СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

**СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА**

**СНиП II-3-79\***

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Госстрой России

Москва 1998

Разработаны НИИСФ Госстроя СССР с участием НИИЭС и ЦНИИпромзданий Госстроя СССР, ЦНИИЭП жилища Госгражданстроя, ЦНИИЭПсельстроя Госагропрома СССР, МИСИ им. В.В.Куйбышева Минвуза СССР, ВЦНИИОТ ВЦСПС, НИИ общей и коммунальной гигиены им. А.Н.Сысина Академии медицинских наук СССР, НИИ Мосстроя и МНИИТЭП Мосгорисполкома.

Редакторы— инженеры *Р.Т. Смольяков, В.А. Глухарев* (Госстрой СССР), доктора техн. наук *Ф.В. Ушков, Ю.А. Табунщиков,* кандидаты техн. наук *Ю.А. Матросов, И.Н. Бутовский, М.А. Гуревич* (НИИСФ Госстроя СССР), канд. экон. наук *И.А. Апарин* (НИИЭС Госстроя СССР) и канд. техн. наук *Л.Н. Ануфриев* (ЦНИИЭПсельстрой Госагропрома СССР).

С введением в действие СНиП II-3-79 “Строительная теплотехника” утрачивает силу глава СНиП II-А.7-71 “Строительная теплотехника”.

СНиП II-3-79\* “Строительная теплотехника” является переизданием СНиП II-3-79 “Строительная теплотехника” с изменениями, утвержденными и введенными в действие с 1 июля 1986 г. постановлением Госстроя СССР от 19 декабря 1985 г. № 241 и изменением № 3, введенным в действие с 1 сентября 1995 г. постановлением Минстроя России от 11.08.95 г. № 18-81.

Пункты, таблицы и приложения, в которые внесены изменения, отмечены в СНиП звездочкой.

Единицы физических величин даны в единицах Международной системы (СИ).

При пользовании нормативным документом следует учитывать утвержденные изменения строительных норм и правил и государственных стандартов, публикуемые в журнале “Бюллетень строительной техники” и информационном указателе “Государственные стандарты”.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Государственный  комитет СССР по | Строительные нормы и правила | СНиП II-№-79\* |
| делам строительства  (Госстрой СССР) | Строительная  теплотехника | Взамен главы  СНиП II-А.7-71 |

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1.1.** Настоящие нормы строительной теплотехники должны соблюдаться при проектировании ограждающих конструкций (наружных и внутренних стен, перегородок, покрытий, чердачных и междуэтажных перекрытий, полов, заполнений проемов: окон, фонарей, дверей, ворот) новых и реконструируемых зданий и сооружений различного назначения (жилых, общественных1, производственных и вспомогательных промышленных предприятий, сельскохозяйственных и складских2) с нормируемыми температурой или температурой и относительной влажностью внутреннего воздуха.

1 Номенклатура общественных зданий в настоящей главе СНиП принята в соответствии с общесоюзным классификатором “Отрасли народного хозяйства” (ОКОНХ), утвержденным постановлением Госстандарта СССР от 14 ноября 1975 г. № 18.

2 Далее в тексте для краткости здания и сооружения: складские, сельскохозяйственные и производственные промышленных предприятий, когда нормы относятся ко всем этим зданиям и сооружениям, объединяются термином “производственные”.

**1.2.** В целях сокращения потерь тепла в зимний период и поступлений тепла в летний период при проектировании зданий и сооружений следует предусматривать:

а) объемно-планировочные решения с учетом обеспечения наименьшей площади ограждающих конструкций;

б) солнцезащиту световых проемов в соответствии с нормативной величиной коэффициента теплопропускания солнцезащитных устройств;

в) площадь световых проемов в соответствии с нормированным значением коэффициента естественной освещенности;

г) рациональное применение эффективных теплоизоляционных материалов;

д) уплотнение притворов и фальцев а заполнениях проемов и сопряжений элементов (швов) в наружных стенах и покрытиях.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Внесены НИИСФ Госстроя СССР | Утверждены  постановлением  Государственного комитета СССР  по делам строительства  от 14 марта 1979 г. № 28 | Срок введения в действие 1 июля 1979 г. |

**1.3.** Влажностный режим помещений зданий и сооружений в зимний период в зависимости от относительной влажности и температуры внутреннего воздуха следует устанавливать по табл. 1.

Зоны влажности территории СССР следует принимать по прил. 1\*.

Условия эксплуатации ограждающих конструкций в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности района строительства следует устанавливать по прил. 2.

Т а б л и ц а 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Режим | Влажность внутреннего воздуха, %,  при температуре | | |
|  | до 12°С | св. 12 до 24°С | св. 24°С |
| Сухой | До 60 | До 50 | До 40 |
| Нормальный | Св. 60 до 75 | Св. 50 до 60 | Св. 40 до 50 |
| Влажный | Св. 75 | Св. 60 до 75 | Св. 50 до 60 |
| Мокрый | - | Св. 75 | Св. 60 |

**1.4.** Гидроизоляцию стен от увлажнения грунтовой влагой следует предусматривать (с учетом материала и конструкции стен):

горизонтальную — в стенах (наружных, внутренних и перегородках) выше отмостки здания или сооружения, а также ниже уровня пола цокольного или подвального этажа;

вертикальную — подземной части стен с учетом гидрогеологических условий и назначения помещений.

**1.5\*.** При проектировании зданий и сооружений следует предусматривать защиту внутренней и наружной поверхностей стен от воздействия влаги (производственной и бытовой) и атмосферных осадков (устройством облицовки или штукатурки, окраской водоустойчивыми составами и др.) с учетом материала стен, условий их эксплуатации и требований нормативных документов по проектированию отдельных видов зданий, сооружений и строительных конструкций.

В многослойных наружных стенах производственных зданий с влажным или мокрым режимом помещений допускается предусматривать устройство вентилируемых воздушных прослоек, а при непосредственном периодическом увлажнении стен помещений — устройство вентилируемой прослойки с защитой внутренней поверхности от воздействия влаги.

**1.6.** В наружных стенах зданий и сооружений с сухим или нормальным режимом помещений допускается предусматривать невентилируемые (замкнутые) воздушные прослойки и каналы высотой не более высоты этажа и не более 6 м.

**1.7.** Полы на грунте в помещениях с нормируемой температурой внутреннего воздуха, расположенные выше отмостки здания или ниже ее не более чем на 0,5 м, должны быть утеплены в зоне примыкания пола к наружным стенам шириной 0,8 м путем укладки по грунту слоя неорганического влагостойкого утеплителя толщиной, определяемой из условия обеспечения термического сопротивления этого слоя утеплителя не менее термического сопротивления наружной стены.

# 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

**2.1\*.** Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций *Ro* следует принимать в соответствии с заданием на проектирование, но не менее требуемых значений, *Rтро,* определяемых исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий по формуле (1) и условий энергосбережения — по табл. 1а\* (первый этап) и табл. 1б\* (второй этап).

