукивании местами определяются пустоты под полом, то старый паркет подлежит демонтажу: нужно расчистить и сделать ровным основание, а затем укладывать новый пол. Возможно, уложить новый паркет поверх старого, но только в том случае, если старый пол еще крепкий, в хорошем состоянии, не скрипит. Но такая укладка будет значительно более трудоемкой, чем на обычный деревянный пол или цемент. В этом случае, прежде всего, необходимо шлифовать старое лаковое покрытие, добиться совершенной ровности старого паркетного пола. Только после этого можно приступать к укладке. Наличие современных шлифовальных машин со встроенными пылесосами и специальные защитные меры

позволяют провести завершающую стадию отделки помещения — укладку и шлифовку паркета и нанесение лакового покрытия таким образом, чтобы не повредить сделанное на предыдущих этапах. Выделяется несколько основных способов укладки паркета, независимо от того, штучный это паркет, щитовой или паркетная доска. Вообще, понятие «сооружение паркетных полов» можно расшифровать как устройство необходимой подосновы под паркет. В остальном штучный паркет, паркетная доска и паркетный щит укладываются практически одинаково.

Технология укладки паркетного пола следующая: бетон — клей — паркет; бетон — гидроизоляция — фанера — клей — паркет; деревянный пол — клей — паркет. Однако крепление паркета к водостойкой фанере клеем и гвоздями, а фанеры к бетонному основанию дюбелями или винтами через многослойную гидроизоляцию обеспечивает совсем иное качество, чем попытка надолго соединить три разнородных материала — дерево, клей и бетон. Еще одна классификация укладки паркетных полов выделяется в зависимости от основания: паркет может быть уложен на бетонную стяжку или «черный» деревянный пол. Независимо от способа укладки важным остается одно условие: необходимо тщательно выровнять черновой пол перед укладкой паркета, будь то штучный, щитовой паркет или паркетная доска.

Можно выбрать практически любой рисунок для укладки паркета. Особенным разнообразием узоров отличаются щитовой художественный и мозаичный паркет. С помощью паркетной доски можно придать своему жилищу необычный вид. Мозаичный, штучный паркет позволяет сочетать не только рисунок, но и планки из различных пород древесины (рис. 7.3).



Рис. 7.3. Фрагменты полов из декоративного и штучного паркета

При установке паркетного пола любой разновидности можно условно выделить несколько основных этапов.

1. Обязательное выравнивание основания. Это необходимо для нормальной укладки паркета.

2. Нанесение слоя клея — в том случае, если паркет укладывается на фанерное основание. Укладка фанеры производится со смещением швов («кирпичная кладка»), после чего фанера закрепляется к основанию дюбелями или шурупами в количестве не менее 10 шт. на 1 кв. м.

3. Выравнивание стыков фанеры на один уровень циклеванием. Это также необходимое условие для ровного расположения паркетных планок, щитов или досок.

4. Укладка паркета на паркетный клей с минимальным содержанием влаги. После этого паркет фиксируется паркетными скобами. Затем необходимо дать ему «вылежаться» несколько дней.

5. Внешняя отделка паркета (шлифовка, циклевка, покрытие лаком и т. п.). Рекомендуется начинать ее не ранее чем через 7 дней после укладки. При повышенной влажности, на весь период от укладки паркета до покрытия лаком необходимо обеспечить защиту паркета путем нанесения на него слоя мастики толщиной не менее 1 мм. Необходимо также оставить зазор 8...10 мм по всему периметру пола и сразу же заполнить его пеной.

6. Шпатлевка и циклевка паркетного пола. Шлифовка производится машинами, обеспечивающими получение идеально ровной неповрежденной поверхности.

7. Обрезание паркетного «пирога» до основания по всему периметру комнаты. Например, можно обрезать паркет на расстоянии 8...10 мм от стен и образовавшийся зазор заполнить пенофлексом. Этот способ необходим для защиты паркета от повышенной влажности.

8. Нанесение лакового слоя с помощью специализированного оборудования с последующей шлифовкой лака машиной или вручную.

Так как натуральный паркет — основа для создания естественного и уютного домашнего интерьера и сама природа является создателем рисунка, поэтому каждый из них имеет свой неповторимый характер. Здесь хотелось привести материалы, которые успешно используются на зарубежном рынке.

Паркет из ценных пород деревьев, произрастающих в Центральной Америке, Юго-Восточной Азии и Африке, имеет плотность и твердость значительно выше популярного на нашем рынке паркета из дуба или

ясеня. Но какой бы вид древесины не выбрали, главное — качество. Образцы паркета WoodLine имеют точность обработки до 0,1 мм и коэффициент влажности 8...9 %, эти показатели — надежная гарантия того, что паркет идеально «ляжет» на пол и прослужит многие десятилетия.

Главное достоинство паркета WoodLine в том, что он покрыт со всех сторон лаком в заводских условиях и полностью готов к укладке. Поэтому паркет не требует никакой дальнейшей обработки: шлифовки, покрытия лаком, он менее подвержен воздействию влаги и связанной с этим деформацией при транспортировке, укладке и эксплуатации, что экономит конечному потребителю не только время, но и деньги.

Весь паркет торговой марки WoodLine имеет также полиуретановое ультрафиолетовое покрытие, а также специальную полировку для защиты от царапин. Товар сертифицирован, получено гигиеническое удостоверение, проведен радиационный контроль.

По мнению многих европейских производителей, паркет торговой марки Forbo является лучшим по качеству и больше подходит для российских условий. В своем производстве компания Forbo использует только уникальные технологии, которые позволяют выпускать продукцию наивысшего класса.

Паркетная доска WoodPecker производится на новейшем немецком оборудовании из отборного сырья с использованием самых последних технологий, является лучшим предложением на российском рынке в категории соотношения цена-качество. Ручная сортировка гарантирует отличную селекцию древесины, что значительно улучшает эстетическое восприятие готового пола. Дубовые вставки в среднем слое придают изделию дополнительную прочность и обеспечивают его стабильность в процессе эксплуатации.

