

# Важнейшие аспекты низкотемпературной изоляции

Автор дипл. инженер г-н Губерт Гельмс (Hubert Helms), Armacell GmbH

Мы начинаем новую серию публикаций технических статей о теплоизоляции, состоящую из 6 частей, посвященных важнейшим аспектам низкотемпературной изоляции. Эти публикации нацелены прежде всего на новичков теплоизоляционной отрасли, начинающих специалистов в области теплоснабжения, холодоснабжения, звукоизоляции и огнезащиты. Это практическая, иллюстративная и простая для понимания информация. Тема данной статьи – конденсат и предотвращение его образования. В следующей статье мы обсудим вопрос влияния некоторых теплофизических параметров на расчет толщины изоляционного слоя для выбранного объекта. Затем мы отдельно расскажем о влиянии такого параметра как коэффициент теплоотдачи. В четвертой части мы поговорим о правильном монтаже изоляции. Теплоизоляция коммуникаций не будет успешной до тех пор, пока ранее заложенная теоретическая база не будет усилена профессиональной практикой. В конечном счете, в данной серии публикаций будет рассмотрен вопрос о временной приостановке работы систем холодоснабжения – потенциально слабой стороны изоляционных систем.

## Часть 1: Предотвращение образования конденсата

С процессом конденсации знаком каждый. Представьте: после трудной работы жарким летним днем вы сидите в летнем кафе или в патио. Перед вами бокал прохладительного напитка: минеральной воды, колы или даже пива. Капли воды стекают по стенкам бокала – это значит, что ваш напиток хорошо охлажден. Процесс, в результате которого образовались эти капли на бокале, известен как процесс конденсации или образования влаги, и это приятно видеть жарким летним днем. На следующий день специалист по теплоизоляции инженерных систем сталкивается с тем же процессом, но для него этот процесс намного менее приятен: заказчик констатировал, что в его компании с изолированных труб капает вода. Этот факт может означать, что заказчику придется понести значительные убытки – не только для устранения неисправности, но и для ремонта испорченной облицовки потолка и стен, испорченных вещей, а также убытки, связанные с остановкой производственного процесса.

### Что произошло в двух описанных ситуациях?

Окружающий нас воздух состоит из смеси различных газов («сухой» воздух), а также паров воды. Таким образом, атмосферный воздух – это двухкомпонентная смесь, которая называется влажным воздухом. Концентрация паров воды во влажном воздухе значительно изменяется. В компании, использующей много воды в производственном процессе, – например в пивоварне или на скотобойне, относительная влажность воздуха будет заметно выше, чем в обычном офисном здании. Однако, способность воздуха поглощать пары воды имеет свой предел. В общем, можно сказать, что теплый воздух способен поглотить больше влаги, чем холодный воздух. На практике это означает, что атмосферный воздух при определенной температуре и



относительной влажности охлаждается вблизи холодной трубы, если средняя температура трубы ниже температуры окружающего воздуха.

Поскольку количество водяного пара в воздухе не уменьшается с понижением температуры, то по достижении определенной температуры относительная влажность воздуха принимает значение 100%.

Такая температура воздуха называется точкой росы. Если температура воздуха вблизи объекта продолжает понижаться, относительная влажность становится выше 100%, и избыток водяного пара переходит в состояние жидкой воды. Таким образом, на поверхности трубы образуется конденсат, и мы можем наблюдать, как труба запотевает (Схема 1).

При изолировании холодных систем это означает, что выбирается такая толщина изоляционного слоя, чтобы температура на поверхности изоляции была не ниже точки росы. С точки зрения монтажа изоляции это означает, что все работы по склеиванию должны проводиться с особой тщательностью.

Иначе возникает риск понижения температуры ниже точки росы на поверхности трубы, что приводит к образованию конденсата и неприятным последствиям: коррозии, незапланированному ремонту, и даже к остановке всей системы. (Фото 2)



### Важно:

Для предотвращения конденсации необходимо обеспечить такие условия, при которых температура на поверхности изоляции как минимум равна точке росы или, что гораздо лучше, выше точки росы окружающего воздуха.

Расчет необходимой толщины изоляции зависит от нескольких параметров. В следующем номере мы расскажем об этих параметрах и об их влиянии на функциональные возможности изоляции.