

БАНЯ / САУНА

Преимущества применения **ОТРАЖАЮЩЕЙ ИЗОЛЯЦИИ** в конструкциях бани и сауны:

1. Экономия до 38% энергии на нагрев (эффект отражения)!
2. Уменьшает потери тепла в 2 раза!
3. Экологически чистый, не впитывает влагу.
4. Простота установки, долговечность.

В отличие от традиционных конструкций бань и саун преимущество ПЕНОФОЛА в том, что фольга имеет толщину 30 микрон и очень мало потребляет энергии на собственный нагрев, а, нагреваясь начинает отражать тепло в сторону воздушной прослойки, тем самым обеспечивая быстрый прогрев и медленное охлаждение пространства бани. В строительстве бань и саун отражающая изоляция используется как самостоятельно (ПЕНОФОЛ), так и совместно с другими массивными утеплителями, к примеру, армофол.

В зависимости от конструкции бани, материал устанавливается непосредственно на бревно и брус, или каркасно в два слоя, с обязательной проклейкой стыков алюминиевым скотчем. Наличие воздушной прослойки между последним слоем утеплителя и вагонкой обеспечивает необходимую вентиляцию и является обязательным условием для работы отражающей изоляции.

В отличие от подобных утеплителей Отражающая изоляция долговечна, проста в установке и не впитывает влагу.

КРОВЛЯ

Именно поэтому при утеплении чердачных перекрытий, не имеющих продуков, и бесчердачных крыш необходимо устраивать пароизоляционный слой, защищающий утеплитель от проникающих из комнаты в толщу конструкции водяных паров (рис.4). Отсутствие пароизоляции приводит к тому, что влага, не имея возможности испаряться через водонепроницаемое покрытие (рубероидный ковер, кровельную сталь и др.), скапливается под ним (рис. 4).

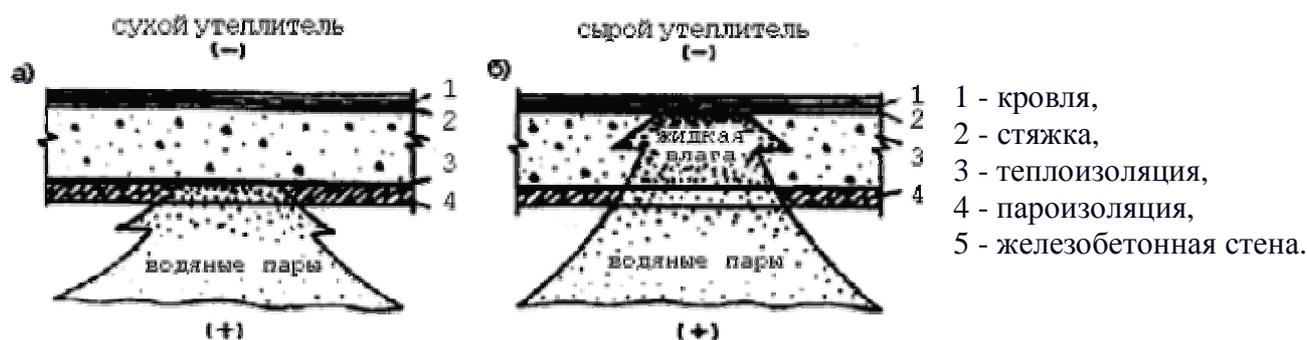


Рис. 4. Проникновение водяных паров в конструкцию бесчердачного перекрытия при устройстве пароизоляции (а) и без нее (б).

При понижении температуры в чердачном перекрытии ниже точки росы водяные пары конденсируются и в виде мелких капель стекают вниз, увлажняя утеплитель и способствуя появлению мокрых пятен на потолке. Поскольку поток влаги направлен из нижних комнат вверх через чердачное перекрытие, то слой пароизоляции надо устраивать под утеплителем непосредственно над плитами перекрытия (см. рис. 4).

Водяные пары проходят также через цокольное перекрытие, перемещаясь из теплых помещений первого этажа в расположенное под ним холодное подполье. В этом случае влага перемещается сверху вниз. Поэтому для предотвращения отсыревания утепленных цокольных перекрытий пароизоляционный слой надо располагать над утеплителем, а не под ним, как в случае чердачного перекрытия.