Продукция Ariket представлена трехполосной паркетной доской из экзотических пород древесины. Одной из особенностей является то, что средний слой изготавливается из гевеи — прочной древесины, устойчивой к физическим нагрузкам.

Компания Tarkett предлагает две эффективные технологии тем, кто хочет быстро и легко уложить паркетную доску без применения клея: ультралок (Ultralock) и комбиллок (Combilok). Обе технологии прошли строгую проверку и являются чрезвычайно прочными способами соединения паркета без каких-либо зазоров.

На сегодняшний день концерн «Grabо» является лидером продаж данной паркетной доски «экономкласса» в России и в странах

СНГ, этого ему удалось достичь благодаря кропотливой работе и качественному товару.

Sofit floor — это сочетание высокого европейского качества и привлекательной цены паркетной доски с замковым соединением. Паркетную доску Sofit Floor можно укладывать в напольное покрытие как «плавающим» способом, так и методом приклеивания к основанию. Стыковка досок осуществляется с помощью подбойника.

Mondo Parquets обладает 30-летним опытом производства паркета из оливкового дерева. В настоящее время компания является лидером в этой области в Италии и за рубежом. Постоянное совершенствование технологии обработки древесины, профессионализм работников позволяют компании производить паркетную доску высочайшего качества.

Ekorparkett — это большой выбор высококачественных полов, не только благодаря высокому качеству и прочности, а также богатой цветовой гамме и оригинальной структуре древесины, используемой для их производства.

Barlinek — это трехслойная паркетная готовая доска.

Weitzer Parkett существует на рынке более 175 лет. Паркетная доска защищена со всех сторон влагостойкой системой HydroStop и склеиванием каждой клепки рабочего слоя с четырех сторон, устойчива даже к пролитым жидкостям.

Naro parkett представляет почти всю палитру дерева — от светлого до темного, от спокойного до энергичного. Три расположенных рядом элемента покрытия на одной доске создают живой внешний вид натурального пола. Ламели расположены упорядоченно и внешне похожи на паркет из планок. Доски в деревенском стиле могут иметь фаски и структурированную поверхность.

Популярность паркетной доски Magnum обусловлена широким разнообразием выбора по породам древесины, а также высокими техническими показателями и характеристиками.

Отличительной особенностью Steirer Parkett является богатая гамма декоров, достигаемая за счет применения разнообразных способов обработки деревянной поверхности: отпаривание, отбеливание, обработка щеткой — эффект «антик», покрытие лаком, маслом и воском.

В настоящее время существуют и многие другие виды паркетных досок, качество которых соответствует мировым стандартам и современным тенденциям «паркетной моды».

## 8. УСТРОЙСТВО ПОЛОВ ИЗ ЛАМИНАТА

Первые ламинированные полы были придуманы шведами еще в конце семидесятых годов XX века. До этого момента выпускались ламинированные плиты для мебели. С появлением других материалов и развитием технологической базы изготовления мебели спрос на ламинированные поверхности резко упал. Предприимчивые шведы довольно быстро нашли выход и стали производить ламинированные напольные покрытия. С 1977 года спрос на такие полы только рос, а в 1990-х годах в Европе мода на ламинированные полы достигла своего пика. Тогда же ламинат появился в России, завоевав симпатию соотечественников очень быстро. Причиной тому стали относительная дешевизна, практичность, несложный монтаж, разнообразие цветовых решений и многое другое.

Само название ламинат получилось из слияния двух терминов: «ламинировать» и «меламин». Меламин — сорт феноловой смолы, которая по прозрачности и цвету напоминает бумагу, однако при воздействии высокой температуры и давления меламин становится прозрачным. Процесс ламинирования не что иное, как сверхпрочная прессовка. При изготовлении ламинированных полов прессуют меламиновую смолу, отделочную пленку, которая определяет узор и цвет пола, и слой крафт-бумаги для большей прочности.

Технологии изготовления ламинированного пола постепенно совершенствовались и сегодня его сложно отличить от натурального деревянного паркета. За ним очень просто ухаживать, он не требует особых температурных режимов эксплуатации и дешевле паркета почти в 2 раза.

Несколько лет спустя появился износостойкий, экологически чистый ламинат, который крепится без клея при помощи замковой системы. Кроме этого, современные технологии обеспечивают совместимость дизайна и структуры, благодаря чему ламинат сегодня — это

изысканное и стильное покрытие для пола, которое по техническим характеристикам превосходит многие другие разновидности покрытий. Но процесс его усовершенствования был долгим и многоэтапным.

Одной из самых совершенных марок ламината считается сегодня марка Egger. Эта фирма начала использовать инновационную технологию прямой печати в производстве ламинированных покрытий и активно ее внедряет, что обеспечивает максимальную износостойкость и современное качество.

Сегодня в нашей стране осуществляется продажа ламината разных импортных марок. Как показывает практика, ламинат Egger является одним из наиболее конкурентоспособных, благодаря своей экологичности, современному дизайну и структуре, универсальной системе крепления и износостойкости [28].

### *Характеристика применяемых материалов*

Существуют клеевые и сборные ламинаты. Вторые скрепляются с помощью замков. Они намного удобнее для работы, но это обойдется на 30 % дороже, чем использование традиционного клея.

Перед покупкой ламината нужно определить, в каких помещениях он будет использоваться, и какая нагрузка будет на него приходиться. Можно выделить следующие функциональные зоны: прихожая, кухня и ванная комната, спальня, детская и гостиная.

Все ламинаты разделены на шесть классов. Чем выше класс изделия, тем более оно прочное и тем дольше срок его службы, который в среднем составляет от 10 до 15 лет. Покупать материал стоит на один класс выше, чем требуется, потому что тогда он не только выдержит гарантийный срок, но и прослужит намного дольше.

