

2. Зубрилов С.П., Пилицин С.А. Метод упрочнения бетонов путем ультразвуковой активации цементной пасты. Госстройиздат, Ленинград, 1968.
3. Ахвердов И.Н., Шалимо М.А. Ультразвуковое вибрирование бетона. Госстройиздат, М., 1971.
4. Михайлов И.Г. Ультразвук и его применение. Физиздат, 1958.
5. Розенберг Л.Д. Рассказ о неслышном звуке. Изд. АН СССР, 1961.
6. Терпиловский Н.Н. «Изменение свойств глинистых растворов под действием ультразвука». Труды Казанского технологического института им. Кирова, 1955.
7. Мандельштам Л.И., Леонтович М.А. Замечание об адсорбции ультразвуковых волн в жидкостях и некоторых связанных с ней оптических явлениях. Доклады АН СССР, т.3 (12), № 3 (98) 1936 г.
8. Десов А.В. О структурной вязкости цементного теста, раствора и смеси. Госстройиздат, 1959.
9. Михайлов И.Г. Распространение ультразвуковых волн в жидкостях. ГТТИ, 1949.
10. Тислинг А.М., Барая А.А. Ультразвук в процессах химической технологии. Госстройиздат, 1969.
11. Винник В.Г. Исследование и разработка гидроакустических методов активации цемента. Автореферат канд. диссертации. М.:, 1969.
12. Плющ Н.А. Исследование интенсификации технологических процессов в строительном производстве с использованием акустических устройств. Минск, 1970.
13. Долгополов И.М. Звухохимические методы в технологии строительных материалов. Госстройиздат, 1938.
14. Капустин А.П. Экспериментальные исследования процессов кристаллизации под воздействием ультразвука. Автореферат дисс. На соискание звания доктора техн. Наук. М. 1952.

УДК 666.971

СОВРЕМЕННЫЕ ВИДЫ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ (ОБЛАСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ)

Пильгаева Е.М., студентка гр. ТСК-301 Романенко Т.Н., к.т.н., доцент кафедры ТМСП

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

Приводится классификация и анализ имеющихся на рынке современных строительных материалов напольных покрытий. Сопоставляются их эксплуатационных, физические, механические свойства и цена. Анализируются области их применения. Определяются возможности применения этих материалов в зданиях и сооружениях различного назначения.

Строительные материалы, напольные покрытия

Виды напольных покрытий

Материалы для покрытий полов принято классифицировать по степени членения элементов покрытия:

- монолитные бесшовные (цементно-бетонные, асфальтобетонные, полимерные мастичные, ксилолитовые, земляные, глинобитные и др.);
- листовые и рулонные материалы (линолеум, синтетические ворсовые покрытия, сверхтвердые древесноволокнистые плиты и др.);
 - штучные материалы (паркет, доски, керамическая плитка, бетонные и каменные плиты, металлические плиты и др.).

Промышленные полы Главным элементом конструкции промышленного пола является бетонное основание, распределяющее нагрузки на грунт.

Тип покрытия пола следует выбирать в зависимости от вида и интенсивности механических, химических, влажностных и температурных воздействий.

Бетон, наиболее часто применяющийся для изготовления высоконагруженных полов, обладает многими положительными качествами:

- высокой износостойкостью,
- дешевизной,
- простотой и скоростью укладки.

Но у бетона есть и некоторые отрицательные качества:

- низкая прочность на растяжение,
- пористость.

Сама по себе бетонная плита может выдержать очень высокую нагрузку, но верхний слой оказывается самым слабым звеном и очень часто бывает причиной разрушения самой плиты. При эксплуатации бетонного пола его верхний слой постоянно истирается под изнашивающей нагрузкой - и бетон пылит.

Обеспыливание бетона и упрочнение верхнего слоя обычно осуществляют за счет обработки его сухими или жидкими упрочняющими составами.

Таблица 1.3.

Упрочняющие составы		
Упрочняющие составы	Свойства	Применение
Сухие	Повышает прочность на сжатие, ударостойкость, износостойкость, обеспечивает уменьшение количества пыли, улучшает внешний вид пола, увеличивает его морозостойкость.	Втирается в верхний слой свежеслитого и разровненного бетона
Жидкие	Увеличивают плотность, износоустойчивость, снижают пылеотделение бетонной поверхности	Наноситься как на свежесуложенный бетон, так и на старый бетон.

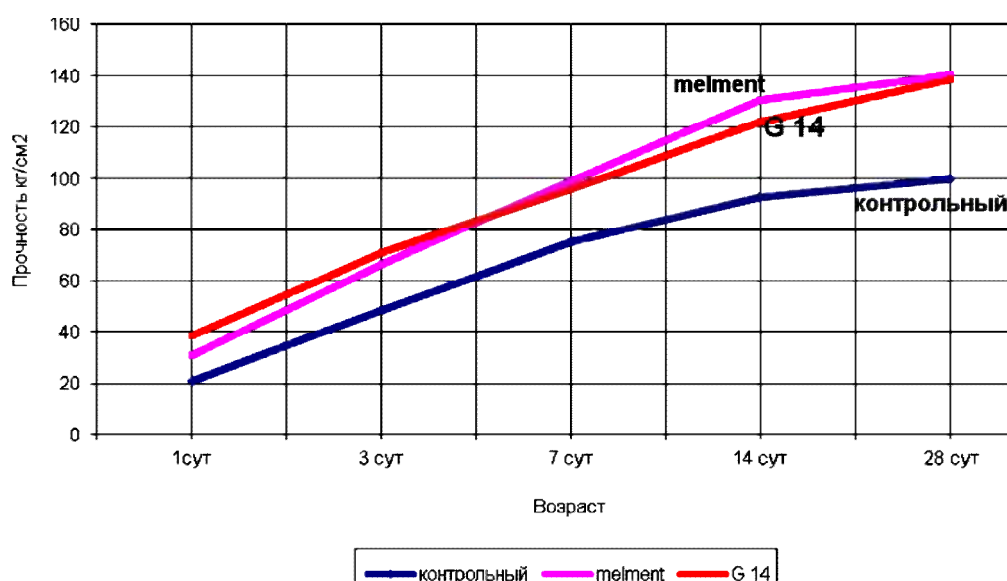


Рис.1.5. Динамика роста прочности бетонов с использованием сухих упрочняющих смесей

Для задач, которые невозможно решить с помощью упрочняющих средств для бетонных полов и цементно-полимерных покрытий, используют полимерные наливные

композиции, которые обладают широким диапазоном свойств и удовлетворяют любые требования, предъявляемые к промышленным полам:

- высокая стойкость к абразивному износу;
- высокая прочность;
- гигиеничность;
- широкий диапазон температуры эксплуатации (от -30 до +50 °С).
- имеют высокую химическую стойкость,
- образует мало пыли,
- сопротивление скольжению даже в мокром состоянии.
- легко ремонтируются при повреждениях и обновляются при износе.

Долговечность полимерных составов доходит до 10-15 лет.

В качестве недостатков полимерных покрытий можно отметить стоимость, которая значительно возрастает при наличии неровной и шероховатой поверхности бетона плиты. Кроме того, их следует наносить по сухому бетону с влажностью не более 4%, при отсутствии активной миграции воды и влаги. Не допустимо использовать полимерные покрытия в помещениях, где постоянная температура эксплуатации полов выше 90 °С, либо возможно воздействие пара, открытого огня или расплавленного металла.

Полимерные наливные покрытия различаются как по характеру связующего и наполнителя (табл.1.5.), так и по толщине и степени наполнения (табл.1.4).

Таблица 1.4

Виды наполнителей	Толщина, мм	Применение
Тонкослойные	0,5	В сухих помещениях с низкими механическими нагрузками и высокими требованиями к чистоте (беспыльности).
Самонивелирующиеся	до 4	В помещениях с жесткими требованиями к чистоте, полы которых подвергаются воздействию агрессивных сред и механическим воздействиям умеренной интенсивности, в помещениях со специальными требованиями по электростатичности. Не допустимо использовать данные покрытия в помещениях, где постоянная температура эксплуатации полов выше 90 °С, либо возможно воздействие пара, открытого огня или расплавленного металла, с регулярным увлажнением пола (покрытия становятся скользкими),
Высоконаполненные	до 20	В производственных и складских помещениях с высокими механическими нагрузками и 'мокрые' производства.