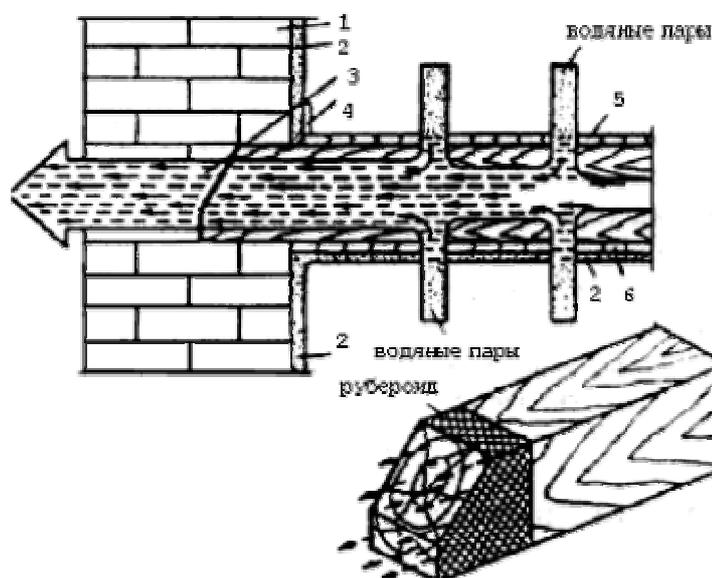
При утеплении существующей ограждающей конструкции необходимо также принимать во внимание диффузию водяных паров, которая может стать причиной повышения влажности помещений и их ограждений.

Утепление стен с внутренней стороны способствует повышению влажности конструкции. Это происходит потому, что через утеплитель, являющийся, как правило, паропроницаемым материалом, водяные пары проникают в ограждение и скапливаются на границе с утепляемой стеной (см. рис. 1). Кроме того, утеплитель задерживает поступление тепла из внутреннего помещения в толщу ограждения, тем самым понижая его температуру.

Пониженная температура в сочетании с хорошей **паропроницаемостью** внутреннего слоя вызывает сильное **переувлажнение** стены и снижение ее теплозащитных и эксплуатационных качеств. Поэтому, если единственно возможным путем повышения теплозащиты стены является ее утепление изнутри, то необходимо принять меры для защиты конструкции от проникновения в ее толщу влаги воздуха.

С теплотехнической точки зрения рациональным является устройство дополнительного слоя теплоизоляции с наружной стороны. В этом случае теплоизоляция препятствует прохождению теплового потока от существующей конструкции наружу, повышая тем самым температуру в толще стены и на поверхности. Поскольку большинство теплоизоляционных материалов паропроницаемы, то они не препятствуют испарению влаги из стены наружу. Однако наружный теплоизоляционный слой должен быть защищен от увлажнения атмосферными осадками прочными паропроницаемыми материалами - керамическими плитками, известковыми штукатурками (см. рис. 1).

Увлажнение стен может произойти через деревянные балки перекрытий, по которым водяные пары из внутренних помещений будут перемещаться к наружной стене (рис. 5). Поэтому концы балок, соприкасающихся с кладкой, изолируют, а торцы оставляют открытыми, чтобы поступающая к ним влага могла удаляться.



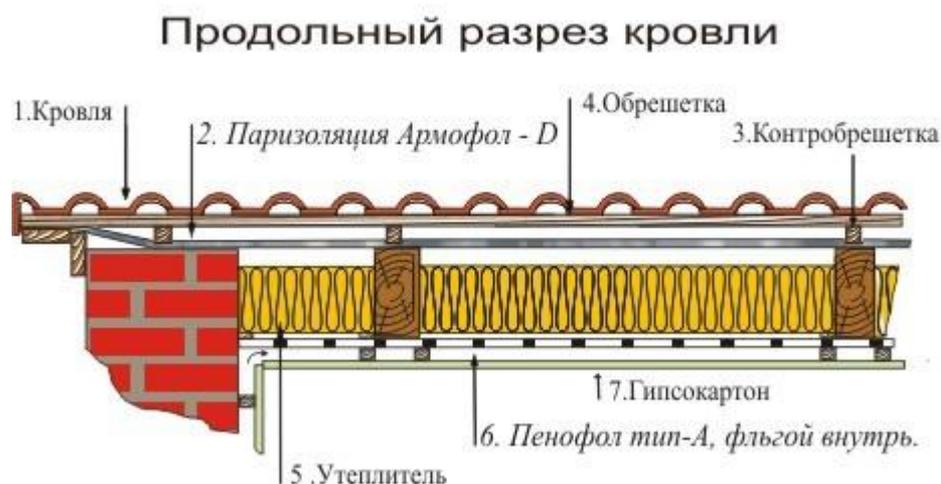
- 1 - кирпичная стена,
- 2 - слой штукатурки,
- 3 - воздушный зазор между торцом деревянной потолочной балки и кирпичом,
- 4 - плитус,
- 5 - пол из шпунтованных досок,
- 6 - доски.