Материалы младших классов — 21, 22 и 23 — рассчитаны на «перемещение небольшого количества людей», то есть для домашних условий.

В спальне или кабинете нагрузка считается легкой, для нее рекомендуется 21 или 22 класс. Такие ламинаты бывают только клеевыми. Некоторые производители предлагают более дешевые покрытия, но это значит, что они либо имеют меньшую толщину, либо в них используется ДВП средней плотности.

Для детских, прихожих и кухонь можно использовать 23 класс. Но при желании приобрести покрытие с запасом прочности, нужно

обратить внимание на 31 класс. Формально его относят к «коммерческим», хотя чаще всего им покрывают полы в жилых помещениях, поскольку для офисов он недостаточно прочен. Разновидности, пропитанные водоотталкивающим составом, хорошо подходят для ванных комнат и кухонь. Дорогие ламинаты обладают рядом уникальных свойств, которых не имеют обычные покрытия. Например, они могут быть снабжены защитой от набухания или включенной в структуру выравнивающей подложкой, которая смягчает звук от шагов и заполняет неровности между полом и основанием.

Высшие классы — 31, 32 и 33 — относятся к «коммерческим», то есть предназначены для использования в магазинах, барах, кафе, классных комнатах, приемных офисов и спортзалах. В целом их качество значительно выше, чем у домашних покрытий. В некоторые из них входит пробковый слой толщиной 1,5 мм, благодаря этому они не нуждаются в дополнительном выравнивании полов или мягкой подложке. Практически все покрытия этой группы имеют верхний слой в три раза толще, чем у остальных, и усиленную противоударную подкладку, поэтому они могут выдерживать значительные нагрузки.

Доска ламината представляет собой подобие слоеного пирога. Верхним, защитным слоем ламината служит специальная высокопрочная пленка из меламиновой или акриловой смолы — «ламинирование», давшее название всему изделию. Это покрытие бывает однослойным и многослойным — композитным. Верхний слой несет на себе важнейшую функцию защиты ламината от внешних воздействий. Этот верхний слой самое важное в напольном ламинированном покрытии, от него и зависит стоимость. Второй слой — декоративный, это может быть пропитанная бумага или мебельная фольга, которые и задают расцветки и текстуры под дерево, камень и другие искусственные расцветки. Главный третий слой, представляющий прочность, состоит из прессованных материалов ДВП или ДСП высокой прочности. Основными параметрами, кроме прочности, являются жесткость, неизменность размеров и стойкость к влаге. Завершающий нижний слой нерафинированная или пропитанная смолами бумага, которая защищает предыдущий слой высокопрочного ДВП или ДСП от влаги (рис. 8.1) [29].

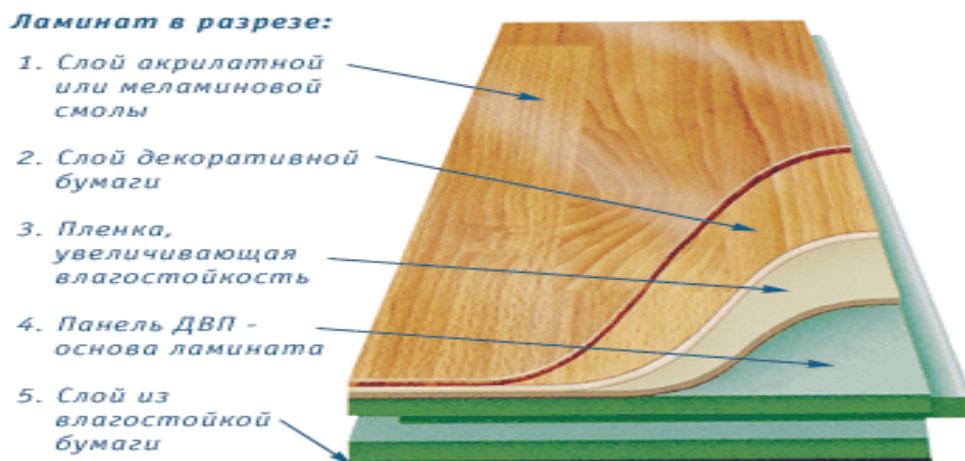


Рис. 8.1. Состав ламинированного покрытия (ламината) [29]

Ламинированным покрытиям (ламинаты) характерно:

абразивная устойчивость (сопротивление истиранию); устойчивость к сжатию при длительной нагрузке; ударостойкость; устойчивость к точечному воздействию, воздействию ультрафиолетового излучения, выцветанию (светостойкость), продуктам бытовой химии; термостойкость; антистатичность; простота укладки; пригодность для монтажа системы отопления в полу (как правило водяного и только для бесклеевых систем); гигиеничность (простота уборки).

*Недостатки полов из ламината.* Полы из ламината имеют основу из древесной плиты. Древесная плита, в свою очередь, является неплохим резонатором, а потому все ламинированные полы отличаются изрядной гулкостью. Отчасти эта проблема решается укладкой звукоизоляционных материалов, однако гулкость пола все равно остается.

Ламинат бытового использования обладает низкой влагостойкостью (классы 21...23) не переносит даже часового контакта с водой, он просто набухает и теряет форму. Коммерческие ламинаты (классы 31 и выше) способны выдержать контакт продолжительностью в несколько часов, однако лучше отказаться от подобных экспериментов.

Выбирая ламинат, необходимо учитывать следующие его характеристики.

1. *Влагостойкость.* Как правило, влагостойким ламинатом является ламинат, чья плита HDF имеет зеленоватую окраску (по аналогии с влагостойким гипсокартоном зеленого цвета — он используется для отделки помещений с повышенной влажностью. В его картонной облицовке содержатся вещества, уничтожающие грибки, а

их сердечник изготавливается с добавками, уменьшающими водопоглощение). К влагостойкому ламинату можно отнести: Kronoflooring, Egger (Германия).