Таблица 1.5

Типы связующего

Вид покрытия	Применение	Свойства
Покрытия на основе эпоксидных смол	Помещения с высокими механическими нагрузками и высокой интенсивностью воздействия жидкостей, в т.ч. агрессивных	Обладают высокой адгезией к различным основаниям, химической стойкостью, твердостью и прочностью, многообразием цветового решения. Однако они малоэластичны, не стойки к большим ударным нагрузкам, не эксплуатируются при отрицательных температурах
Полы на основе эластомерных полиуретанов	Помещения с постоянной вибрацией или подвижностью пола, а также помещений с жесткими абразивными нагрузками.	Сочетают в себе высокую твердость и эластичность. Обладают меньшей химической стойкостью и большим водопоглощением.
Покрытия на основе метилметакриловых смол	В помещениях, где необходимо обеспечить минимальный временной интервал между устройством пола и началом эксплуатации.	Способны к быстрому отверждению (2 часа), возможно наносить при отрицательных температурах, отсутствие проблем скольжения

Устройство промышленных полов

Укладка бетона при сооружении плиты пола производится захватками, чаще всего в виде полос с шириной кратной шагу колонн (рис.1).

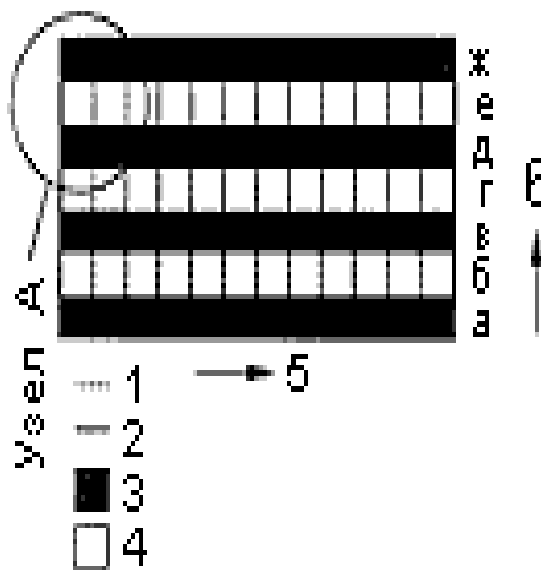


Рис. 1.6. Рекомендуемая схема полосного выполнения работ по сооружению плиты пола

а.-ж. захватки бетонирования; **1.** усадочный (температурный) шов; **2.** технологический шов бетонирования; **3.** полоса бетонирования; **4.** выполнение усадочных швов в полосе; **5.** направление укладки бетона по площади; **6.** направление укладки бетона в захватках

При нанесении на поверхность бетона защитных покрытий требуется выполнить значительный объем подготовительных работ. От качества подготовки поверхности основания в огромной степени зависит срок безремонтной эксплуатации промышленных полов.

Одним из наиболее ответственных мероприятий в обустройстве полов является сооружение различных типов швов (рис.1.7.). Герметичность швов имеет важное значение при наличии влажных процессов в помещении. Отсутствие герметичности в конечном итоге приводит к отслоению покрытий от плиты пола. Это особенно активно происходит из-за повышенного фона температур в помещениях.

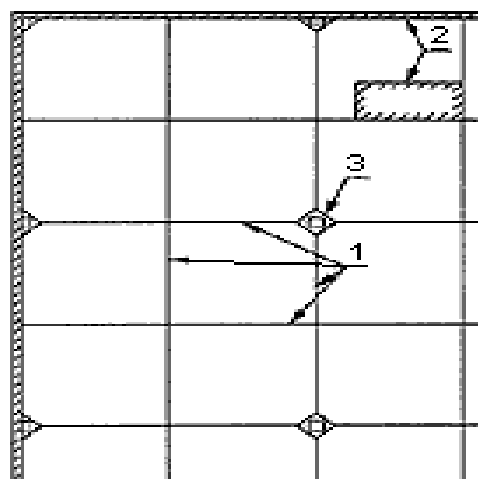


Рис. 1.7. Узел А.

Швы в плите пола: **1.** усадочные или технологические швы; **2.** изолирующий шов вокруг фундамента под оборудование и между полом и стеной; **3.** усадочные или технологические швы вокруг колонны

При производстве работ швы и их количество устраиваются не только исходя из коэффициента температурного расширения материалов, но и с учетом усадки бетона и

возможных деформаций. Последние чаще всего имеют место на участках сопряжения пола с фундаментом под оборудование, пола и стены, пола и колонн (см. рис.1.8, 1.9).

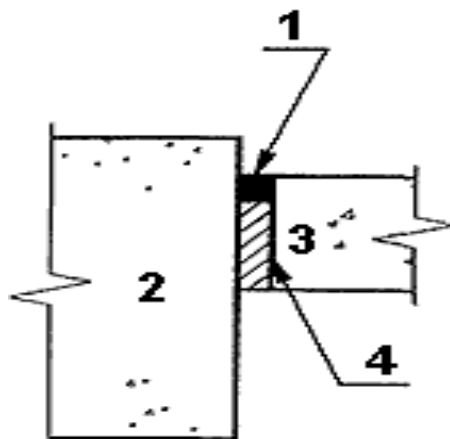


Рис. 1.8 Конструкция изолирующего шва между фундаментом для установки оборудования или стеной и плитой пола
1. герметик в шве; 2. фундамент под оборудование (стена); 3. плита пола; 4. заполнитель шва

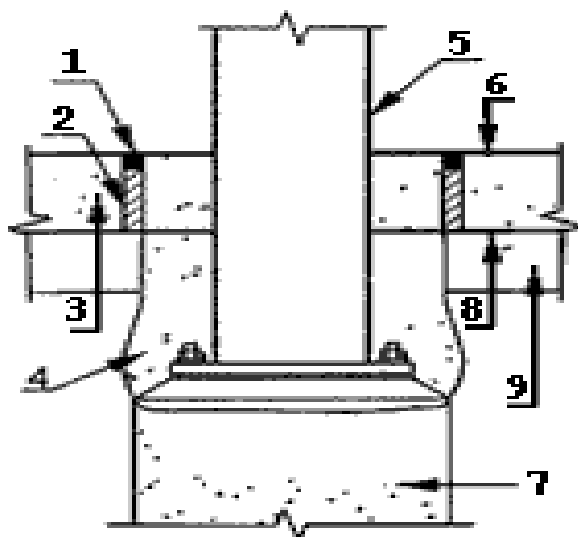


Рис. 1.9. Конструкция изолирующего шва между колонной и плитой пола
1. герметик в шве; 2. заполнитель шва; 3. плита пола; 4. обетонированное основание металлической колонны; 5. колонна; 6. покрытие пола; 7. фундамент колонны; 8. гидроизоляция; 9. стяжка

При сооружении промышленных полов необходимо учитывать формирование усадочных и рабочих швов бетонирования. Схемы выполнения таких швов приведены на рис.1.10., 1.11.