Рис. 5. Диффузия водяного пара в деревянной потолочной балке.

Пароизоляция является обязательным компонентом крыши, т. к. при несоблюдении этого условия водяной пар устремляется вверх помещения и происходит намокание верхних слоев утеплителя, что приводит к огромным потерям тепла в здании.

Для этого нам не потребуется ничего перестраивать и переделывать в конструкции каркаса кровли. Просто нужно тщательно и аккуратно установить слой теплоизоляции, а затем ПЕНОФОЛ, согласно

приведенной схеме. Обратите внимание на небольшие воздушные полости, которые должны быть замкнуты - это и есть наш секрет. ПЕНОФОЛ "заставляет работать воздух". Термическое сопротивление замкнутой воздушной полости имеющей низкоэмиссионный барьер (отражающая изоляция ПЕНОФОЛ), может достигать одной термической единицы ($\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$). Для сравнения, данная величина сопоставима с 50 мм минеральной плиты или кладке в 1,5 кирпича. Суммарное термическое сопротивление Вашей кровли составит более четырех единиц ($\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$), что соответствует современным требованиям нашего региона (Московский). Но и это далеко не все. Используя отражающую изоляцию ПЕНОФОЛ, Вы можете отказаться от дополнительной пароизоляции. Коэффициент паропроницания ПЕНОФОЛа составляет не более 0,001 мгч/Па



ПЕНОФОЛ защитит Ваш дом от влаги, предотвратит потери тепла зимой и избавит Вас от душливого зноя летом. Отражающая изоляция значительно повышает термическое сопротивление строительной конструкции без увеличения её объема. ПЕНОФОЛ отлично сочетается с другими теплоизоляционными материалами и так же может использоваться "самостоятельно", например, это может быть кровля легкого дачного или сельскохозяйственного строения. В данном случае материал можно просто "вывесить" по стропилам.

ПОДВАЛ

Строя теплый дом, следует предусмотреть его защиту от увлажнения грунтовой влагой. Стены и фундамент при соприкосновении с увлажненным грунтом начинают втягивать из него влагу, как губка. Подобно тому, как за счет капиллярного подсоса керосин поднимается по фитилю в керосиновой лампе, эта влага может подняться на значительную высоту, вызывая отсыревание стен первых этажей (в среднем до 1,5 м), из-за того, что конструкции соприкасаются с мокрым грунтом постоянно, подъем влаги происходит непрерывно, создавая сырость в комнатах первого этажа (рис. 6).