2. *Водостойкость.* На рынке существуют два вида водостойкого ламината: Witex (Германия) и Alloc (Норвегия). Такое напольное покрытие выдерживает даже затопление. Производители добиваются такого эффекта за счет очень высокого давления, при котором прессуется ламинат, 100 % герметизации замков горячим воском путем добавления древесной пыли в состав плиты.

3. *Гарантийный срок.* Как правило, гарантия ламината распространяется только на верхний слой — его износоустойчивость и истираемость. Это напрямую связано с классом ламината и помещением, где планируется его постелить.

4. *Экологичность.* Поскольку сама технология изготовления невозможна без фенолформальдегидных смол на ламинат выдаются гигиенические сертификаты. Содержание формальдегида не должно превышать 0,01 мг/м<sup>3</sup>, фенола 0,003 мг/м<sup>3</sup>.

5. *Выбор декора.* Выбирая цвет будущего пола, необходимо продумать общий стиль комнаты. Любой декор интересен сам по себе. Экзотические декоры — зебрано, тигровое дерево, вудсток и др. требуют от вас максимум креатива и времени для оформления своего жилого пространства.

6. *Устойчивость к царапинам.* Один из основных критериев при выборе ламината. Тест проводится производителем с использованием алмазного инструмента.

7. *Плинтус для ламината.* На сегодняшний день подобрать данный вид декоративной отделки не является проблемой. Существует множество вариантов и цветовых решений, которые подходят к ламинату. Плинтусы позволяют скрыть зазоры и визуально улучшают зрительное восприятие, к тому же многие производители выпускают плинтус с кабель-каналом, который значительно упрощает прокладку шнуров по стенам.

8. *Набухание ламината.* За небольшими исключениями ламинат не может быть использован в помещении с повышенной влажностью или там, где на полу много воды: сауна, баня, ванная. Впитавшаяся в ламинат вода очень сильно деформирует пол.

9. *Выемки и пазы.* Эти конструкционные решения являются важной частью ламинированной доски, поскольку именно с помощью них пол остается гибким и задерживает попадание влаги под него.

10. *Материалы для шумоизоляции.* Такими материалами являются вспененный полиэтилен, а также прессованная пробковая крошка. И тот и другой материал продается в рулоне и укладывается непосредственно под ламинат. Это значительно снижает шум от шагов по полу [30].

### ***Технология и организация устройства полов из ламината***

Устройство пола относят к основным элементам, определяющим тепловой комфорт, гигиеничность и эстетичность помещения.

Напольное покрытие — это самая интенсивно эксплуатирующаяся поверхность помещения, просто потому что мы по нему ходим. Ни стены, ни потолок не подвергаются такому интенсивному воздействию, как пол, а, следовательно, его покрытие надо либо чаще менять, либо выбирать для него особо прочные и наиболее дорогие материалы.

Основное назначение стяжки — выровнять поверхность, на которую настиляется пол. По сложившейся десятилетиями технологии изготовления, плиты, служащие основаниями для полов в серийных домах, делаются гладкими только с одной стороны, которая станет потолком нижней квартиры. Сторона, которой надлежит стать полом всегда неровная, с буграми и впадинами, зачастую из нее торчат концы прутьев металлической арматуры. Кроме того, перепады уровня пола в квартире зачастую достигают 10 см. Даже неспециалисту понятно, что на такую поверхность нельзя качественно настелить никакое покрытие.

Прежде чем укладывать стяжку (рис. 8.2), поверхность бетонной плиты очищается от пыли и грязи. Идеально очистить бетон невозможно, поэтому затем поверхность грунтуется вяжущими веществами. Обработанная грунтовкой поверхность обеспечивает хорошую схватываемость со стяжкой. Это важно для любого пола.

В России традиционно стяжка делается из сухих бетонных смесей. Поскольку смесь бетона с песком в любой пропорции не очень прочный материал, то в нее добавляются клейкие вещества. Перед тем, как на стяжку будет положено напольное покрытие, она должна просохнуть. После этого на стяжку наносится гидроизоляционное покрытие, а сверху — листы влагоустойчивой фанеры толщиной 12 мм.



Рис. 8.2. Устройство стяжки для полов из ламината [31]

В европейской технологии для изготовления стяжки применяются специальные самовыравнивающиеся смеси — так называемые наливные полы. Под эти смеси для дополнительной шумо- и теплоизоляции часто кладут слой пенополистирола, а для дополнительной гидроизоляции сверху настиляется полимерная пленка.

Такой пол высыхает гораздо быстрее обычной стяжки (примерно за 10...15 дней). Непосредственно на наливной пол можно укладывать плитку, ламинат и ковровые покрытия. Для укладки же штучного паркета обязательно необходим слой фанеры. Кроме того, слой наливного пола имеет весьма небольшую толщину (от 25 мм), что особенно удобно в квартирах с невысокими потолками. Отличные качества этого пола сделали его весьма популярным.

На первичную стяжку — бетонную смесь, кладется второй слой из европейских самовыравнивающихся смесей. На такую двойную стяжку наносится гидроизоляция из каучуковой или битумной мастики, а на нее — фанера. На фанеру, в свою очередь, укладывают паркет, ламинат или ковровое покрытие.

В технологии настилки напольного покрытия особых секретов нет. Для крепления паркета, ламината и керамической плитки существуют специальные клеи и мастики. Укладка ламинированных панелей производится «плавающим» способом (без склеивания или

сцепления с основанием пола, соединяются только торцы панелей). Для соединения паза и шипа применяются либо особые клеи на основе ПВА, либо используется бесклеевой способ. При укладке панелей около стены необходимо оставлять зазоры (для этого применяются специальные распорки). При больших площадях (более 10...12 м в длину) необходимо устройство деформационных швов. Деформационные швы легко закрываются специальными расширительными профилями в цвет покрытия. Необходимость этих мер продиктована естественным изменением размеров древесины (ДВП или ДСП) при варьировании температурно-влажностного режима помещения [32].