В табл. 1а\* (первый этап) приведены минимальные значения сопротивления теплопередаче, которые должны приниматься в проектах с 1 сентября 1995 года и обеспечиваться в строительстве начиная с 1 июля 1996 года, кроме зданий высотой до трех этажей со стенами из мелкоштучных материалов. В заданиях на проектирование могут быть установлены более высокие показатели теплозащиты, в том числе соответствующие нормам табл. 1б\*.

В табл. 1б\* (второй этап) приведены минимальные значения сопротивления теплопередаче для зданий, строительство которых начинается с 1 января 2000 года. При этом, для вновь строящихся зданий высотой до 3-х этажей со стенами из мелкоштучных материалов, а также реконструируемых и капитально ремонтируемых независимо от этажности сроки введения в действие требований табл. 1б\* устанавливаются как для первого этапа.

Для зданий с влажным или мокрым режимом, зданий с избытками явного тепла более 23 Вт/ м. куб., предназначенных для сезонной эксплуатации (осенью или весной), и зданий с расчетной температурой внутреннего воздуха 12 °С и ниже, а также для внутренних стен, перегородок и перекрытий между помещениями при разности расчетных температур воздуха в этих помещениях более 6 °С приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций (за исключением светопрозрачных) следует принимать не ниже значений, определяемых по формуле (1).

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций охлаждаемых зданий и сооружений следует принимать по СНиП 2.11.02-87.

Т а б л и ц а 1а\*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Приведенное сопротивление теплопередаче  ограждающих конструкций не менее *Rтро*, м2, °С/Вт | | | | |
| Здания  и  помещения | Гра­дусо-сутки ото­пительного приода,  °Ссут | стен | по­крытий и пере­крытий над проез­дами | по­крытий чер­дачных, над хо­лодными под­польями и подва­лами | окон и бал­конных дверей | фона­рей |
| Жилые, лечеб-  но-профилак-  тические и дет-  ские учрежде-  ния, школы,  интернаты | 2000  4000  6000  8000  10000  12000 | 1,2  1,6  2,0  2,4  2,8  3,2 | 1,8  2,5  3,2  3,9  4,6  5,3 | 1,6  2,2  2,8  3,4  4,0  4,6 | 0,30  0,45  0,60  0,70  0,75  0,80 | 0,30  0,35  0,40  0,45  0,50  0,55 |
| Общественные,  кроме указан-  ных выше,  администра-  тивные и бы-  товые, за ис-  ключением по-  мещений с  влажным или  мокрым режи-  мом | 2000  4000  6000  8000  1000012000 | 1,0  1,4  1,8  2,2  2,6  3,0 | 1,6  2,3  3,0  3,7  4,4  5,1 | 1,4  2,0  2,6  3,2  3,8  4,4 | 0,30  0,40  0,50  0,60  0,70  0,80 | 0,30  0,35  0,40  0,45  0,50  0,55 |
| Производст-  венные с сухим  и нормальным  режимами | 2000  4000  6000  8000  10000  12000 | 0,8  1,1  1,4  1,7  2,0  2,3 | 1,4  1,8  2,2  2,6  3,0  3,6 | 1,2  1,5  1,8  2,1  2,4  2,7 | 0,25  0,30  0,35  0,40  0,45  0,50 | 0,20  0,25  0,30  0,35  0,40  0,45 |
| П р и м е ч а н и я: 1. Промежуточные значения *Rтро* следует определять интерполяцией.  2. Нормы сопротивления теплопередаче светопрозрачных ограждающих конструкций для помещений производственных зданий с влажным или мокрым режимом, с избытками явного тепла от 23 Вт/м.куб., а также для помещений общественных, административных и бытовых зданий с влажным или мокрым режимом следует принимать как для помещений с сухим и нормальным режимами производственных зданий.  3. Приведенное сопротивление теплопередаче глухой части балконных дверей должно быть не менее, чем в 1,5 раза выше сопротивления теплопередаче светопрозрачной части этих изделий.  4. В отдельных обоснованных случаях, связанных с конкретными конструктивными решениями заполнения оконных и других проемов, допускается применять конструкции окон , балконных дверей и фонарей с приведенным сопротивлением теплопередаче на 5 % ниже устанавливаемого в таблице. | | | | | | |

Т а б л и ц а 1б\*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Приведенное сопротивление теплопередаче  ограждающих конструкций *Rтро*, м2, °С/Вт | | | | |
| Здания  и  помещения | Гра-  дусо-  сутки  отопи-  тель-  ного  перио-  да,  °Ссут | стен | покры-  тий  и  пере-  крытий  над  проез-  дами | перекры­­-  тий  чердач-  ных,  над  холод-  ными  под-  полья-  ми и  под-  валами | окон  и  бал-  кон-  ных  дверей | фона-  рей |
| Жилые, лечеб-  но-профилак-  тические и дет-  ские учрежде-  ния, школы,  интернаты | 2000  4000  6000  8000  10000  12000 | 2,1  2,8  3,5  4,2  4,9  5,6 | 3,2  4,2  5,2  6,2  7,2  8,2 | 2,8  3,7  4,6  5,5  6,4  7,3 | 0,30  0,45  0,60  0,70  0,75  0,80 | 0,30  0,35  0,40  0,45  0,50  0,55 |
| Общественные,  кроме указан-  ных выше,  администра-  тивные и бы-  товые, за ис-  ключением по-  мещений с  влажным или  мокрым режи-  мом | 2000  4000  6000  8000  1000012000 | 1,6  2,4  3,0  3,6  4,2  4,8 | 2,4  3,2  4,0  4,8  5,6  6,4 | 2,0  2,7  3,4  4,1  4,8  5,5 | 0,30  0,40  0,50  0,60  0,70  0,80 | 0,30  0,35  0,40  0,45  0,50  0,55 |
| Производст-  венные с сухим  и нормальным  режимами | 2000  4000  6000  8000  10000  12000 | 1,4  1,8  2,2  2,6  3,0  3,4 | 2,0  2,5  3,0  3,5  4,0  4,5 | 1,4  1,8  2,2  2,6  3,0  3,4 | 0,25  0,30  0,35  0,40  0,45  0,50 | 0,20  0,25  0,30  0,35  0,40  0,45 |
| П р и м е ч а н и е: 1. Промежуточные значения *Rтро* следует определять интерполяцией.  2. Нормы сопротивления теплопередаче светопрозрачных ограждающих конструкций для помещений производственных зданий с влажным или мокрым режимом, с избытками явного тепла от 23 Вт/м.куб., а также для помещений общественных, административных и бытовых зданий с влажным или мокрым режимом следует принимать как для помещений с сухим и нормальным режимами производственных зданий.  3. Приведенное сопротивление теплопередаче глухой части балконных дверей должно быть не менее, чем в 1,5 раза выше сопротивления теплопередаче светопрозрачной части этих изделий.  4. В отдельных обоснованных случаях, связанных с конкретными конструктивными решениями заполнения оконных и других проемов, допускается применять конструкции окон , балконных дверей и фонарей с приведенным сопротивлением теплопередаче на 5 % ниже устанавливаемого в таблице. | | | | | | |

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле

ГСОП = (tв - tот.пер.) zот.пер. , (1а)

где tв - то же, что в формуле (1);

tот.пер.,

zот.пер. - средняя температура, °С, и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С по СНиП 2.01.01-82.