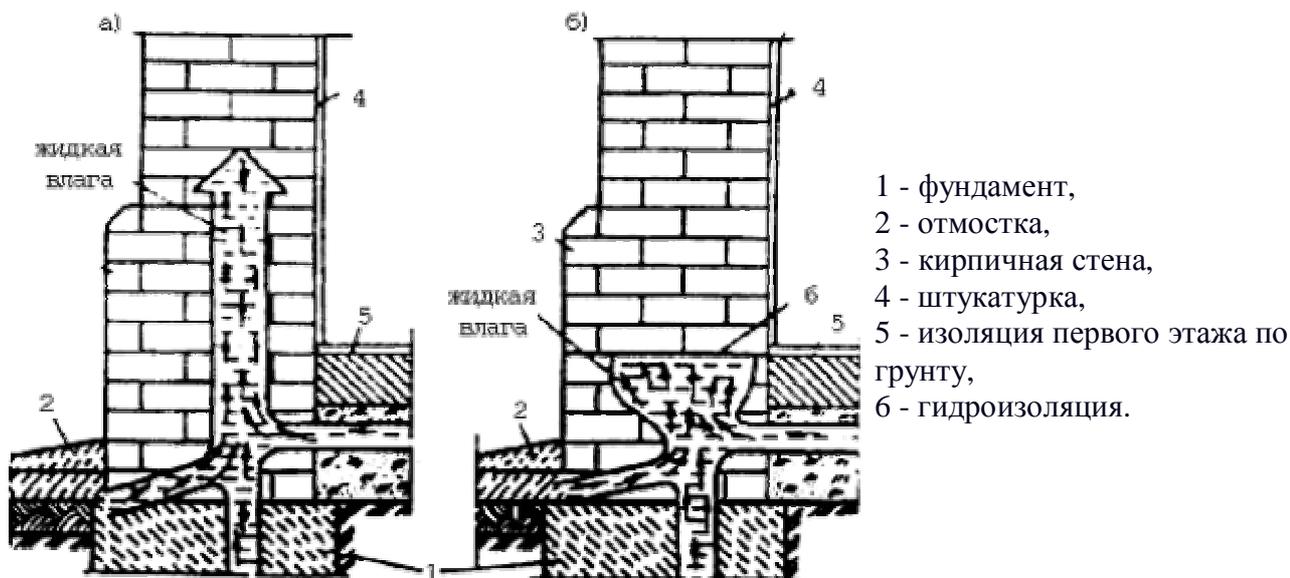


Рис. 6. Увлажнение конструкции цокольного узла без гидроизоляции (а) и с гидроизоляцией (б).

Предотвращается это устройством слоев горизонтальной гидроизоляции в цоколе (рис. б) и полах (рис. 7) (для защиты от проникания влаги вверх), а также устройством вертикальной гидроизоляции стен подвалов (для защиты их от увлажнения). Уменьшить сырость грунта около дома можно сооружением водоотводных каналов, дренажа, отмостки (рис. 7).

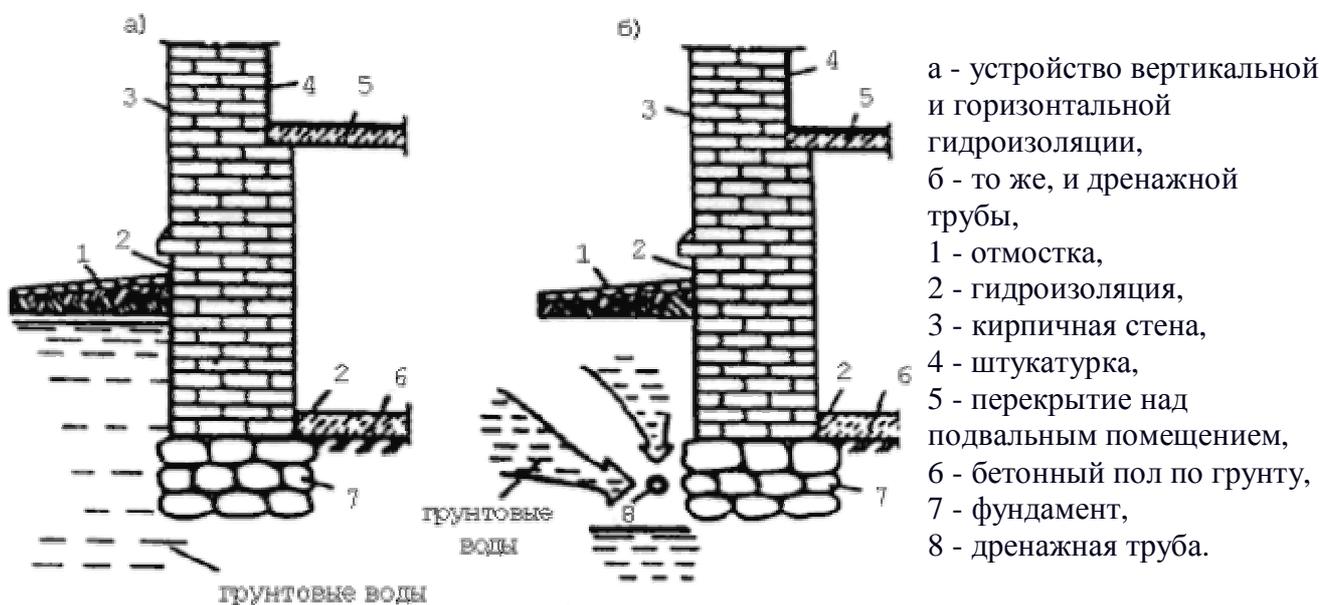


Рис. 7. Конструктивные мероприятия по защите от увлажнения грунтовыми водами стены подвального помещения.