В настоящее время бесклеевой способ сборки постепенно вытесняет «клеевой», т. к. благодаря введению новых технологий производства, стоимость подобных панелей практически стала равна ламинированным покрытиям, монтируемым «клеевым» способом.

Бесклеевой способ монтажа имеет ряд преимуществ: быстрая установка, возможность начинать монтаж в любом направлении и с любого угла комнаты, возможность многократного использования панелей, готовность пола сразу после укладки, качество укладки.



Рис. 8.3. Бесклеевой способ укладки ламинированного паркета [33]

Это традиционная технология укладки пола, сложившаяся на сегодняшний день, но недавно на рынке появился новый материал, разработанный немецкими специалистами, который может произвести маленькую революцию — сухая стяжка.

Она представляет собой плиты из гипсосодержащего вещества с гидроизоляционным покрытием, которые укладываются на сухую засыпку или полистирол. Сухая засыпка в этом случае имеет выравнивающую функцию. Плиты укладываются друг на друга внахлест для перекрытия всех стыков и обеспечения необходимой жесткости.

У такой стяжки есть преимущества. Первое — она не требует просушки. Укладывать напольное покрытие можно не выжидая 45 суток, как в случае применения традиционных смесей, а уже на следующий день. Второе — она значительно легче, чем традиционные бетонные смеси. Сейчас при оптимальной толщине стяжки от 3 до 7 см на один квадратный метр приходится укладывать от 70 до 120 кг смеси. Это очень большая нагрузка на перекрытия и несущие стены дома: для квартиры общей площадью 100 кв. м потребуется уложить не менее семи тонн бетонной смеси.

## 9. УСТРОЙСТВО ПОЛОВ «КНАУФ»

Полы «Кнауф» — это обобщенное название системы устройства сухих полов из малоформатных, гипсоволокнистых листов, так называемых «элементов пола». Предназначены данные полы для устройства в жилых и общественных зданиях, а также в офисных и вспомогательных помещениях производственных зданий:

с ненормируемыми требованиями к звукоизоляции перекрытий;

с требованиями к звукоизоляции перекрытий по СНИП 23-03-2003: индексами изоляции воздушного шума  $R_w$  до 56 дБ и индексами приведенного уровня ударного шума  $L_{nw}$  до 47 дБ;

в условиях, исключающих «мокрые» процессы при проведении отделочных работ;

для выравнивания поверхности перекрытия и (или) подъема уровня пола, а также укрытия технических сетей по перекрытиям сухим способом;

при необходимости снижение нагрузок на перекрытия;

незаменимы в условиях сжатых сроков и пониженных температур до +5 °С в период производства отделочных работ.

Преимущества полов «Кнауф»: применение стяжки исключает «мокрые» процессы монтажа; являются легко монтируемой конструкцией сухой сборки; значительно увеличивается производительность труда; достигается общая экономия затрат на строительство за счет облегчения конструкции здания; основания пола могут устраиваться как по бетонным, так и по деревянным перекрытиям; повышаются тепло- и звукоизоляционные свойства пола; можно скрыть технические, инженерные коммуникации; возможно устройство обогреваемых полов по поверхности стяжки; достигается общая экономия затрат на строительство за счет облегчения конструкции здания.

## *Характеристика применяемых материалов*

Отличающееся в последнее время широкой востребованностью в строительных технологиях гипсоволокно, по-другому называемое гипсоволоконным листом, является сравнительно новым среди экологически чистых гомогенных материалов строительного назначения, получаемым полусухим прессованием из специальной массы, основу которой составляет измельченный гипс и распушенный целлюлозный связующий компонент. Его появление было напрямую связано с необходимостью заменить гипсокартон, повсеместно использующийся в отделочных внутренних работах «сухого» типа, поскольку при всех своих положительных качествах гипсокартону присуще отрицательные — его низкая влагостойкость и относительная хрупкость. Гипсоволоконные листы выпускаются в виде прямоугольных элементов, отшлифованных по лицевой стороне и пропитанных специальными составами, выполняющими функцию грунтового покрытия. Такая обработка устраняет потребность в дальнейшем шпатлевании поверхности листов и дополнительном грунтовании при нанесении на них последующих покрытий.

Гипсоволокно малоформатное является строительным отделочным материалом, отличающимся высоким качеством. Необходимо отметить, что он соответствует всем экологическим нормам, принятым в странах Европы. Гипсоволокно малоформатное используется для обустройства перегородок между комнатами, подвесных потолков, стяжек полов, огнезащиты конструкций и облицовки стен. Применяют данный материал в промышленных, гражданских и жилых зданиях. Любой «Кнауф» суперлист производится с использованием специальной пропитки, что придает материалу свойства пониженного влагопоглощения.

Лучший образец нового строительного материала гипсоволокно «Кнауф», удачно сочетающее в себе все преимущества, которыми обладает гипсокартон: поверхность не мелится; высокая звукоизоляция и прочность; листы имеют стойкость от огня и влаги. За счет армирования целлюлозным компонентом гипсоволокно, по такой определяющей характеристике, как прочность на сжатие, заметно превосходит гипсокартон, приближаясь к прочности древесноволокнистых плит. Высокая твердость и отличные пожаро-технические параметры послужили причиной широкого применения гипсоволокнистых листов

в устройстве сборных оснований полов, выравнивания внутренних стеновых поверхностей помещений и для облицовки конструкций из древесины, значительно повышающей их огнестойкость.

Гипсоволокно поддерживает в помещении оптимальную влажность воздуха благодаря возможности поглощения лишней влаги. Кроме того, гипсоволокно «Кнауф» обладает рядом преимуществ:

установку такого материала как гипсоволокно, потолок из которого получится просто идеальный, следует проводить насухо;

кроме этого, малоформатное гипсоволокно легко транспортировать, а с его листом сможет работать даже один человек.