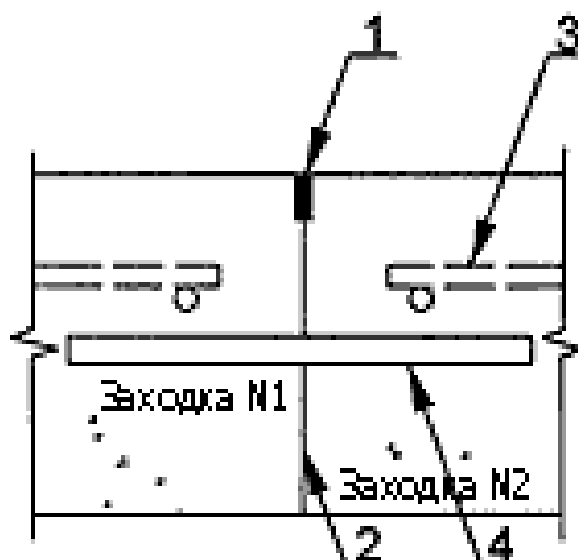


Рис. 1.10. Технологический шов

1. пропил в бетоне, выполненный алмазным диском (если швы будут заполняться герметиком); **2.** стык карт бетонирования. Сразу после снятия опалубки на край плиты нанести состав для ухода за бетоном; **3.** арматурный каркас; **4.** нагель, диаметр и количество определяются исходя из условий эксплуатации

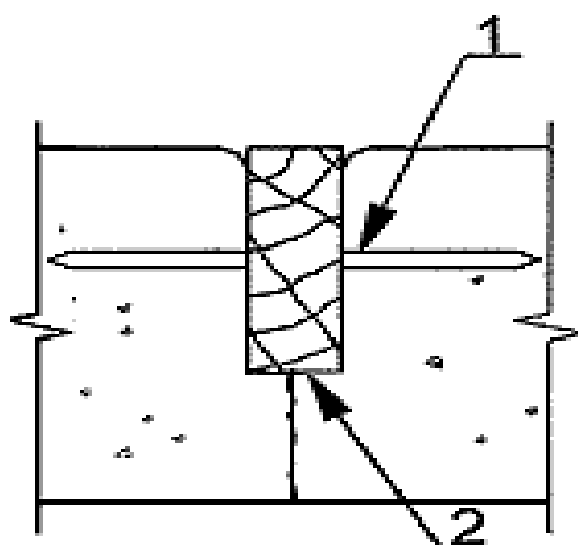


Рис. 1.11. Усадочный шов

1. оцинкованные гвозди; **2.** доска из сосны, кедра или кипариса, толщина - 12- 20 мм

После выполнения подготовительных работ и перед нанесением покрытий следует проверить влагомером влажность бетона, наличие миграции паров воды через конструкцию, которая должна быть сведена к минимуму при нанесении непроницаемых материалов. Следует определить прочность бетона на сжатие и отрыв. Прочность бетона на сжатие должна быть более 20 Н/мм², а на растяжение более 2 Н/мм².

Работы по нанесению материалов проводятся в условиях и по технологиям, которые рекомендуют изготовитель материалов и существующие нормативные документы.

Линолеум

Первоначально линолеум (от лат. "linum oleum" - льняное масло) изготавливался только из натуральных природных материалов - льняного масла, натуральной смолы, цветных пигментов, древесной или пробковой муки, джутовой ткани и других компонентов. Теперь под линолеумом понимают не только покрытия, произведенные из натуральных материалов, но также все виды ПВХ. Популярность современного линолеума объясняется

тем, что он является достаточно качественным и недорогим материалом и имеет ряд преимуществ:

1. Относительно низкая цена.

Таблица 1.6.

Сравнительная характеристика цен на напольные покрытия

Диапазон цен на напольные покрытия (евро/кв. м)	
Паркет	21-53 евро
Паркетная доска	17-49 евро
Ламинат	10-25 евро
Ковровое покрытие	3,50-8 евро
Ковровая плитка	16-23 евро
Натуральный линолеум	15-20 евро
ПВХ-линолеум	2-25 евро

2. Отличные технические свойства (высокие показатели влаго- и износоустойчивости, звуко- и теплоизоляции), что делает его довольно практичным покрытием.

3. Существуют специальные виды линолеума (антистатические, акустические, антибактериальные, токопроводящие, противоскользящие), которые предназначены для общественных и производственных помещений.

4. Простая подготовка пола

5. Несложная технология укладки.

6. Долгий срок эксплуатации (гарантийный 5-10 лет), который при правильном уходе достигает 25-30 лет.

Таблица 1.7.

Сравнение напольных покрытий по сроку службы

Паркет	40 лет
Паркетная доска	15-20 лет
Ламинат	5-15 лет
Ковровое покрытие	5-10 лет
Линолеум	5-10 лет

7. Простота эксплуатации и уборки (возможна антибактериальная обработка).

8. Постоянно обновляющиеся художественные коллекции позволяют подобрать необходимые цветовые акценты под различный интерьер. Ширина выпускаемого линолеума - 2м, 2,5м, 3м, 3,5м, 4м.

Линолеум, прежде всего, характеризуется следующими качествами:

1) характеристики рулона

- ширина (от 1,5 до 4 м и даже до 5 м - но довольно редко и только по спецзаказу)
- длина 12-27 м, длина промышленного рулона может достигать 100 м

2) характеристики линолеума

- толщина линолеума (от 1,35 до 4 мм), самый тонкий линолеум - 0,7 мм (практически не встречается),
- толщина верхнего защитного слоя (от 0,12 до 0,6 мм),
- срок службы.

3) показатели физико-механических свойств

- теплоизоляция,

- шумопоглощение (звукоизоляция),
- износостойкость,
- антистатические качества (если линолеум используется в специальных помещениях),
- абсолютная остаточная деформация,
- изменение линейных размеров, %,
- удельное объемное электрическое сопротивление,
- прочность связи между лицевым защитным слоем из пленки и следующим слоем, Н/см.

По составу линолеум делится на гомогенный и гетерогенный. Гомогенный линолеум представляет собой покрытие без основы и является однородным тонким материалом. Благодаря однородности своей структуры на гомогенном линолеуме практически не заметны потертости рисунка, что делает возможным его применение в местах с большой проходимостью.

Гетерогенный линолеум состоит из нескольких слоев. Эта категория линолеума наиболее представлена на рынке. Такой линолеум дороже, чем гомогенный.

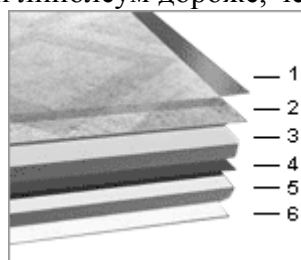


Рис.1.12. Состав линолеума

1. прозрачный, износостойкий - самый верхний слой, от его толщины зависит износостойкость линолеума
2. декоративный - окрашенный слой
3. верхний вспененный слой
4. как правило, в современном линолеуме используется дополнительный армированный несущий слой - стекловолокно, который сохраняет материал от растяжения и сжатия, такой линолеум не дает усадки
5. нижний вспененный слой
6. изнаночный слой, печатный логотип производителя

В зависимости от вида основы выделяют несколько типов линолеума:

- основной (чаще всего вспененный ПВХ),
- безосновный.

В зависимости от материалов изготовления можно выделить две основные группы: натуральный (который раньше собственно и назывался линолеумом) и ПВХ-покрытия.

Натуральный линолеум изготавливается только из натуральных природных материалов - льняное масло, древесная мука, натуральные смолы, известняк, природные цветовые пигменты, обычно на джутовой основе.

Достоинства:

- антистатичен,
- трудновоспламеняем,
- устойчив к бытовой химии и агрессивным средам,
- не продавливается
- простота ухода (нужно только раз в полгода натирать его мастикой, чтобы оставался в форме).
- срок службы 30-40 лет.
- устойчивость к нагреву пола.

Недостатки:

- жесткий;
- хрупкий;

- не так гибок, как ПВХ-покрытие;
- при транспортировке и укладке он требует осторожного обращения;
- стоимость натурального линолеума гораздо выше, чем ПВХ-покрытий и составляет 15-20 евро за 1 кв. м.

ПВХ-покрытия в свою очередь подразделяются на следующие виды:

- бытовые,
- полукommerческие,
- коммерческие.