Одной из причин отсыревания помещений являются атмосферные осадки, падающие на стену, стекающие с крыши или попадающие в помещение из-за трещин или других повреждений гидроизоляционного ковра. В результате протечек повышается влажность и резко возрастает коэффициент теплопроводности утепляющего материала, снижаются теплозащитные качества крыши, а на потолке появляются мокрые пятна.

Основными причинами отсыревания кирпичной стены при дожде являются плохо заполненные швы: в пустоты между камнями затекает вода. Вода легко проникает в любые поры и щели, свободно проходит через пористые бетонные камни. Поэтому защитить стену от переувлажнения дождем может тщательная отделка наружной поверхности прочными паропроницаемыми материалами (известковая штукатурка, керамическая плитка) и гидрофобными составами. Внутренняя поверхность кирпичной стены не промокнет даже после двухнедельного проливного дождя, если ее наружная поверхность выполнена из обожженного кирпича и отделочного камня с хорошо заполненными швами.

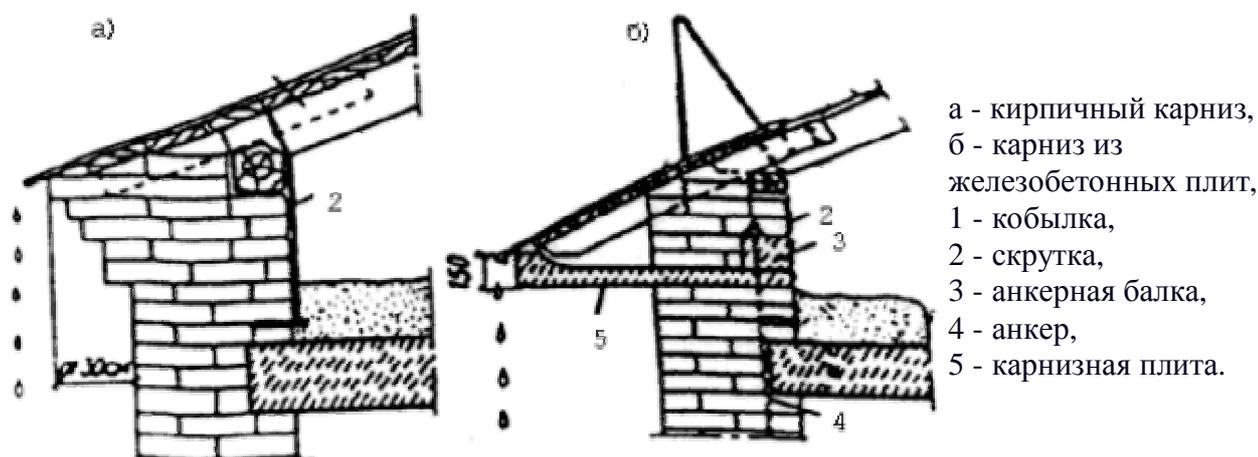


Рис. 8. Конструкции карнизов, защищающих стены от увлажнения дождем.

Защищают стены от проникания в них дождевой воды карнизы, выступающие над домом на 30-40 см (рис. 8).

Достаточно эффективным средством защиты от отсыревания и переувлажнения конструкций является устройство в них вентилируемых отверстий: каналов, полостей и прослоек. Происходящий в них воздухообмен позволяет постепенно удалять из толщи стен, перекрытий, крыш увлажненный воздух и осушать конструкции.

Отсыревание различных частей жилого дома, как было уже отмечено, может происходить в результате действия грунтовых вод, атмосферных осадков, водяных паров, содержащихся в воздухе помещений, и других причин. Рассмотренные принципы защиты стен, перекрытий, крыш от проникания и скопления в них влаги легли в основу конструктивных решений элементов дома и их сопряжений, обеспечивающих наиболее оптимальный влажностный режим.