К числу других достоинств гипсоволоконных материалов относятся следующие:

низкие показатели коэффициента теплопроводности, что служит дополнительным теплоизолирующим фактором для внутренних стеновых поверхностей помещений и повышения комфортности проживания;

отличные гигроскопические показатели, способствующие поддержанию оптимального влажностного режима помещения путем поглощения избыточной влаги, когда в воздухе повышенная относительная влажность и возвращение этой влаги при чрезмерной сухости воздуха помещения;

неспособность поддерживать процесс горения, что определяет высокие свойства гипсоволоконных материалов по пожаробезопасности [34].

### ***Технология и организация структуры полов «Кнауф»***

К устройству полов с сухой стяжкой приступают после окончания всех санитарно-технических, электротехнических и отделочных работ. Испытания систем водоснабжения и отопления тоже должны быть завершены.

Устройство пола состоит из следующих процессов:

*Подготовка поверхности перекрытия.* Монтаж сборного пола начинают с подготовки поверхности перекрытия. Сначала удаляют старый пол (если он есть), заделывают цементно-песчаным раствором марки не ниже 100...150 зазоры между плитами перекрытия, щели между перекрытием и стенами, монтажные углубления и выбоины, и тщательно очищают перекрытие от строительного мусора.

*Устройство влагоизоляционного слоя.* Недостаток сухих полов — боязнь влаги, а протечки для них просто смертельны. При устройстве сухой стяжки надо иметь в виду, что в случае аварийной протечки плиты могут разбухнуть, и тогда лицевое покрытие испортится. Вот почему под основание пола, на перекрытие, всегда укладывают паровлагоизоляционный слой. Он защищает расположенную на нем засыпку от увлажнения, неизбежно возникающего при непосредственном соприкосновении с перекрытием.

Почему на перекрытии появляется влага? Основных причин две. Во-первых, пары всегда проникают из нижерасположенного помещения. Во-вторых, влага может выделяться из бетонного перекрытия (из-за избытка воды в смеси или подсоса из стен).

С помощью гидравлического или лазерного уровня наносят на стену отметку поверхности засыпки и устраивают из полиэтиленовой пленки ее паро- и влагозащиту. Для этого пленку укладывают с нахлестом соседних полос не менее 15...25 см так, чтобы около стен она поднималась до сухой стяжки. Для паровлагозащиты чаще всего применяют обычную полиэтиленовую пленку толщиной 200...250 мкм (в случае железобетонного перекрытия), пергамин или битуминизированную бумагу (для деревянного перекрытия), а также более современную универсальную пароизоляцию типа «Ютафол Н», «Светофол» и т. п.

*Звукоизоляция.* Для исключения «звуковых мостиков» и искривления чистого пола от теплового расширения основания вдоль стен по всему периметру пола оставляют зазор шириной 8...10 мм. В него укладывают звукоизоляцию — обычно в виде кромочной ленты из минеральной или стеклянной ваты марки М 75 или М 100, пенополиэтилена или другого подобного материала.

*Засыпка.* Далее наносят сыпучий материал, который служит для создания ровной поверхности под настил, а также для усиления необходимого уровня теплоизоляции и звукопоглощения. Засыпку помещают на пленку и разравнивают с помощью рейки по уровню разметки. Для засыпки сборных полов годятся материалы, которые имеют оптимальный зернистый состав, обеспечивающий их минимальную осадку, высокую пористость, хорошую сыпучесть, низкую гигроскопичность и минеральный состав — в целях пожаробезопасности. Могут быть использованы отсев производства керамзита,

вспученный перлитовый песок, кварцевый и кремнеземный пески, мелкозернистый шлак и подобные сухие неорганические сыпучие материалы (рис. 9.1).

Толщина засыпки зависит от качества (количества и величины неровностей) поверхности плиты перекрытия, а также от наличия и особенностей инженерных коммуникаций и другого оборудования. Обычно толщина слоя составляет 30...50 мм, но бывает и больше. При толщине свыше 60 мм сухую стяжку усиливают дополнительным слоем плит. Зерновой состав, прочность гранул, их влажность решающим образом влияют на несущую способность и осадку пола. Пыли в процессе засыпки выделяется не очень много, и помещение легко очищается от нее.

Если поверхность плиты перекрытия, на которую опирается основание пола, не требует выравнивания, то вместо засыпки можно использовать уложенные плотно друг к другу плиты из экструзионного пенополистирола (рис. 9.2). Также пенополистирольные плиты используют дополнительно к засыпке для обеспечения требуемой теплозащиты и звукоизоляции, если их не обеспечивает сама засыпка. Если это пенополистирол, минеральная вата или стекловата, их аккуратно режут на небольшие плиты. При укладке нужно следить, чтобы плиты прилегали друг к другу очень плотно. Вдоль стен опять же кладут кромочную ленту.

*Укладка гипсоволокнистых листов.* Если утеплитель засыпной, то работу начинают от двери; если это теплоизоляционные плиты то к работе приступают от противоположной стены.

Можно выполнить сухую стяжку из влагостойких гипсоволокнистых листов (ГВЛВ) как обычного размера, так и уменьшенного, из водостойкой фанеры, из древесно-стружечных (ДСП), шпунтованных древесно-стружечных плит с ориентированной структурой (ОСП), асбестоцементных листов. В последнее время в продаже появились сборные элементы пола из двух склеенных друг с другом гипсоволокнистых листов и комбинированные сборные элементы с дополнительным пенополистирольным слоем («Кнауф»). Схема пола со сборными плитами приведена на рис. 9.3.

Технология укладки определяется видом используемых листов. Элементы пола из склеенных между собой в заводских условиях влагостойких гипсоволокнистых листов со смещением друг относительно

но друга в двух направлениях, а также древесно-стружечные плиты, фанеру и другие листовые материалы укладывают, в зависимости от толщины, в один или в два слоя, прочно скрепляя их между собой в процессе монтажа клеем и саморезами. Швы от крепежа шпаклюют и шлифуют. Поверхность стяжки покрывают битумной гидроизоляцией [35].