Бытовой линолеум характеризуется толщиной 1,5-3 мм и слоем износа 0,15-0,35 мм (который может и отсутствовать). Ширина рулона 1,5-4 м. Основные характеристики следующие:

- стоимость: 2,5-10 евро за 1 кв. м
- вес: ~ 1,25-2,25 кг/кв. м
- остаточная деформация: не более 0,2 мм
- гибкость: не должно быть трещин при обхвате стержня диаметром 45 мм
- теплопроводность: 0,018-0,035 Вт/м*К
- водопоглощение: не более 1-1,5%
- звукопоглощение: 13-18 Дб

Полукommerческий линолеум гораздо прочнее, чем бытовой, но уступает по своим характеристикам коммерческому. Выпускается в рулонах шириной от 2 до 4 м. Гарантийный срок 7-20 лет.

Основные характеристики:

- стоимость: 5,5-15 евро за 1 кв. м
- защитный слой - 0,5-0,6 мм.
- вес: ~1,6-2 кг/кв. м
- остаточная деформация: не более 0,10 мм
- гибкость: не должно быть трещин при обхвате стержня диаметром 10-40 мм
- звукопоглощение: 12-16 Дб

Коммерческий линолеум представляет собой покрытие повышенной износостойкости. В отличие от остальных видов он прокрашивается по всей толщине и имеет более толстый защитный слой. Применяется, как правило, в общественных зданиях, где проходит большой поток людей и напольное покрытие должно обладать достаточным уровнем износостойкости.

Основные характеристики следующие:

- стоимость: 10-40 евро
- защитный слой 0,7 мм
- вес: ~2,8 кг/кв.м
- остаточная деформация: не более 0,02-0,10 мм
- гибкость: не должно быть трещин при обхвате стержня диаметром 10-40 мм
- звукопоглощение: 6-10 Дб.

Срок эксплуатации этого вида покрытий составляет от 10 до 25 лет.

Также к категории коммерческого линолеума относятся специальные покрытия, где улучшены отдельные характеристики. Например, различают подвиды - акустический (с повышенными качествами шумоизоляции, звукопоглощение до 19 Дб), противоскользящие (предназначены в основном для влажных помещений), антистатические (позволяет обеспечивать отсутствие статического напряжения, накопленный заряд покрытия составляет не более 2 кВ) и др.

Кварц-виниловые плитки

Кварц-виниловые плитки представляют собой напольное покрытие, в состав которого входит примерно 60 - 80% натурального кварца, а также винил и небольшой

процент различных стабилизаторов, пластификаторов, пигментов и прочих химических добавок

Для облегчения ухода за кварц-виниловыми плитками производители используют различные способы: обработка поверхности полиуретаном, а также применение металлизированной эмульсионной защитной политуры.

Преимуществами кварц-виниловых плиток являются:

- высокая износостойкость и пожаробезопасность;
- большая твердость и гибкость;
- многочисленные варианты дизайна;
- быстрый и легкий монтаж;
- возможность частичной установки (сначала какую-то часть помещения, потом другую, что позволяет, например, не закрывать магазин);
- легкость уборки;
- высокая химическая стойкостью;
- бесшумность движения тележек по торговым залам;
- легкость восстановления поврежденных участков;
- удобство при транспортировке.

Плитки подразделяются на классы по износостойкости только на основании их толщины (таблица 1).

Таблица 1.8.

Классы износостойкости кварц-виниловых плиток (EN 654)

Требования для классификации износостойкости по EN 685		Слаб.	Норм.	Высок.	Слаб.	Норм.	Слаб.	Высок.	Норм.	Очень высок.	Высок.
Классы		21	22	23	31	32	41	33	42	34	43
Общая толщина плитки, мм (ровные плитки)	EN 428	1,6	1,6	2,0	-	2,5	2,5	2,5	2,5	3,2	-
Общая толщина плитки, мм (спец. продукты)	EN 428	1,6	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	-
Стулья на роликах	EN 425	-	-	-	-	пригодность для роликовых стульев					

Примечание:

Специальные продукты должны выполнять следующие требования (см. табл.1.9.)

Таблица 1.9..

Требования к специальным продуктам кварц-виниловых плиток

Потеря толщины, мм	EN 660-1	≤0,4
Потеря объема, мм ³	EN 660-2	≤10

Таблица 1.10.

Группы истираемости кварц-виниловых плиток (EN 660)

Характеристики	Группы (результаты для занесения в группу)				Тестовый метод
	T	P	M	F	

Потеря толщины L, мм	$L \leq 0,08$	$0,08 < L \leq 0,15$	$0,15 < L \leq 0,30$	$0,30 < L \leq 0,60$	EN 660-1
----------------------	---------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------

Каучуковые покрытия

Натуральный каучук получают из разрезов на стволах 6- или 7-летних каучуковых деревьев, растущих в природе или на плантациях, при этом вреда деревьям не причиняется, т.к. у этих растений происходит процесс регенерации.

Синтетический каучук, называемый резиной, получают в заводских условиях. Основным сырьем для производства материала является нефть.

Достоинства:

- чрезвычайно высокая износостойчивость;
- грязеотталкиваемость;
- пространственная стабильность;
- эластичность;
- поглощение звука шагов (до 18-20 дБ);
- антистатичность;
- высокие противопожарные свойства;
- нескользкие;
- экологически безвредные;
- устойчивые к кратковременному воздействию растворителей, разбавленных кислот и щелочей.

Выпускаются также покрытия, обладающие специальными свойствами: электропроводящие, с повышенной износостойкостью, устойчивостью к маслам и смазочным материалам, и т.д.

Производится покрытие в рулонах, плитках и специальное для ступеней. Выпускается также большой ассортимент аксессуаров.

Покрытия предназначены в первую очередь для использования в тех проектах, в которых пол подвергается сильным механическим и другим воздействиям из-за большого движения людей и перевозки грузов: аэропорты, железнодорожные вокзалы, школы, магазины, производственные помещения. В жилых помещениях - это лестницы (лестничные ступени - цельнолитое покрытие, повторяющее форму лестничной ступени). Его широко применяют также для фальш-полов.

Пробковое покрытие

Пробкой называется толстая и прочная кора пробкового дуба, растущего в Западном Средиземноморье. Португалия, где расположены 65% мировых запасов пробкового сырья, производит более 50% мировой пробковой продукции.

Достоинства покрытия из пробки:

- прекрасные акустические характеристики;
- высокие антистатические свойства;
- высокие бактерицидные свойства;
- стойко к воздействию химических веществ;
- не поддерживает горения;
- не выделяет вредных веществ при сильном нагреве;
- сохраняет неизменной свою текстуру и цвет под воздействием солнечных лучей;
- не впитывает в себя и не пропускает посторонние запахи и влажные испарения.

Коэффициент звукопоглощения на частоте 1000 Гц настенного покрытия толщиной 2 мм составляет 0,1. Поэтому в помещении, где в отделке была применена пробка, шум будет снижен в несколько раз, а эффекта 'эха' наблюдаться не будет.

Напольные покрытия из натуральной пробки выпускаются нескольких типов, отличающихся по конструкции - 'клеящиеся' покрытия, предназначенные, как следует из названия, для приклеивания по всей площади плитки к основанию, и 'плавающие' полы, панели которых проклеиваются только в стыках, но не приклеиваются к основанию (монтаж производится аналогично паркетной доске).

Верхний слой плиток (наносимый на основу из прессованной пробки), может быть различным:

- тонкий слой декоративной пробки;
- тонкий слой декоративной пробки, покрытый сверху несколькими слоями защитного лака;
- тонкий слой декоративной пробки, покрытый сверху прозрачной износостойкой виниловой пленкой;
- тонкий слой декоративного шпона ценных пород дерева, покрытый сверху прозрачной износостойкой виниловой пленкой.