**2.2\*.** Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций (за исключением светопрозрачных), отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, определяют по формуле

, (1)

где *п* - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху по табл. 3\*;

*tв* - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 12.1.005-88 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

*tн* - расчетная зимняя температура наружного воздуха, °С, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СНиП 2.01.01-82:

*Δtн* - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемых по табл. 2\*;

*αв* - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по табл. 4\*.

Требуемое сопротивление теплопередаче *Rтро* дверей и ворот должно быть не менее 0,6*Rтро* стен зданий и сооружений, определяемого по формуле (1) при расчетной зимней температуре наружного воздуха, равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92.

П р и м е ч а н и я: 1. При определении требуемого сопротивления теплопередаче внутренних ограждаюших конструкций в формуле (1) следует принимать *п =* 1 и вместо *tн* -расчетную температуру воздуха более холодного помещения.

2. В качестве расчетной зимней температуры наружного воздуха, *t*н, для зданий, предназначенных для сезонной эксплуатации, следует принимать минимальную температуру наиболее холодного месяца, определяемую по СНиП 2.01.01-82 с учетом среднесуточной амплитуды температуры наружного воздуха.

**Пункт 2.3** исключен.

**2.4\*.** Тепловую инерцию D ограждающей конструкции следует определять по формуле

D = R1 s1 + R2 s2 + ... + Rn sn , (2)

где *R1, R2, ..., Rn —* термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, м2С/Вт, определяемые по формуле (3);

*s1, s2, ..., sn* — расчетные коэффициенты теплоусвоения материала отдельных слоев ограждающей конструкции, Вт/(м2•С), принимаемые по прил. 3\*.

П р и м е ч а н и я: 1. Расчетный коэффициент теплоусвоения воздушных прослоек принимается равным нулю.

2. Слои конструкции, расположенные между воздушной прослойкой, вентилируемой наружным воздухом, и наружной поверхностью ограждающей конструкции, не учитываются.

**2.5.** Термическое сопротивление R, м2•С/Вт, слоя многослойной ограждающей конструкции, а также однородной (однослойной) ограждающей конструкции следует определять по формуле

 , (3)

где δ — толщина слоя, м;

λ — расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м • °С), принимаемый по прил. 3\*.

Т а б л и ц а 2\*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Нормируемый температурный перепад  Δ tн, °С, для | | |
| Здания и помещения | наружных  стен | покрытий  и чердачных  перекрытий | перекрытий  над проезда-  ми, подвала-  ми и под-  польями |
| 1. Жилые, лечебно-про- филактические и дет- ские учреждения, шко- лы, интернаты | 4,0 | 3,0 | 2,0 |
| 2. Общественные, кроме указанных в п. 1, адми- нистративные и быто- вые, за исключением помещений с влажным или мокрым режимом | 4,5 | 4,0 | 2,5 |
| 3. Производственные с  сухим и нормальным режимами | tв - tр ,  но не  более 7 | 0,8 (tв - tр),  но не  более 6 | 2,5 |
| 4. Производственные и другие помещения с влажным или мокрым режимом | (tв - tр) | 0,8 (tв - tр) | 2,5 |
| 5. Производственные здания со значительными избытками явного тепла (более 23 Вт/м.куб.) | 12 | 12 | 2,5 |
| *Обозначения, принятые в табл. 2\*:*  tв - то же, что в формуле (1);  tр - температуры точки росы, °С, при расчетной температуре и относительной влажности внутреннего воздуха принимаемым по ГОСТ 12.1.005-88, СНиП 2.04.-5-91 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений. | | | |

Т а б л и ц а 3\*

|  |  |
| --- | --- |
| Ограждающие конструкции | Коэффициент  N |
| 1. Наружные стены и покрытия (в том числе вентилируемые наружным воздухом), перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов) и над проездами; перекрытия над холодными (без ограждающих стенок) подпольями в Северной строительно-климатической зоне | 1 |
| 2. Перекрытия над холодными подвалами, сообщающимися с наружным воздухом; перекрытия чердачные (с кровлей из рулонных материалов); перекрытия над холодными (с ограждающими стенками) подпольями и холодными этажами в Северной строительно-климатической зоне | 0,9 |
| 3. Перекрытия над неотапливаемыми подвалами со световыми проемами в стенах | 0,75 |
| 4. Перекрытия над неотапливаемыми подвалами без световых проемов в стенах, расположенные выше уровня земли | 0,6 |
| 5. Перекрытия над неотапливаемыми техническими подпольями, расположенными ниже уровня земли | 0,4 |

Т а б л и ц а 4\*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Внутренняя поверхность  ограждающих конструкций | | Коэффициент  теплоотдачи  αв,  Вт/(м2⋅°С) |
| 1. | Стен, полов, гладких потолков, потолков с вы-  ступающими ребрами при отношении высоты h ребер к расстоянию а между гранями соседних ребер | 8,7 |
| 2. | Потолков с выступающими ребрами при отношении | 7,6 |
| 3. | Зенитных фонарей | 9,9 |
| П р и м е ч а н и е. Коэффициент теплоотдачи αв внутренней поверхности ограждающих конструкций животноводческих и птицеводческих зданий следует принимать в соответствии со СНиП 2.10.03-84. | | |

**Табл. 5\*** исключена.

**2.6\*.** Сопротивление теплопередаче Ro, м2 ⋅ °С/Вт, ограждающей конструкции следует определять по формуле

, (4)

где αв —то же, что в формуле (1);

Rк — термическое сопротивление ограждающей конструкции, м2⋅°С/Вт, определяемое: однородной (однослойной) — по формуле (3), многослойной — в соответствии с пп. 2.7 и 2.8;

αн — коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции. Вт/(м • °С), принимаемый по табл. 6\*.

При определении Rк слои конструкции, расположенные между воздушной прослойкой, вентилируемой наружным воздухом, и наружной поверхностью ограждающей конструкции, не учитываются.

Т а б л и ц а 6\*

|  |  |
| --- | --- |
| Наружная поверхность ограждающих конструкций | Коэффициент теплоотдачи  для зимних условий,  αн, Вт/(м2 • °С) |
| 1. Наружных стен, покрытий, перекрытий над проездами и над холодными (без ограждающих стенок) подпольями в Северной строительно-климатической зоне | 23 |
| 2. Перекрытий над холодными подвалами, сообщающимися с наружным воздухом, перекрытий над холодными (с ограждающими стенками) подпольями и холодными этажами в Северной строительно-климатической зоне | 17 |
| 3. Перекрытий чердачных и над неотапливаемыми подвалами со световыми проемами в стенах, а также наружных стен с воздушной прослойкой, вентилируемой наружным воздухом | 12 |
| 4. Перекрытий над неотапливаемыми подвалами без световых проемов в стенах, расположенных выше уровня земли, и над неотапливаемыми техническими, подпольями, расположенными ниже уровня земли | 6 |

**2.7.** Термическое сопротивление Rк, м • °С/Вт, ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями следует определять как сумму термических сопротивлений отдельных слоев:

Rк = R1 + R2 + ... + Rn + Rв.п., (5)

где R1, R2, ..., Rn — термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, м2 • °С/Вт, определяемые по формуле (3);

Rв.п. — термическое сопротивление замкнутой воздушной прослойки, принимаемое по прил. 4 с учетом примеч. 2 к п. 2.4\*.