Приведенные ниже иллюстрации представляют варианты укладки сухого пола.



Рис. 9.1. Конструкция сборного сухого пола, где сухая стяжка уложена на слой керамзита [36]



Рис. 9.2. Конструкция сборного сухого пола, где сухая стяжка уложена на слой вспененного материала — пенополистирола [34]

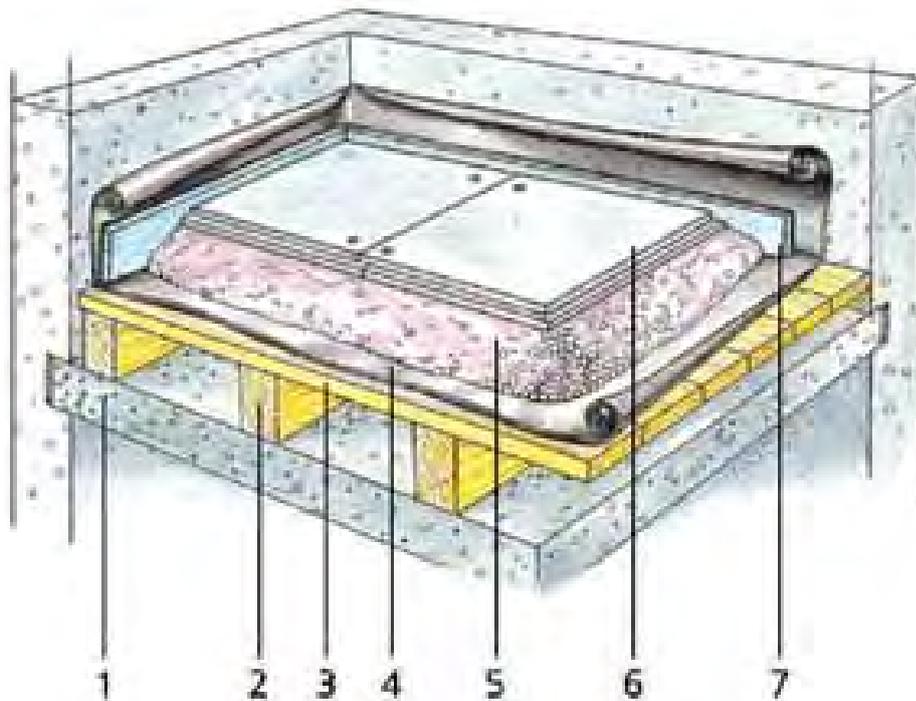


Рис. 9.3. Схема пола со сборными плитами:

1 — основание; 2 — лаги; 3 — черновой настил; 4 — гидроизоляция; 5 — сухая засыпка;  
6 — элемент пола; 7 — кромочная лента [34]

Полы «Кнауф» могут эксплуатироваться в достаточно жестких условиях, например, в офисах с высокой проходимостью. Для улучшения качества покрытия пола в качестве верхних плит можно выбрать специальные марки с усиленным звукопоглощением, огнестойкостью и влагостойкостью. При необходимости можно подобрать все элементы комплектной системы так, чтобы усилить или ослабить те или иные свойства. Также при необходимости основание пола «Кнауф» может быть достаточно быстро размонтировано, чтобы вернуть помещение к первоначальному состоянию. Все составляющие системы наилучшим образом дополняют друг друга, монтируются в сжатые сроки и имеют длительную гарантию.

### Контрольные вопросы

1. Перечислите основные составляющие мыльного камня?
2. Каковы потребительские свойства мыльного камня?
3. Назовите области применения мыльного камня?
4. Какова отличительная особенность сланца?
5. Какими свойствами обладает сланец?
6. Перечислите этапы устройства полов у сланца?
7. Каково назначение мозаики?

8. Назовите основные эксплуатационные характеристики мозаичных (террацовых) полов?
9. Из каких технологических операций состоит процесс устройства террацовых полов?
10. Назовите сферу применения гранита и мрамора.
11. Каковы особенности гранитных и мраморных пород, их достоинства и недостатки?
12. Какими способами можно укладывать гранитные и мраморные плиты?
13. Каковы направления применения наливных полов?
14. Перечислите основные виды полимерных покрытий?
15. Как различают полимерные покрытия в зависимости от толщины и степени наполнения?
16. Из каких технологических операций состоит процесс устройства наливных полов?
17. В чем преимущества полимерных полов в отличие от других типов напольных покрытий?
18. Назовите виды линолеума в зависимости от состава, материала и его назначения?
19. Какова технология и организация устройства полов из линолеума?
20. В чем преимущества современных ворсовых покрытий от ранее применяемых?
21. Какие виды паркета существуют?
22. Каковы достоинства и недостатки паркетных полов?
23. Какова основная схема технологии укладки паркетного пола?
24. Что представляет собой процесс ламинирования?
25. На сколько классов разделены ламинатные покрытия? Особенности их применения.
26. Перечислите слои ламината, дайте их краткую характеристику.
27. Какие характеристики необходимо учитывать при выборе ламината?
28. Каково назначение полов «Кнауф»?
29. В чем преимущества гипсоволокна по сравнению с гипсокартоном?
30. Из каких технологических операций состоит процесс устройства полов «Кнауф»?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инновационные технологии и материалы, новая техника в сочетании с методами экономического обоснования выбранного варианта выполнения работ характеризуют в совокупности технический и экологический уровни строительного производства. Рассмотренный в данном учебном пособии материал дает необходимые знания для инженерной подготовки и наиболее эффективного выполнения строительных работ.

Выбор типа пола, его изящный вид, правильное принятие конструктивной схемы — это ответственное решение, ведь от него зависит эксплуатационный срок службы полов, значит и настроение того, кто должен творить, работать или отдыхать в помещении.