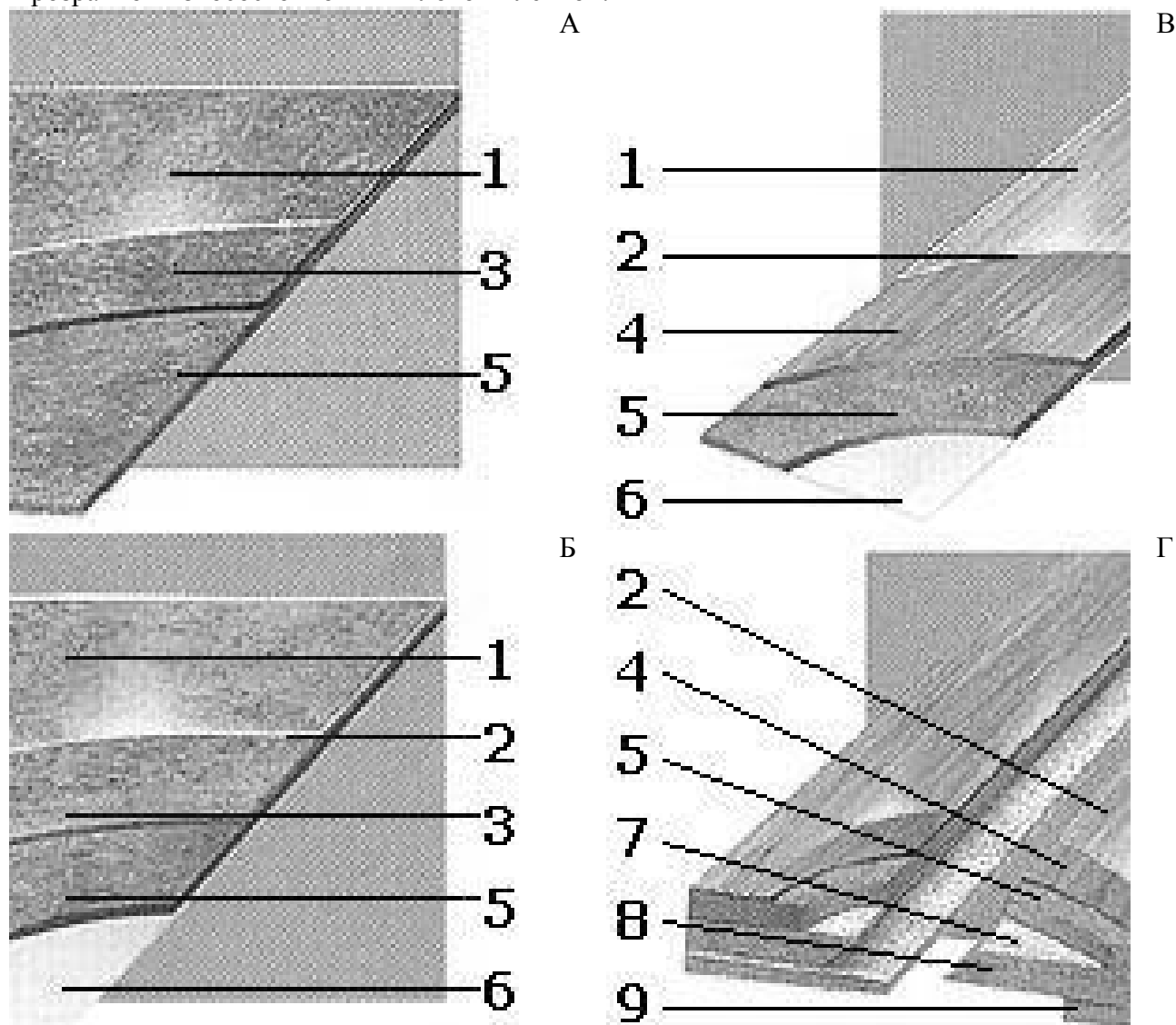


Рис. 1. 13. Различные конструкции пробковых полов

А,Б,В - 'клеящиеся' покрытия; Г - 'плавающие' полы

1. слой лака; 2. защитный слой винила; 3. декоративный слой пробки; 4. декоративные слой натуральной древесины; 5. прессованная пробка; 6. виниловая основа; 7. ДВП; 8. пазовые крепления; 9. компенсирующая прокладка из дерева

Верхний слой плиток (наносимый на основу из прессованной пробки), может быть различным:

- тонкий слой декоративной пробки;
- тонкий слой декоративной пробки, покрытый сверху несколькими слоями защитного лака;
- тонкий слой декоративной пробки, покрытый сверху прозрачной износостойкой виниловой пленкой;

- тонкий слой декоративного шпона ценных пород дерева, покрытый сверху прозрачной износостойкой виниловой пленкой.

Плитки без защитного слоя лака или винилового покрытия после укладки необходимо покрыть 3 слоями специального полиуретанового лака (поставляемого производителями пробки). Возможность обновлять верхний слой лака позволяет сохранять привлекательность покрытия многие годы.

Покрытия из пробки являются натуральным материалом, и поэтому требуют к себе соответствующего отношения. Покрытия необходимо хранить в их оригинальной упаковке в сухом и хорошо проветриваемом помещении, так как при длительном хранении высокая (свыше 65%) влажность может привести к изменениям формы и внешнего вида материала.

При укладке панелей необходимо оставлять расширительные зазоры 5-10 мм вдоль стен, которые после окончания работ закрываются плинтусами, причем плинтуса крепятся только к стенам и никогда к полу.

Рекомендуется при укладке 'плавающих полов' ориентировать панели вдоль падающего из окна света.

Паркет

Паркет - один из самых распространенных видов покрытий пола жилых и общественных помещений с небольшой интенсивностью движения. Паркетные полы могут настилаться как из штучного паркета (отдельных планок, на профессиональном сленге называемых "клепками"), так и монтироваться из паркетных щитов и паркетных досок.

Штучный паркет из массива

Составными частями штучного паркета являются отдельные планки из массива дерева, на кромках которых имеются пазы и гребни, предназначенные для соединения планок между собой. На рынке имеется импортный паркет, не имеющий пазов и гребней, т.е. нешпунтованный.

В зависимости от внешнего вида и породы древесины паркетные планки по ГОСТ 862.1-85 подразделяются на две марки: 'А' (высшая категория качества) и 'Б' (первая категория качества).

По типу распила круглого леса паркет подразделяется на радиальный, тангенциальный и смешанный с соответствующим вариантом текстуры древесины. У радиального паркета плоскость разреза проходит перпендикулярно годичным кольцам древесины. У тангенциального паркета плоскость разреза проходит по касательной к годичным слоям и виден 'арочный' рисунок годовых колец. Третий тип, является переходным: в нем есть радиальный, тангенциальный рисунок и переходные структуры, для его изготовления может использоваться центральная часть древесины кроме ядра. Коэффициент линейного расширения у радиального паркета несколько меньше, чем у тангенциального; благодаря этому он более устойчив к внешним воздействиям.

Штучный паркет можно укладывать самыми различными способами. Наиболее распространенными являются: 'елочка' (самый распространенный в недавнем прошлом способ); 'палубный' (менее требовательный, как к качеству отдельных плашек, так и к качеству укладки); 'плетенка' (кажущееся переплетение продольных и поперечных планок); 'квадраты'.

Необходимо иметь в виду, что при различных видах укладки требуется разный коэффициент запаса материала

Многослойный штучный паркет

Многослойный штучный паркет - это новый материал, который появился на рынке совсем недавно. Внешне планки очень похожи на традиционный паркет из массива древесины, в большинстве случаев отшлифованный и отлакированный. Готовый пол,

выложенный из этих планок, не будет внешне ничем отличаться от паркетного пола, устроенного из традиционного штучного паркета (из массива). Благодаря высочайшей точности геометрии планок, обработке стыков и стабильности, обеспечиваемой многослойностью паркета, щели между планками практически невидимы.

Отличительный же признак данного вида паркета состоит в том, что планки не являются массивными, они многослойные. Верхний рабочий слой, выполненный из ценных пород древесины, наклеен по особой технологии на многослойное основание, состоящее из нескольких разнонаправленных слоев фанеры. В отличие от паркетной доски, изделия, о которых идет речь, имеют небольшие размеры, благодаря чему возможна укладка из них любых традиционных паркетных рисунков (как из обычного штучного паркета).