**2.8.** Приведенное термическое сопротивление Rпрк, м2 *•* °С/Вт, неоднородной ограждающей конструкции (многослойной каменной стены облегченной кладки с теплоизоляционным слоем и т.п.) определяется следующим образом:

а) плоскостями, параллельными направлению теплового потока, ограждающая конструкция (или часть ее) условно разрезается на участки, из которых одни участки могут быть однородными (однослойными) — из одного материала, а другие неоднородными — из слоев различных материалов, и термическое сопротивление ограждающей конструкции Ra, м2 • °С/Вт, определяется по формуле

, (6)

где F1, F2, .., Fn*—* площади отдельных участков конструкции (или части ее), м2;

R1, R2, ..., Rn —термические сопротивления указанных отдельных участков конструкции, определяемые по формуле (3) для однородных участков и по формуле (5) для неоднородных участков;

б) плоскостями, перпендикулярными направлению теплового потока, ограждающая конструкция (или часть ее, принятая для определения Ra) условно разрезается на слои, из которых одни слои могут быть однородными — из одного материала, а другие неоднородными — из однослойных участков разных материалов. Термическое сопротивление однородных слоев определяется по формуле (3), неоднородных слоев — по формуле (6) и термическое сопротивление ограждающей конструкции Rб — как сумма термических сопротивлений отдельных однородных и неоднородных слоев — по формуле (5). Приведенное термическое сопротивление ограждающей конструкции следует определять по формуле

, (7)

Если величина Ra превышает величину Rб более чем на 25 % или ограждающая конструкция не является плоской (имеет выступы на поверхности), то приведенное термическое сопротивление Rпрк такой конструкции следует определять на основании расчета температурного поля следующим образом:

по результатам расчета температурного поля при tв и tн определяются средние температуры, °С, внутренней τв.ср. и наружной τн.ср. поверхностей ограждающей конструкции и вычисляется величина теплового потока qрасч, Вт/м2, по формуле

qрасч = αв (tв - τв.ср.) = αн (τн.ср. - tн.) , (8)

где αв, tв, tн — то же, что в формуле (1);

αн — то же, что в формуле (4);

приведенное термическое сопротивление конструкций определяется по формуле

 , (9)

**2.9\*.** Приведенное сопротивление теплопередаче Rо, м2 ⋅ °С/Вт, неоднородной ограждающей конструкции следует определять по формуле

 , (10)

где tв, tн — то же, что в формуле (1);

qрасч — то же, что в формуле (8).

Допускается приведенное сопротивление теплопередаче Ro наружных панельных стен жилых зданий принимать равным:

Ro = Rоусл r, (11)

где Rоусл — сопротивление теплопередаче панельных стен, условно определяемое по формулам (4) и (5) без учета теплопроводных включений, м2 *•* °С/Вт;

r — коэффициент теплотехнической однородности, принимаемый по прил. 13\*.

Коэффициент теплотехнической однородности rограждающих конструкций должен быть не менее значений, приведенных в табл. 6а\*.

Т а б л и ц а 6а\*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ограждающая конструкция | | Коэффициент  R |
| 1. | Из однослойных легкобетонных панелей | 0,90 |
| 2. | Из легкобетонных панелей с термовкладышами | 0,75 |
| 3. | Из трехслойных железобетонных панелей  с эффективным утеплителем и гибкими связями | 0,70 |
| 4. | Из трехслойных железобетонных панелей с эффективным утеплителем и железобетонными шпонками или ребрами из керамзитобетона | 0,60 |
| 5. | Из трехслойных железобетонных панелей с эффективным утеплителем и железобетонными ребрами | 0,50 |
| 6. | Из трехслойных металлических панелей с эффективным утеплителем | 0,75 |
| 7. | Из трехслойных асбоцементных панелей с эффективным утеплителем | 0,70 |

**2.10\*.** Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции по теплопроводному включению (диафрагмы, сквозного шва из раствора, стыка панелей, жестких связей стен облегченной кладки, элементов фахверка и др.) должна быть не ниже температуры точки росы внутреннего воздуха при расчетной зимней температуре наружного воздуха (согласно п. 2.2\*).

П р и м е ч а н и е. Относительную влажность внутреннего воздуха для определения температуры точки росы в местах теплопроводных включений ограждающих конструкций жилых и общественных зданий следует принимать:

для зданий жилых, больничных учреждений, диспансеров, амбулаторно-поликлинических учреждений, родильных домов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, общеобразовательных детских школ, детских садов, яслей, яслей-садов (комбинатов) и детских домов — 55 %;

для общественных зданий (кроме вышеуказанных) — 50 %.

**2.11\*.** Температуру внутренней поверхности τв, °С, ограждающей конструкции (без теплопроводного включения) следует определять по формуле

 , (12)

Температуру внутренней поверхности τ′в, °С, ограждающей конструкции (по теплопроводному включению) необходимо принимать на основании расчета температурного поля конструкции.

Для теплопроводных включений, приведенных в прил. 5\*, температуру τ′в, °С, допускается определять:

для неметаллических теплопроводных включений — по формуле

, (13)

для металлических теплопроводных включений — по формуле

, (13а)

В формулах (12) - (13а):

n, tв, tн, αв —то же, что в формуле (1);

Ro — то же, что в формуле (4);

R′0, Roусл — сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, м2 ⋅ °С/Вт, соответственно в местах теплопроводных включений и вне этих мест, определяемые по формуле (4);

η, ξ *—* коэффициенты, принимаемые по табл. 7\* и 8\*.

**2.12\*. исключен.**

**2.13\*.** Приведенное сопротивление теплопередаче заполнений световых проемов (окон, балконных дверей и фонарей) необходимо принимать по прил. 6\*.