ПОЛ / ТЕПЛЫЙ ПОЛ

Основные варианты применения:

Как дополнительный утеплитель.

Тепло и шумоизоляция.

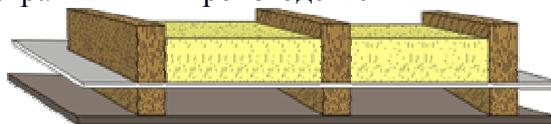
Основа для тёплого пола.

Отражающая изоляция ПЕНОФОЛ - представляет собой комбинированный материал. Это слой вспененного самозатухающего полиэтилена с закрытыми воздушными порами, с одной

или двух сторон покрытый алюминием высокого качества, толщиной 12-30 мкм. и чистотой 99.4%. Материал тонкий, гибкий, легкий, экологически чистый. ПЕНОФОЛ при своей малой толщине (несколько миллиметров) имеет уникальные характеристики по предотвращению потерь тепла, обладает 100% пароизоляцией.

Под деревянный настил пола используется Пенофол, который прибивается гвоздями, степлером, на обрешетку пола с обязательной прослойкой воздуха 1,5 - 2,5 см. ПЕНОФОЛ отличная теплоизоляция полов и стен в жилых, административных и производственных помещениях.

При установке под паркет, линолиум, ламинат, Отражающая изоляция используется в качестве дополнительного утеплителя. Материал режется по размеру и приклеивается клеем ПВА.



Монтаж системы " ТЕПЛЫЙ ПОЛ " производится на Пенофол, в зависимости от конструкции, фольгой внутрь помещения. Шланги и кабели монтируются со стороны фольги крепежом и по технологии системы " ТЕПЛЫЙ ПОЛ ". Фольга вместе с нагревательными элементами покрывается полиэтиленовой пленкой или слоем строительного грунта, затем заливается стяжка толщиной не менее 6 см.

ВНИМАНИЕ!

Алюминиевая фольга проводник электричества! Тщательно изолируйте соединения нагревательных элементов!

В качестве ударной звукоизоляции под стяжку в жилых помещениях используется Пенофол. Материал монтируется фольгой внутрь помещения и обязательно укрывается полиэтиленовой пленкой. Толщина стяжкой должна быть не менее 6 см.

СТЕНА **ЗАЩИТА СТЕН ОТ СЫРОСТИ**

Понятие "теплый дом" у нас ассоциируется не только с теплым, но и с сухим помещением. При повышенной влажности создается ощущение теплового дискомфорта. Снижается теплозащитная способность ограждения в связи с увеличением коэффициента теплопроводности материала из-за проникания в воздушные поры воды (напомним, что коэффициент теплопроводности воды в **25 раз** выше, чем неподвижного воздуха). Поэтому защита стен, цокольных чердачных перекрытий от сырости является одним из основных требований теплого жилища. Кроме того, все конструкции дома должны быть сделаны таким образом, чтобы появившаяся в них влага могла как можно быстрее испариться.

Откуда в конструкциях дома может появиться влага?

Во-первых, из внутреннего воздуха помещений. При проектировании и строительстве дома следует иметь в виду, что в воздухе всегда содержится некоторое количество влаги. Она выделяется во время приготовления пищи и мытья посуды - около 2,5 кг в сутки, при мытье полов - 0,15 кг/кв. м, а также комнатными растениями и цветами - каждым 0,83 кг в сутки. Во время сна у человека испаряется 45 г влаги в 1 ч, а при физической работе испарение увеличивается до 250 г/ч. Влага содержится в воздухе в виде водяных паров, которые обуславливают его влажность. Чем больше влаги содержится в 1 куб. м воздуха, тем больше его влажность. Однако воздух может насыщаться влагой не беспрестанно, а до определенной степени (табл. 1). Например, при температуре 16 оС в 1 куб. м воздуха может содержаться не более 13,6 г влаги.