Основание (подложка) планок многослойного паркета обработано специальными водоотталкивающими составами и имеет с изнаночной стороны поперечные пазы, которые позволяют в той или иной степени компенсировать остаточные внутренние напряжения, и придают паркетным планкам дополнительную гибкость (эластичность). Большая гибкость планок облегчает их укладку.

Благодаря своей структуре и пазам на изнаночной стороне, многослойный паркет в меньшей степени, чем традиционный реагирует на колебания влажности и температуры в помещении. Поэтому производители данного типа паркета в своих инструкциях разрешают укладывать его на 'теплые' (обогреваемые) полы.

Для укладки паркета в подложке паркетных планок (так же, как и в паркете из массива) делаются пазы и гребни.

Укладка многослойного паркета ведется так же, как и традиционного штучного - на клей с креплением гвоздями. Его необходимо укладывать на водостойкую фанеру или другой вид подосновы с устройством необходимого слоя паро- гидроизоляции.

После укладки паркета микрошвы, которые остаются после укладки соседних планок, обрабатываются специальным составом.

Наиболее распространена схема укладки паркета на водостойкую, предварительно разрезанную на квадраты фанеру (40×40 см или 50×50 см) толщиной 10-18 мм, которая в свою очередь крепится к бетонному или деревянному основанию

Использование влагостойкой фанеры позволяет:

- предохранить паркет от возможных усадочных деформаций перекрытия и стяжки;
- предохранить паркет от преждевременного отрыва от стяжки (вследствие достаточно быстрого разрушения поверхностного слоя стяжки под воздействием переменных нагрузок из-за постоянных микродеформаций древесины);
- гарантированно обеспечить необходимую прочность основания;
- получить максимально ровное основание по сравнению со стяжками и шпательными смесями;
- обеспечить более длительный срок службы собственно паркетных планок, которые в данном случае непосредственно контактируют с деревом, а не с минеральными материалами (например, с цементно-песчаной стяжкой);
- увеличить теплоизоляцию пола.

Многослойная паркетная доска

Устоявшееся название данного вида изделия как нельзя лучше его характеризует. С одной стороны, паркетные доски по своим геометрическим размерам напоминают половые доски, а с другой стороны, благодаря рисунку планок верхнего слоя, пол, выложенный из них, имитирует покрытие из штучного.

Достоинства:

- после укладки пол сразу готов к эксплуатации, т.е. исключаются такие длительные и сложные операции, как шлифовка и лакировка;
- высокая технологичность, благодаря большим геометрическим размерам и наличию гребней и пазов на торцах, пол из паркетной доски укладывается легко и быстро.

Недостатком данного покрытия является лишь то, что оно требует более частого ухода, чем лаковое покрытие - необходимо периодически (сроки зависят от интенсивности нагрузок) производить обработку пола масляными составами.

Для нивелирования данного недостатка традиционных масляных покрытий было разработано так называемое УФ-масло, которое необходимо обновлять всего один раз в несколько лет. Данное покрытие предназначено для жилых помещений.

Многослойная паркетная доска, чаще всего, имеет следующую структуру.

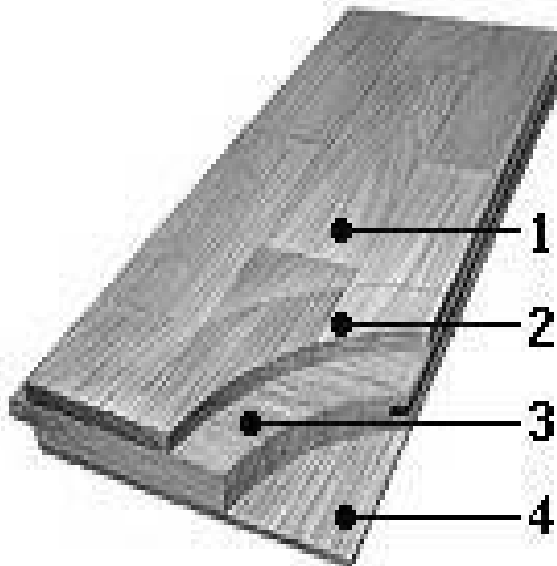


Рис. 1.14. Структура многослойной паркетной доски

1. несколько слоев лака; 2. верхний слой из древесины твердых пород с волокнами вдоль длинной стороны доски; 3. средний слой из реек, лежащих поперек верхнего слоя; 4. нижний слой с волокнами вдоль длинной стороны доски

В основном, паркетные доски выпускаются с рабочим слоем из планок ценных пород древесины, но существуют также разновидности с верхним слоем, выполненным из тонкого шпона (0,7 мм) твердых пород древесины и обычно с дополнительным нижним стабилизирующим слоем. Данный тип напольного покрытия ремонту (циклевке) не подлежит, возможно лишь обновление лакового слоя.

Паркетная доска имеет достаточно большие геометрические размеры, что позволяет укладывать ее гораздо быстрее, чем штучный паркет. Существует несколько способов укладки паркетной доски (рис.1.15):

- 'плавающий' способ;
- наклеивание досок по всей площади к основанию (для многослойной доски);
- крепление гвоздями к черным деревянным полам (для массивной паркетной доски);
- укладка на лаги.

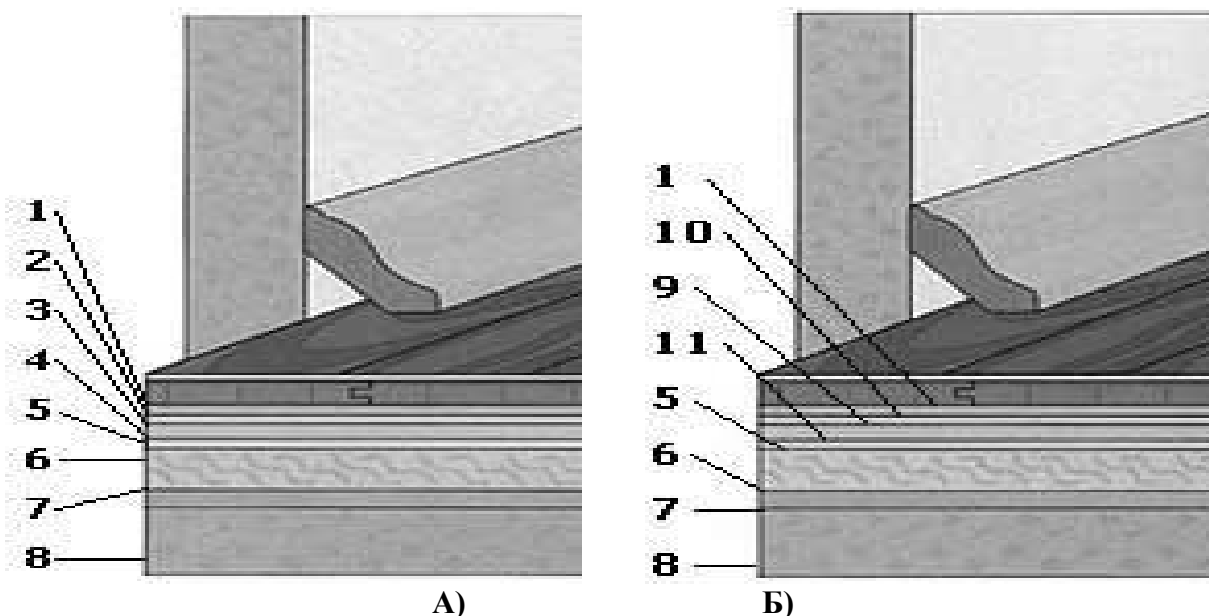


Рис. 1.15 Схемы конструктивного решения пола с покрытием из паркетной доски
А. метод приклеивания к основанию; **Б.** 'плавающим' метод

- 1.** паркетная доска; **2.** пакетный клей; **3.** грунтовка под клей; **4.** жидкая шпаклевка; **5.** эмульсия-грунт под шпатлевку; **6.** стяжка; **7.** гидроизоляция; **8.** бетонное перекрытие;
9. влагоизоляционная пленка; **10.** эластичная паро- и звукоизоляционная подложка;
11. саморастекающаяся шпатлевка

В случае устройства 'плавающего пола' в качестве основания можно использовать листовой материал, на который в дальнейшем будет укладываться паркетная доска. Для этой цели пригодны следующие материалы:

- Качественная древесностружечная плита, толщиной не менее 19 мм.
- Фанера (предпочтительнее березовая) толщиной не менее 12 мм.