Т а б л и ц а 7\*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Схема тепло-  проводного  включения | | Коэффициент η при | | | | | | | | | |
| по прил. 5\* | | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | | 1,5 | | 2,0 | |
| I | | 0,52 | 0,65 | 0,79 | 0,86 | 0,90 | 0,93 | | 0,95 | | 0,98 | |
|  | При |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| IIа | 0,5  1,0  2,0  5,0 | 0,30  0,24  0,19  0,16 | 0,46  0,38  0,31  0,28 | 0,68  0,56  0,48  0,42 | 0,79  0,69  0,59  0,51 | 0,86  0,77  0,67  0,58 | 0,91  0,83  0,73  0,64 | 0,97  0,93  0,85  0,76 | | 1,00  1,00  0,94  0,84 | |
|  | При |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| III | 0,25  0,50  0,75 | 3,60  2,34  1,28 | 3,26  2,26  1,52 | 2,72  1,97  1,40 | 2,30  1,76  1,28 | 1,97  1,62  1,21 | 1,71  1,48  1,17 | 1,47  1,31  1,11 | | 1,38  1,22  1,09 | |
|  | При |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| IV | 0,25  0,50  0,75 | 0,16  0,23  0,29 | 0,28  0,39  0,47 | 0,45  0,57  0,67 | 0,57  0,60  0,78 | 0,66  0,77  0,84 | 0,74  0,83  0,88 | 0,87  0,91  0,93 | | 0,95  0,95  0,95 | |
| П р и м е ч а н и я: 1. Для промежуточных значений  коэффициент η следует определять интерполяцией.  2. При  > 2,0 следует принимать η = 1.  3. Для параллельных теплопроводных включений типа IIа табличное значение коэффициента η следует принимать с поправочным множителем 1 + е-5L (где L - расстояние между включениями, м). | | | | | | | | | | | |

Т а б л и ц а 8\*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Схема тепло-  проводного  включения | | Коэффициент ξ при | | | | | | | | |
| по прил. 5\* | | 0,25 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 5,0 | 10,0 | 20,0 | 50,0 | 150,0 |
| I | | 0,105 | 0,160 | 0,227 | 0,304 | 0,387 | 0,430 | 0,456 | 0,485 | 0,503 |
| IIб | | - | - | - | 0,156 | 0,206 | 0,257 | 0,307 | 0,369 | 0,436 |
|  | При |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| III | 0,25  0,50  0,75 | 0,061  0,084  0,106 | 0,075  0,112  0,142 | 0,085  0,140  0,189 | 0,091  0,160  0,227 | 0,096  0,178  0,267 | 0,100  0,184  0,278 | 0,101  0,186  0,291 | 0,101  0,187  0,292 | 0,102  0,188  0,293 |
|  | При |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IV | 0,25  0,50  0,75 | 0,002  0,006  0,013 | 0,002  0,008  0,022 | 0,003  0,011  0,033 | 0,003  0,012  0,045 | 0,003  0,014  0,058 | 0,004  0,017  0,063 | 0,004  0,019  0,066 | 0,005  0,021  0,071 | 0,005  0,022  0,073 |
|  | При |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| V | 0,75  1,00  2,00 | 0,007  0,006  0,003 | 0,021  0,017  0,011 | 0,055  0,047  0,032 | 0,147  0,127  0,098 | -  -  - | -  -  - | -  -  - | -  -  - | -  -  - |
| П р и м е ч а н и я: 1. Для промежуточных значений  коэффициент ξ следует определять интерполяцией.  2. Для теплопроводного включения типа V при наличии плотного контакта между гибкими связями и арматурой (сварка или скрутка вязальной проволокой) в формуле (13а) вместо Rоусл следует принимать Roпр. | | | | | | | | | | |

**2.14\*.** Коэффициент теплопроводности материалов в сухом состоянии теплоизоляционных слоев ограждающих конструкций, как правило, должен быть не более 0,3 Вт/(м ⋅ °С).

**Пункты 2.15\*, 2.16\* и табл. 9\*** и **9а\*** исключены.

**2.17\*.** В жилых и общественных зданиях площадь окон (с приведенным сопротивлением теплопередачи меньше 0,56 м2 • °С/Вт) по отношению к суммарной площади светопрозрачных и непрозрачных ограждающих конструкций стен должна быть не более 18 %.

# 3. ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТЬ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

**3.1\*.** В районах со среднемесячной температурой июля 21 °С и выше амплитуда колебаний температуры внутренней поверхности ограждающих конструкций (наружных стен с тепловой инерцией менее 4 и покрытий менее 5) зданий жилых, больничных учреждений (больниц, клиник, стационаров и госпиталей), диспансеров, амбулаторно-поликлинических учреждений, родильных домов, домов ребенка, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских садов, яслей, яслей-садов (комбинатов) и детских домов, а также производственных зданий, в которых должны соблюдаться оптимальные нормы температуры и относительной влажности воздуха в рабочей зоне или по условиям технологии должны поддерживаться постоянными температура или температура и относительная влажность воздуха, не должна быть более требуемой амплитуды *,* °С, определяемой по формуле

= 2,5 - 0,1 (tн - 21) , (18)

где tн — среднемесячная температура наружного воздуха за июль, °С, принимаемая согласно СНиП 2.01.01-82.

**3.2.** Амплитуду колебаний температуры внутренней поверхности ограждающих конструкций, °С, следует определять по формуле

, (19)

где — расчетная амплитуда колебаний температуры наружного воздуха, °С, определяемая согласно п. 3.3\*;

*v —* величина затухания расчетной амплитуды колебаний температуры наружного воздуха  в ограждающей конструкции, определяемая согласно п. 3.4\*.

**3.3\*.** Расчетную амплитуду колебаний температуры наружного воздуха, °С, следует определять по формуле

, (20)

где *—* максимальная амплитуда суточных колебаний температуры наружного воздуха в июле, °С, принимаемая согласно СНиП 2.01.01-82;

ρ — коэффициент поглощения солнечной радиации материалом наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по прил. 7;

lmax, lср — соответственно максимальное и среднее значения суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной), Вт/м2, принимаемые согласно СНиП 2.01.01 -82 для наружных стен — как для вертикальных поверхностей западной ориентации и для покрытий — как для горизонтальной поверхности;

αн — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции по летним условиям, Вт/(м2 • °С), определяемый по формуле (24).

**3.4\*.** Величину затухания расчетной амплитуды колебаний температуры наружного воздуха *v* в ограждающей конструкции, состоящей из однородных слоев, следует определять по формуле

, (21)

где е = 2,718— основание натуральных логарифмов:

D *—* тепловая инерция ограждающей конструкции, определяемая по формуле (2):

s1, s2, ..., sn — расчетные коэффициенты теплоусвоения материала отдельных слоев ограждающей конструкции, Вт/м2 • °С), принимаемые по прил. 3\*;

γ1, γ2, ..., γn-1, γn — коэффициенты теплоусвоения наружной поверхности отдельных слоев ограждающей конструкции, Вт/(м2 • °С), определяемые согласно п. 3.5;

αв — то же, что в формуле (1);

αн *—* то же, что в формуле (20).

Для многослойной неоднородной ограждающей конструкции с теплопроводными включениями в виде обрамляющих ребер величину затухания расчетной амплитуды колебаний температуры наружного воздуха *v* в ограждающей конструкции следует определять в соответствии с ГОСТ 26253—84.

П р и м е ч а н и е. Порядок нумерации слоев в формуле (21) принят в направлении от внутренней поверхности к наружной.

**3.5.** Для определения коэффициентов теплоусвоения наружной поверхности отдельных слоев ограждающей конструкции следует предварительно вычислить тепловую инерцию *D* каждого слоя по формуле (2).

Коэффициент теплоусвоения наружной поверхности слоя γ*,* Вт/(м2 ⋅ °С), с тепловой инерцией D ≥ 1 следует принимать равным расчетному коэффициенту теплоусвоения s материала этого слоя конструкции по прил. 3\*.