Максимальное содержание водяных паров в 1 куб. м воздуха

Температура воздуха, С°	-10	0	+10	+12	+16	+20	+30
Максимальное количество влаги, г /куб. м	2,14	4,84	9,4	10,7	13,6	17,3	30,3

При превышении данной величины при той же температуре в 16 °С влага из воздуха начнет выпадать в виде мелких капель - конденсата. Чем теплее воздух, тем больше водяных паров он может содержать, чем ниже температура воздуха, тем меньше в нем может быть влаги: при 10°С в 1 куб. м может находиться не более 9,4 г/куб. м, а при 0°С - не более 4,84 г/куб. м.

Если воздух, имеющий температуру 16°С и содержащий 9,4 г/куб. м влаги, начать охлаждать, то при температуре 10°С он будет насыщен влагой максимально, т.е. его относительная влажность достигнет 100%, и при дальнейшем понижении температуры из него начнет выпадать конденсат. Температура, при которой начинает образовываться конденсат, называется точкой росы. Если воздух охлаждать ниже температуры точки росы, то лишнее количество влаги конденсируется. При 0°С в воздухе может содержаться не более 4,8 г/куб. м влаги, поэтому при понижении его температуры от 10 до 0°С из 1 куб. м воздуха выпадет 4,6 г влаги ($9,4 - 4,8 = 4,6$ г).

Явления конденсации достаточно часто встречаются в природе. Например, в летнее время вечерами образуется туман. Это происходит потому, что с заходом солнца воздух охлаждается, его температура падает ниже точки росы и избыточная влага выпадает из воздуха в виде мелких капель - тумана. А рано утром, когда первые лучи солнца согреют воздух, повысив его температуру выше точки росы, капельки влаги постепенно испарятся и туман рассеется.

В большинстве случаев наружный и внутренний воздух в жилых помещениях содержит влаги меньше максимального значения, имея относительную влажность менее 100%. При температуре 20°С и относительной влажности 55% в воздухе имеется 9,48 г/куб. м влаги. При понижении температуры до 10°С относительная влажность воздуха повысится до 100% и выпадет конденсат, поскольку в 1 куб. м воздуха при 10°С может содержаться не более 9,4 г влаги.

То же самое явление наблюдается в помещении, когда температура на поверхности остекления опускается ниже точки росы и окна запотевают. При недостаточной теплозащитной способности стен и температуре на внутренней поверхности ниже точки росы на ней может образовываться конденсат, вызывая отсыревание и образование мокрых пятен.

Количество оседающей на стене влаги зависит от температуры воздуха и стены, а также относительной влажности внутреннего воздуха. Например, при температуре воздуха в комнате 20°С и его относительной влажности 90% осаждение влаги на поверхность стены возможно при температуре ее поверхности 18,3°С. Если относительная влажность воздуха равна 70%, то конденсат начнет появляться при 14,5°С, а при относительной влажности 50% - при 9°С.

В большинстве случаев в отапливаемых помещениях жилых домов воздух не бывает насыщен полностью и имеет относительную влажность 50 - 60%. При хорошей теплоизоляции стен влага на их поверхности, как правило, не осажается. Однако при малой теплозащитной способности стен или в непроветриваемых помещениях с повышенной влажностью (кухни, ванны) влага может оседать на стенах в значительных количествах.

Наружный воздух в холодное время года имеет более низкую температуру и, следовательно, содержит меньшее количество водяных паров, чем внутренний. Благодаря этому через стену, разделяющую среды с различным влажностью, проходит поток водяного пара. Поскольку зимой внутренний воздух имеет больше влаги, чем наружный, то пар проникает через стену наружу - сырость как бы стремится "течь" в сторону холодной поверхности стены.