Не исключено, что некоторые позиции данного учебного пособия со временем претерпят изменения, так как при разработке новых материалов потребуются совершенно новые технологии строительного производства. Задача современного специалиста — своевременно совершенствовать имеющиеся технологии производства работ, находить эффективные подходы к повышению качества строительства, ведущему к долговечному использованию конечного продукта потребителем.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Полы из плит природного камня и мозаично-бетонных плит [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://layfloor.ru/full/3066/iz\\_plit\\_prirodnogo\\_kamna](http://layfloor.ru/full/3066/iz_plit_prirodnogo_kamna) (дата обращения 1.10.2011).
2. Технологии устройства полов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mukhin.ru/besthome/floortech> (дата обращения 1.10.2011).
3. *Комар, А. Г.* Строительные материалы и изделия: учебное пособие. — М. : РГОТУПС, 2003. — 101 с.
4. Грунтовые основания, подстилающие слои [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ukladkarolov.ru/tehnologii> (дата обращения 1.10.2011).
5. Сланцы (горные породы) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 29.09.11).
6. Сланцевый пол: за и против [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.zsk.ru/news> (дата обращения 29.09.11).
7. Лучшие настилы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.turgar.ru/vinyl-flooring/amtico/essentials/stone-effect-floor-tiles.html> (дата обращения 30.09.2011).
8. Полы «Кнауф» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://otdelkapnz.myl.ru/blog/sukhaja\\_stjazhka](http://otdelkapnz.myl.ru/blog/sukhaja_stjazhka) (дата обращения 29.09.2011).
9. Пол (настил) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 29.09.2011).
10. Бетон [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 29.09.2011).
11. Декоративная плитка из сланца для стен и пола [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ideas.vdolevke.ru> (дата обращения 29.09.2011).
12. Сланцевые полы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mircamnya.ru> (дата обращения 29.09.2011).
13. Сухие клеящие смеси [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cement-vam.ru> (дата обращения 29.09.2011).
14. Натуральный камень для полов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://blogokamne.ru/naturalnyj-kamen/naturalnyj-kamen-dlya-polov.html> (дата обращения 29.09.2011).
15. Интересные модели мозаичной плитки из натурального камня [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://smartdesignideas.com/materials/mozaika-iz-kamna.html> (дата обращения 29.09.2011).
16. Мозаично-бетонные (террацевые) полы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://stroitel73.ru/files/image/pol7.JPG> (дата обращения 11.09.2011).
17. Устройство террацевых полов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mozaika61.narod.ru> (дата обращения 11.09.2011).
18. Из истории содружества человека, гранита и мрамора [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.virastone.ru/articlesid62.html> (дата обращения 31.10.2011).

19. Мрамор и гранит [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://build.novosibdom.ru/node/124> (дата обращения 31.10.2011).
20. Полимерные полы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://srp2000.ru/polimerpol.html> (дата обращения 31.10.2011).
21. Технология устройства наливных полов [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.krasko.ru/articles/art\\_17](http://www.krasko.ru/articles/art_17) (дата обращения 31.10.2011).
22. Подготовка основания под наливные полы [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.krasko.ru/articles/art\\_15](http://www.krasko.ru/articles/art_15) (дата обращения 31.10.2011).
23. Полимерный наливной пол в офисах Луганска [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pol.lg.ua/polimernyj-pol-ofis-Lugansk> (дата обращения 31.10.2011).
24. Преимущества и недостатки наливных полов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.irk-stroy.ru/article/profile22.htm> (дата обращения 31.10.2011).
25. Натуральный линолеум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://remont-pola.narod.ru/stat81.htm> (дата обращения 31.10.2011).
26. Линолеумные полы [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://bmju.ru/view\\_article.php?id=48](http://bmju.ru/view_article.php?id=48) (дата обращения 31.10.2011).
27. Устройство и ремонт линолеумных полов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://remontkey.ru/ustroystvo-i-remont-linoleumnyih-polov> (дата обращения 23.09.2011).
28. Назначение полов из ламината [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://feofaniaskit.kiev.ua/laminat---istoriya-vozniknoveniya-i-usovershenstvovaniya.htm> (дата обращения 18.09.2011).
29. Характеристика полов из ламината [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.nwline.spb.ru/content/blogcategory/27/40> (дата обращения 18.09.2011).
30. Преимущества ламината [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nishtyack-ps.narod.ru/work/floor/laminat.htm> (дата обращения 19.09.2011).
31. Выравнивание полов (стяжка) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.stroy69.ru> (дата обращения 18.09.2011).
32. Настилка полов из ламината [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mr-parkett.ru/laminat/dekor-Bambuk> (дата обращения 25.09.2011).
33. Настилка ламината [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.metrzametrom.ru/component/content/section> (дата обращения 25.09.2011).
34. Сухая стяжка, стяжка «Кнауф», стяжка пола «Кнауф» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.express-pol.ru/st1.html> (дата обращения 07.11.2011).
35. «Кнауф»-суперпол — полы из гипсоволокнистых листов (ГВЛ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.parthenonhouse.ru/content/articles> (дата обращения 07.11.2011).
36. Сухой пол «Кнауф» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.dorus.ru/building/upkeep-decoration/suhoy-pol-knauf.html> (дата обращения 07.11.2011).

Учебное издание

**Абрамян Сусанна Грантовна**  
**Чередниченко Татьяна Федотовна**

**УСТРОЙСТВО ПОЛОВ**  
Учебное пособие

Начальник РИО *М. Л. Песчаная*  
Редактор *М. С. Лысенко*  
Компьютерная правка и верстка *Н. А. Дерина, А. Г. Сиволобова*  
Дизайн обложки *Н. А. Дерина*

Подписано в свет 08.11.2012  
Гарнитура «Таймс». Уч.-изд. л. 4,3. Объем данных 24,5 Мбайт.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»  
Редакционно-издательский отдел  
400074, Волгоград, ул. Академическая, 1  
<http://www.vgasu.ru>, [info@vgasu.ru](mailto:info@vgasu.ru)