Коэффициент теплоусвоения наружной поверхности слоя γ с тепловой инерцией D < 1 следует определять расчетом, начиная с первого слоя (считая от внутренней поверхности ограждающей конструкции) следующим образом:

а) для первого слоя — по формуле

, (22)

б) для i-го слоя — по формуле

, (23)

где R1, Ri — термические сопротивления соответственно первого и i-го слоев ограждающей конструкции, м2 • °С/Вт, определяемые по формуле (3);

s1, si — расчетные коэффициенты теплоусвоения материала соответственно первого и i-го слоев, Вт/(м2 ⋅ °С), принимаемые по прил. 3\*;

αв — то же, что в формуле (1);

γ1, γi, γi-1 *—* коэффициенты теплоусвоения наружной поверхности соответственно первого, i-го и (i-1)-го слоев ограждающей конструкции, Вт/(м2 ⋅ °С).

**3.6\*.** Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции по летним условиям αн, Вт/(м2 • °С), следует определять по формуле

, (24)

где *v —* минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, повторяемость которых составляет 16 % и более, принимаемая согласно СНиП 2.01.01-82, но не менее 1 м/с.

**Пункт 3.7\*** исключен.

**3.8.** В районах со среднемесячной температурой июля 21 °С и выше для окон и фонарей зданий жилых, больничных учреждений (больниц, клиник, стационаров и госпиталей), диспансеров, амбулаторно-поликлинических учреждений, родильных домов, домов ребенка, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских садов, яслей, яслей-садов (комбинатов) и детских домов, а также производственных зданий, в которых должны соблюдаться оптимальные нормы температуры и относительной влажности воздуха в рабочей зоне или по условиям технологии должны поддерживаться постоянными температура или температура и относительная влажность воздуха, следует предусматривать солнцезащитные устройства.

Коэффициент теплопропускания солнцезащитного устройства должен быть не более нормативной величины , установленной табл. 10.

Т а б л и ц а 10

|  |  |
| --- | --- |
| Здания | Коэффициент  теплопропускания  солнцезащитного  устройства  (нормативная  величина) |
| 1. Здания жилые, больничных учреждений (больниц, клиник, стационаров и госпиталей), диспансеров, амбулаторно-поликлинических учреждений, родильных домов, домов ребенка, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских садов, яслей, яслей-садов (комбинатов) и детских домов | 0,2 |
| 2. Производственные здания, в которых должны соблюдаться оптимальные нормы температуры и относительной влажности в рабочей зоне или по условиям технологии должны поддерживаться постоянными температура или температура и относительная влажность воздуха | 0,4 |
| П р и м е ч а н и е. Коэффициент теплопропускания солнцезащитного устройства - отношение количества тепла, проходящего через световой проем с солнцезащитным устройством, к количеству тепла, проходящего через этот световой проем без солнцезащитного устройства. | |

**3.9.** Коэффициенты теплопропускания солнцезащитных устройств следует принимать по прил. 8.

# 4. ТЕПЛОУСВОЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПОЛОВ

**4.1.** Поверхность пола жилых и общественных зданий, вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий и отапливаемых помещений производственных зданий (на участках с постоянными рабочими местами) должна иметь показатель теплоусвоения γn, Вт/(м2 ⋅ °С), не более нормативной величины, установленной табл. 11\*.

Та б л и ц а 11\*

|  |  |
| --- | --- |
| Здания, помещения  и отдельные участки | Показатель  теплоусвоения  поверхности пола  (нормативная  величина)  γнn, Вт/(м2 ⋅ °С) |
| 1. Здания жилые, больничных учреждений (больниц, клиник, стационаров и госпиталей), диспансеров, амбулаторно-поликлинических учреждений, родильных домов, домов ребенка, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, общеобразовательных детских школ, детских садов, яслей, яслей-садов (комбинатов), детских домов и детских приемников-распределителей | 12 |
| 2. Общественные здания (кроме указанных в поз. 1); вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий; участки с постоянными рабочими местами в отапливаемых помещениях, где выполняются легкие физические работы (категория I) | 14 |
| 3. Участки с постоянными рабочими местами в отапливаемых помещениях производственных зданий, где выполняются физические работы средней тяжести (категория II) | 17 |
| П р и м е ч а н и я. 1. Не нормируется показатель теплоусвоения поверхности пола:  а) имеющего температуру поверхности выше 23 °С;  б) в отапливаемых помещениях производственных зданий, где выполняются тяжелые физические работы (категория III);  в) производственных зданий при условии укладки на участки постоянных рабочих мест деревянных щитов или теплоизолирующих ковриков;  г) помещений общественных зданий, эксплуатация которых не связана с постоянным пребыванием в них людей (залов музеев и выставок, фойе театров, кинотеатров и т.п.).  2. Теплотехнический расчет полов животноводческих, птицеводческих и звероводческих зданий следует выполнять с учетом требований СНиП 2.10.03-84. | |

**4.2\*.** Показатель теплоусвоения поверхности пола Yn, Вт/(м2 ⋅ °С), следует определять следующим образом:

а) если покрытие пола (первый слой конструкции пола) имеет тепловую инерцию D1 = R1s1 ≥ 0,5,то показатель теплоусвоения поверхности пола следует определять по формуле

Yn = 2 s1 , (27)

б) если первые n слоев конструкции пола (n ≥ 1) имеют суммарную тепловую инерцию D1 + D2 + ... + Dn < 0,5, но тепловая инерция (п + 1)-го слоев D1 + D2 + ... + Dn+1 ≥ 0,5, то показатель теплоусвоения поверхности пола Yn следует определять последовательно расчетом показателей теплоусвоения поверхностей слоев конструкции, начиная с n-го до 1-го:

для n-го слоя — по формуле

 , (28)

для i-го слоя (i = n - 1; n - 2; ...; 1) — по формуле

, (28а)

Показатель теплоусвоения поверхности пола Yn принимается равным показателю теплоусвоения поверхности 1-го слоя γ1.

В формулах (27) — (28а) и неравенствах:

D1, D2, ..., Dn+1 — тепловая инерция соответственно 1-го, 2-го, ..., (n + 1)-го слоев конструкции пола, определяемая по формуле (2);

Ri, Rn — термические сопротивления, м2 • °С/Вт, i-го и n-го слоев конструкции пола, определяемые по формуле (3):

s1, s2, sn, sn+1 — расчетные коэффициенты теплоусвоения материала 1-го, i-го, n-го, (n + 1)-го слоев конструкции пола, Вт/(м2 ⋅ °С), принимаемые по прил. 3\*, при этом для зданий, помещений и отдельных участков, приведенных в поз. 1 и 2 табл. 11\*,— во всех случаях при условии эксплуатации А;

Уn+1 — показатель теплоусвоения поверхности (i + 1)-го слоя конструкции пола, Вт/(м2 • °С).

# 5. СОПРОТИВЛЕНИЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАНИЮ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

**5.1.** Сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций, за исключением заполнений световых проемов (окон, балконных дверей и фонарей), зданий и сооружений Rи должно быть не менее требуемого сопротивления воздухопроницанию Rитр, м2 *•* ч • Па/кг, определяемого по формуле

, (29)

где Δp — разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций, Па, определяемая в соответствии с п. 5.2\*;

Gн — нормативная воздухопроницаемость ограждающих конструкций, кг/(м2 ⋅ ч), принимаемая в соответствии с п. 5.3\*.

**5.2\*.** Разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций Δр, Па, следует определять по формуле

Δр = 0,55Н (γн - γв) + 0,03 γн v2, (30)

где Н — высота здания (от поверхности земли до верха карниза), м;

γн , γв — удельный вес соответственно наружного и внутреннего воздуха, Н/м3, определяемый по формуле

 ; (31)

здесь t - температура воздуха: внутреннего (для определения γв), наружного (для определения γн) — согласно указаниям п. 2.2\*;

v *—* максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, повторяемость которых составляет 16 % и более, принимаемая согласно СНиП 2.01.01-82; для типовых проектов скорость ветра v следует принимать равной 5 м/с, а в климатических подрайонах 1Б и 1Г — 8 м/с.

**5.3\*.** Нормативную воздухопроницаемость Gн, кг/(м2 ⋅ ч), ограждающих конструкций зданий и сооружений следует принимать по табл. 12\*.

Т а б л и ц а 12\*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ограждающие конструкции | | Воздухопроницае-мость Gн, кг/(м2 ⋅ч),  не более |
| 1. | Наружные стены, перекрытия и покрытия жилых, общественных, административных и бытовых зданий и помещений | 0,5 |
| 2. | Наружные стены, перекрытия и покрытия производственных зданий и помещений | 1,0 |
| 3. | Стыки между панелями наружных стен: |  |
|  | а) жилых зданий | 0,5 |
|  | б) производственных зданий | 1,0 |
| 4. | Входные двери в квартиры | 1,5 |
| 5. | Окна и балконные двери жилых, общественных и бытовых зданий и помещений в переплетах:  Пластмассовых или алюминевых ;  деревянных | 5,0  6,0 |
| 6. | Окна, двери и ворота производственных зданий | 8,0 |
|  | Окна производственных зданий с кондиционированием воздуха | 6,0 |
| 7. | Зенитные фонари производственных зданий | 10,0 |
| П р и м е ч а н и е. Воздухопроницаемость стыков между панелями наружных стен жилых зданий должна быть не более 0,5 кг(м ⋅ ч). | | |

**5.4.** Сопротивление воздухопроницанию многослойной ограждающей конструкции Rи, м2• ч • Па/кг, следует определять по формуле

Rи = Rи1 + Rи2 + ... Rи n , (32)

где Rи1, Rи2, ..., Rи n - сопротивления воздухопроницанию отдельных слоев ограждающей конструкции, м2 • ч • Па/кг, принимаемые по прил. 9\*.

П р и м е ч а н и е. Сопротивление воздухопроницанию слоев ограждающих конструкций (стен, покрытий), расположенных между воздушной прослойкой, вентилируемой наружным воздухом, и наружной поверхностью ограждающей конструкции, не учитывается.

**5.5\*.** Сопротивление воздухопроницанию окон и балконных дверей жилых и общественных зданий, а также окон и фонарей производственных зданий Rи должно быть не менее требуемого сопротивления воздухопроницанию Rитр, м2 • ч/кг, определяемого по формуле

 , (33)

где Gн — то же, что в формуле (29);

Δр — то же, что в формуле (30);

Δро = 10 Па— разность давления воздуха, при которой определяется сопротивление воздухопроницанию Rи.

**Пункт 5.6\*и**  **5.7**исключены.

**Табл. 13\*** исключена.

# 

# 6. СОПРОТИВЛЕНИЕ ПАРОПРОНИЦАНИЮ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

**6.1\*.** Сопротивление паропроницанию Rп, м2• ч • Па/мг, ограждающей конструкции (в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации) должно быть не менее наибольшего из следующих требуемых сопротивлений паропроницанию:

а) требуемого сопротивления паропроницанию , м2 • ч • Па/мг (из условия недопустимости накопления влаги в ограждающей конструкции за годовой период эксплуатации), определяемого по формуле

; (34)

б) требуемого сопротивления паропроницанию , м2 • ч • Па/мг (из условия ограничения влаги в ограждающей конструкции за период с отрицательными среднемесячными температурами наружного воздуха), определяемого по формуле

, (35)

В формулах (34) и (35):

ев — упругость водяного пара внутреннего воздуха, Па, при расчетной температуре и влажности этого воздуха;

Rп.н — сопротивление паропроницанию, м2 • ч • Па/мг, части ограждающей конструкции, расположенной между наружной поверхностью ограждающей конструкции и плоскостью возможной конденсации, определяемое в соответствии с п. 6.3;

ен - средняя упругость водяного пара наружного воздуха, Па, за годовой период, определяемая согласно СНиП 2.01.01-82;

zo — продолжительность, сут, периода влагонакопления, принимаемая равной периоду с отрицательными среднемесячными температурами наружного воздуха согласно СНиП 2.01.01-82;

Ео — упругость водяного пара, Па, в плоскости возможной конденсации, определяемая при средней температуре наружного воздуха периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами;

γw — плотность материала увлажняемого слоя, кг/м3, принимаемая равной γо по прил. 3\*;

δw — толщина увлажняемого слоя ограждающей конструкции, м, принимаемая равной 2/3 толщины однородной (однослойной) стены или толщине теплоизоляционного слоя (утеплителя) многослойной ограждающей конструкции;

Δwср — предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги в материале (приведенного в прил. 3\*) увлажняемого слоя, %, за период влагонакопления zo,принимаемое по табл. 14\*;

Е *—* упругость водяного пара, Па, в плоскости возможной конденсации за годовой период эксплуатации, определяемая по формуле

, (36)

где E1, Е2, Е3 — упругости водяного пара, Па, принимаемые по температуре в плоскости возможной конденсации, определяемой при средней температуре наружного воздуха соответственно зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов;

z1, z2, z3 — продолжительность, мес, зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов, определяемая согласно СНиП 2.01.01-82 с учетом следующих условий:

а) к зимнему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха ниже минус 5 °С;

б) к весенне-осеннему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха от минус 5 до плюс 5 °С;

в) к летнему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха выше плюс 5 °С;

η  *—* определяется по формуле

, (37)

где ен.о — средняя упругость водяного пара наружного воздуха, Па, периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами, определяемая согласно СНиП 2.01.01-82.

П р и м е ч а н и я: 1. Упругости Е1, Е2, Е3 и Е0 для конструкций помещений с агрессивной средой следует принимать с учетом агрессивной среды.

2. При определении упругости Е3 для летнего периода температуру в плоскости возможной конденсации во всех случаях следует принимать не ниже средней температуры наружного воздуха летнего периода, упругость водяного пара внутреннего воздуха ев — не ниже средней упругости водяного пара наружного воздуха за этот период.

3. Плоскость возможной конденсации в однородной (однослойной) ограждающей конструкции располагается на расстоянии, равном 2/3 толщины конструкции от ее внутренней поверхности, а в многослойной конструкции совпадает с наружной поверхностью утеплителя.