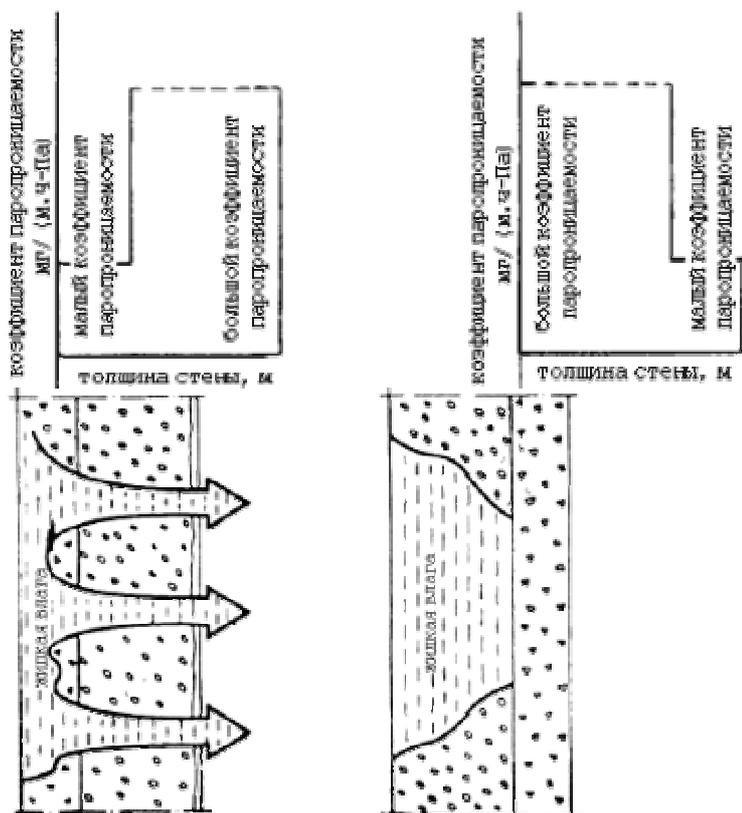
Проходя через толщу стены, воздух постепенно охлаждается, и часть паров осажается в виде капель на материале, имеющем температуру ниже точки росы. Влага может осажаться не только на поверхности, но и внутри стены (рис.3). Появляющаяся в стене сырость снижает ее теплоизоляционные свойства и создает условия для размножения различных грибков и бактерий. Поэтому первейшим условием защиты помещений от отсыревания является надежная теплоизоляция наружных стен, внутренняя поверхность которых должна иметь температуру выше точки росы.



Влияние пароизоляции на внутренней поверхности стены из силикатного кирпича на ее влажностный режим.

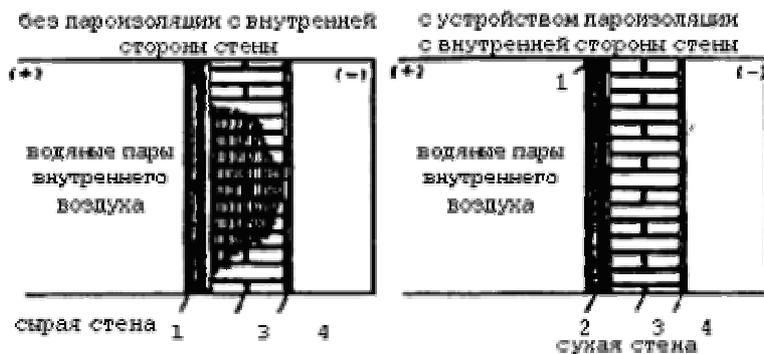
Для большинства домов в зимнее время при температуре в комнатах 18 оС поверхность стены должна иметь температуру не ниже 12 оС. Эту температуру обеспечивает кирпичная стена толщиной в 2,5 кирпича (0,64 м) или брусчатая стена толщиной 0,15 м.

В холодное время года через наружную стену постоянно проходит водяной пар. Если стена устроена так, что водяной пар легко может испаряться с внешней поверхности стены, то отсыревания не будет (рис. 2). Однако при непроницаемой или плохо проницаемой наружной поверхности пар, проходящий через стену и конденсирующийся в ее толще, вызовет переувлажнение стены (рис.2). Поэтому для предотвращения отсыревания желательно расположить пароизоляционный слой на стороне стены, обращенной к тепловому воздуху (рис.3). В этом случае водяным парам будет в значительной степени закрыт доступ в толщу ограждения. А слои, способные хорошо пропускать пар, лучше располагать около холодной (наружной) поверхности: появившаяся в стене влага будет беспрепятственно через них испаряться.



а - расположение материала с высоким коэффициентом паропроницаемости в наружном слое,
 б - то же, с низким коэффициентом паропроницаемости в наружном слое.

Рис. 2. Условия высыхания и отсыревания конструкций двухслойной наружной стены



1 - внутренний отделочный слой,
 2 - пароизоляция,
 3 - кирпичная кладка,
 4 - наружный отделочный слой.