Ламинат

Ламинированный паркет был создан как альтернатива деревянным полам, имеет такой же естественный вид, но обеспечивает значительно большую защиту от износа. Ламинат считается более дешевой, долговечной и просто монтируемой заменой паркета.

Ламинат - это отдельный вид напольного покрытия со своими достоинствами и недостатками. В отличие от природных материалов, ламинат изготовлен не из натурального дерева, он представляет собой печатный декоративный слой на полимерной основе, покрытый износостойкой пленкой.

Достоинства ламината

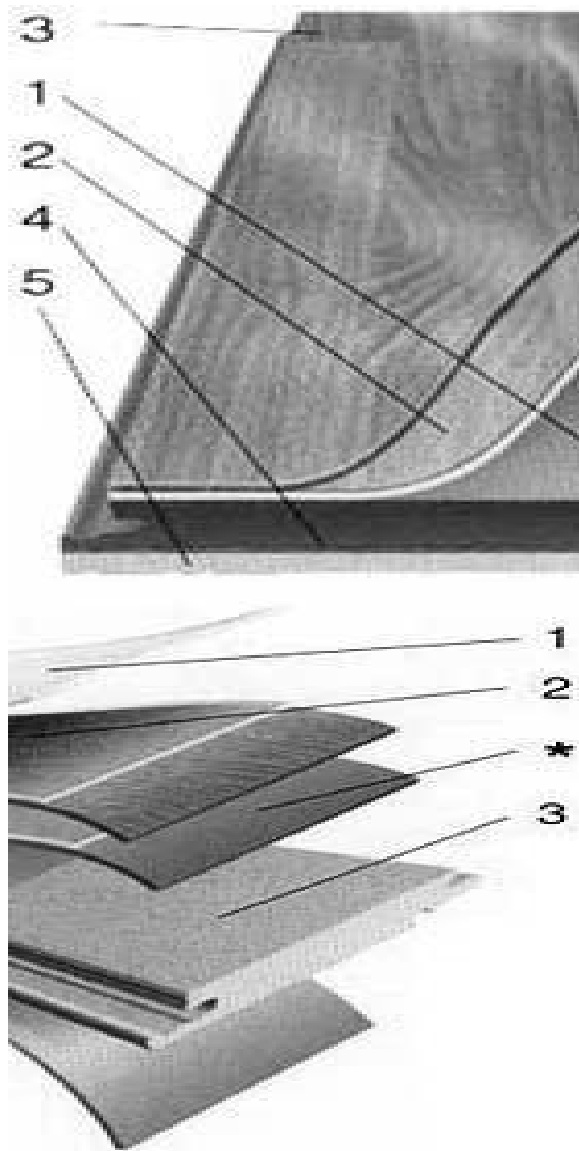
- абразивная устойчивость (сопротивление истиранию);
- устойчивость к сжатию при длительной нагрузке, ударостойкость, устойчивость к точечному воздействию;
- устойчивость к воздействию ультрафиолетового излучения, выцветанию (светостойкость);
- термостойкость;
- устойчивость к продуктам бытовой химии;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

Недостатки ламината

Слабое место ламината – его кромки. Если при изготовлении ламината имели место нарушения технологических требований, то кромки будут крошиться.

Как ни плотно прилегают панели ламината друг к другу, все равно нужно создать защиту от влаги, для этого кромки ламината должны быть обработаны водостойким покрытием.

Другим недостатком пола из ламината является недолговечность. Производители определяют срок жизни такого пола 15-20 годами, однако при интенсивной эксплуатации он прослужит не более пяти лет. Отциклевать и покрыть заново лаком ламинат нельзя, его надо менять на новый.



А)

Б)

: Рис.1.16. Структура ламинированной панели напольного покрытия
 А) 1. несущая основа (плита); 2. декоративный слой; 3. защитный слой; 4. стабилизирующий (противодеформационный) слой; 5. дополнительный звукоизолирующий слой

Б) В структуру ламинированной панели может вводиться дополнительный слой (*), расположенный между основной плитой (3) и декоративным слоем (2).
 1. защитный слой, 2. стабилизирующий слой.

Общая толщина панели может быть от 6,2 до 13,0 мм.

Общая толщина этих слоев может составлять от 0,2 до 0,9 мм.

В качестве основы применяют в основном древесно-волокнистые, а также (но значительно реже) древесно-стружечные плиты.

Толщина основы - от 6,2 до 10 мм.

В структуру ламинированной панели может быть также включен дополнительный звукоизоляционный слой, закрепленный на обратной стороне панели.

Для выбора качественного - и что чрезвычайно важно соответствующего условиям эксплуатации конкретного помещения ламинированного покрытия - необходимо ориентироваться и правильно 'читать' те технические характеристики, которые приводятся в рекламных буклетах и технических описаниях материала.

Таблица 1.11.

Общие сведения о классах использования ламинированных напольных покрытий

Классы использования	Символы обозначения	Уровень нагрузки при использовании	Область применения	Коэффициент истирания		Класс истирания по EN 13329 (EN 438-2)	Сопротивление удару
				По EN 438-2	По EN 13329		
Жилые помещения							
21		легкая	Спальня, кабинет	≥2000	≥900	AC1 (W1)	IC1
22		средняя	Гостиная, детская и др.	≥4000	≥1800	AC2 (W2)	IC1
23		высокая	Прихожая, кухня	≥6000	≥2500	AC3 (W3)	IC1
Общественные помещения							
31		легкая	Конференц-зал	≥6000	≥2500	AC3 (W3)	IC1
32		средняя	Классные комнаты, офис, приемная, бутик	≥10000	≥4000	AC4 (W4)	IC2

Очень часто в рекламных буклетах можно увидеть рядом с названием материала обозначение - E1. Речь в данном случае идет о классификации и контроле древесных плит относительно выделения формальдегида. E1 - это группа материалов, у которых выделение формальдегидов не превышает 0,12 мг/м³.

Светостойкость ламинированных покрытий определяется согласно норме EN 20105 (Blue Wool Standard) и обычно составляет не менее 6 (по шкале из 8 позиций).

В качестве основы под ламинированное покрытие подходит ДСП или ДВП, линолеумы, дощатые полы, и т.п. Поверхность должна быть идеально ровной и твердой, все неровности (более 2 мм на 2 м) необходимо устранить до начала работы. Для неровных поверхностей необходимо использовать самовыравнивающие смеси или специальные выравнивающие плиты.

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.

В целом укладка ламинированных полов 'плавающим' клеевым способом похожа на устройство аналогичных полов из паркетной доски

1.2.8. Керамическая плитка

Керамика – один из древнейших строительных материалов. И никаким научно-техническим революциям не удалось вытеснить ее из нашей жизни. Конечно, сегодня существует множество других материалов для облицовки стен и полов. Но во многих случаях керамическая плитка по своим свойствам оказывается просто незаменимой.

Свойства керамической плитки:

- Прочность. 300 Ньютонов/кв.мм (30000 тонн/кв.м.). Это свойство плитка проявляет только при условии правильной укладки!

- Жесткость. Керамическая плитка не гнется и не деформируется даже при очень высоких нагрузках на разрыв.
- Огнеупорность и огнестойкость.
- Теплоемкость и теплопроводность. Благодаря этим свойствам плитка быстро вбирает и проводит тепло.
- Устойчивость цвета.
- Антистатичность и электроизоляционные свойства.
- Химическая стойкость.
- Гигиеничность.
- Декоративность.

Керамическая плитка может быть сгруппирована на основе различных критериев: наиболее часто используется технико-коммерческая классификация (табл. 1.12) и классификация на основе норм ISO 13006 (табл. 1.13.).

Таблица 1.12.

Технико-коммерческая классификация керамической плитки

Тип	Водопоглощение, %	Метод формовки	Основное назначение
Глазурованная поверхность			
Майолика	15-25	прессование	Облицовка внутренних стен
Коттофорте (<i>Cottoforte</i>)	7-15		Внутренние полы
Светлая плитка с одинарным (однократным) обжигом	0-6 (10)		Внутренние полы Наружные полы
Красная плитка с одинарным (однократным) обжигом	0-15 (20)		
Фаянс - белая керамика	10-20		Внутренние полы
Клинкер	0-6	экструзия	Внутренние полы наружные полы наружные стены
Неглазурованная поверхность			
Котто (<i>Cotto</i>)	3-15	экструзия	Внутренние полы Наружные полы
Красный грес (красная керамика)	0-4	прессование	
Грес 'порцелланато' (белая фарфоровая керамика)	0-0,5		Внутренние полы Наружные полы Наружные стены
Клинкер	0-6	экструзия	Внутренние полы наружные полы наружные стены

Таблица 1.13.

Классификация керамической плитки в соответствии с нормами ISO 13006

Способ формовки	Группа I $E \leq 3\%$		Группа IIa $3\% < E \leq 6\%$	Группа IIb $6\% < E \leq 10\%$	Группа III $E > 10\%$
A (экструзия)	A I		A IIa-1 A IIa-2	A IIb-1 A IIb-2	A III
B (прессование)	B Ia $E < 0.5\%$	B Ib $0.5\% < E < 3\%$	B IIa	B IIb	B III

Устойчивость плиток к истиранию является очень важным свойством керамических плиток. Ведь одним требованиям должны отвечать плитки для жилых помещений, и совсем другим - для общественных мест, например, магазинов или производственных пространств.

Таблица 1.14.

Классификация керамической плитки по истиранию

Группа	Применение
PEI I	Для мест с небольшим движением, в которых используется мягкая обувь
PEI II	Для помещений с движением небольшой интенсивности,
PEI III	Для помещений с движением средней интенсивности
PEI IV	Для помещений с интенсивностью движения от средней до высокой
PEI V	Для помещений с движением любой интенсивности

Таблица 1.15.

Класс устойчивости плитки к агрессивным средам (EN 122)

Класс	Характеристика покрытия
AA	Не имеет никаких изменений внешнего вида.
A	Незначительные изменения внешнего вида.
B	Средние изменения внешнего вида.
C	Частичная потеря внешнего вида.
D	Полная потеря первоначального вида.

В табл. 1.16. приведены категории устойчивости к скольжению обуви согласно немецкому стандарту DIN 51130. А в таблице 1.17. указаны категории антискольжения при наличии влажной поверхности согласно немецкому стандарту DIN 51097.

Таблица 1.16.

Категории устойчивости к скольжению обуви для напольных покрытий в рабочих зонах со скользкими поверхностями (DIN 51130)

Коэффициент трения	Угол наклона	Сфера применения
R 9	< 10	Комнаты для переодевания, зоны прохода босых людей, и т.д.
R 10	от 10 до 19	Туалеты, склады, гаражи, кухни общественных заведений, и т.д.
R 11	от 20 до 27	Сыроварни, холодильные камеры, прачечные. и т.д.
R 12	от 28 до 35	Мясокомбинаты,

		промышленные кухни, сахарные заводы, и т.д.
R 13	> 35	Специализированные зоны промышленных предприятий

Таблица 1.17.

Категории антискольжения для напольных покрытий во влажных зонах, где ходят босыми ногами (DIN 51097)

Группы оценки	Угол наклона	Сфера применения
A	>12	Комнаты для переодевания, зоны прохождения босых людей, и т.д.
B	>18	Душевые помещения, борта бассейнов, и т.д.
C	>24	Борты бассейнов с уклоном, подводные лестницы и т.д.

Стеклянные полы

Стеклянные полы применяются, конечно же, не столь широко, как паркетные полы или ПВХ-покрытия. Область их применения - это концертные залы, танцплощадки, клубы, рестораны, смотровые площадки. Это еще один инструмент в руках дизайнера, с помощью которого можно придать интерьеру индивидуальность, создать особый колорит.

Достоинства:

- высокая устойчивость к статическим и динамическим нагрузкам;
- высокая стойкость к действию сильных химических реагентов;
- является прекрасным электроизоляционным материалом.

Недостатки:

- скользкость;
- нестойкий к абразивным воздействиям, легко можно поцарапать.

Стеклянные полы состоят из специально изготовленной несущей конструкции (металлической рамы), в ячейки которой как в соты вставляются стеклянные элементы - многослойные стеклоблоки. Применение многослойной конструкции стеклоблоков связано, прежде всего, с безопасностью эксплуатации стеклянного пола.

Для производства элементов стеклянных полов применяют флоат-стекло, оно может быть прозрачным (бесцветным), тонированным в массе или с покрытием (зеркальным, и др.). По желанию дизайнеров могут использоваться декоративные стекла различных рисунков.

Данный тип полов - это штучное производство. Подобные полы изготавливаются под заказ и являются плодом совместного труда дизайнера и высоких специалистов, хорошо знающих технологию производства стеклянных изделий и обладающих достаточной производственной базой.

Природные каменные материалы

Природные каменные материалы исторически используются для покрытия полов общественных и жилых зданий, где требуется архитектурная выразительность и хорошая износостойкость. Выбор вида горной породы для покрытия пола зависит от эксплуатационных нагрузок на пол.

Из твердых пород для отделки пола используют главным образом гранит. Гранит чрезвычайно тверд, не боится воды и устойчив к загрязнению. По своим свойствам идеально подходит общественным помещениям и наиболее эксплуатируемым участкам жилых домов: прихожей, кухни. Гранит имеет равномерный рисунок и большой спектр оттенков. Среди пород средней твердости наиболее известны мрамор, песчаник и сланец.

Мрамор - излюбленный материал мастеров по камню. Название "мрамор" произошло от греческого "мармарос", что означает - блестящий. Эта зернисто-кристаллическая порода появилась в результате перекристаллизации известняка и доломита под воздействием высокой температуры и давления. Но в строительстве словом "мрамор" называют не только этот камень, но и другие породы, похожие на него. Например, мраморовидные известняки и доломиты. Мрамор может быть зеленым, белым, розовым, голубым, черным и т.д. Разнообразные оттенки возникают благодаря содержанию в большем или меньшем количестве окислов различных металлов и графита. Но главную ценность мрамора составляют прожилки, которые образуют оригинальный рисунок.

Песчаник - гораздо менее эффектный, но зато и менее дорогой камень. Он содержит кристаллы кварца и очень разнообразен в цветовом отношении - от розового до зеленого. Для сланца характерна серая, серо-голубая и серо-зеленая гамма. Плиты имеют благородную рельефную поверхность. Натуральный цвет можно при желании искусственно усилить или затемнить. Правильно обработанный, он достаточно долговечен. Как материал для пола сланец имеет одну неприятную особенность: влажный он становится очень скользким, однако этот недостаток устраняется благодаря специальной обработке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Строительство и реконструкция. – 2005 - №3
2. Идеи вашего дома – 2003 - №11
3. Строительные материалы XXIV. – 2004 - №16
4. Будмайстер – 2003 - №16
5. Будмайстер – 2004 - №9
6. Технология строительства – 2000 - №4
7. Промышленное строительство – 1990 - №10
8. Архитектура и строительство – 1998 - №8
9. Руднев В.А. кровельные системы из цинка. - Строительные материалы XXIV.- 2002 - №2
10. Карякин А.А. Кровельные материалы. - Технология строительства. – 2001 - №1
11. Попов К.Н., Каддо М.Б. Современные кровельные материалы. – Строительные материалы – 1999 - №12
12. Солинов В.Ф. Архитектурное стекло - Строительные материалы XXIV. – 2004 - №16