Т а б л и ц а 14\*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Материал ограждающей конструкции | | Предельно  допустимое  приращение  расчетного  массового  отношения влаги  в материале  Δwср, % |
| 1. | Кладка из глиняного кирпича и керамических блоков | 1,5 |
| 2. | Кладка из силикатного кирпича | 2,0 |
| 3. | Легкие бетоны на пористых заполнителях (керамзитобетон, шунгизитобетон, перлитобетон, пемзобетон и др.) | 5,0 |
| 4. | Ячеистые бетоны (газобетон, пенобетон, газосиликат и др.) | 6,0 |
| 5. | Пеногазостекло | 1,5 |
| 6. | Фибролит цементный | 7,5 |
| 7. | Минераловатные плиты и маты | 3,0 |
| 8. | Пенополистирол и пенополиуретан | 25,0 |
| 9. | Теплоизоляционные засыпки из керамзита, шунгизита, шлака | 3,0 |
| 10. | Тяжелые бетоны | 2,0 |

**6.2\*.** Сопротивление паропроницанию Rп, м2 • ч • Па/мг, чердачного перекрытия или части конструкции вентилируемого покрытия, расположенной между внутренней поверхностью покрытия и воздушной прослойкой, в зданиях со скатами кровли шириной до 24 м должно быть не менее требуемого сопротивления паропроницанию Rптр, м2 • ч • Па/мг, определяемого по формуле

Rптр = 0,0012 (ев - ен. о) , (38)

где ев, ен.о — то же, что в формулах (34), (35) и (37).

**6.3.** Сопротивление паропроницанию Rп, м2 • ч • Па/мг, однослойной или отдельного слоя многослойной ограждающей конструкции следует определять по формуле

 , (39)

где δ — толщина слоя ограждающей конструкции, м;

μ *—* расчетный коэффициент паропроницаемости материала слоя ограждающей конструкции, мг/(м • ч • Па), принимаемый по прил. 3\*.

Сопротивление паропроницанию многослойной ограждающей конструкции (или ее части) равно сумме сопротивлений паропроницанию составляющих ее слоев.

Сопротивление паропроницанию Rп листовых материалов и тонких слоев пароизоляции следует принимать по прил. 11\*.

П р и м е ч а н и я: 1. Сопротивление паропроницанию воздушных прослоек в ограждающих конструкциях следует принимать равным нулю независимо от расположения и толщины этих прослоек.

2. Для обеспечения требуемого сопротивления паропроницанию Rптр ограждающей конструкции следует определять сопротивление паропроницанию Rп конструкции в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации.

3. В помещениях с влажным или мокрым режимом следует предусматривать пароизоляцию теплоизолируюших уплотнителей сопряжений элементов ограждающих конструкций (мест примыкания заполнений проемов к стенам и т.п.) со стороны помещений: сопротивление паропроницанию в местах таких сопряжений проверяется из условия ограничения накопления влаги в сопряжениях за период с отрицательными среднемесячными температурами наружного воздуха на основании расчета температурного и влажностного полей.

**6.4.** Не требуется определять сопротивление паропроницанию следующих ограждающих конструкций:

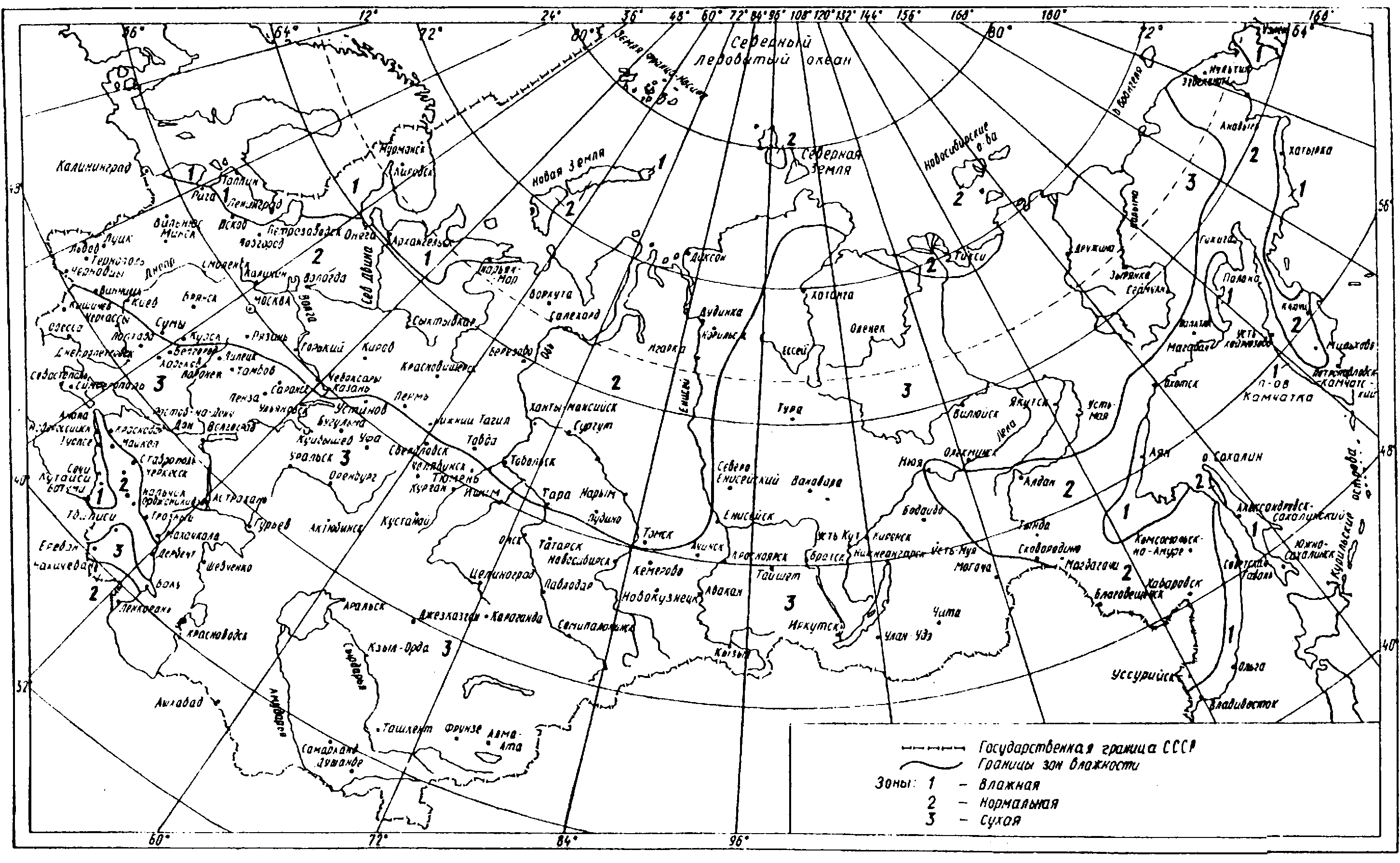
а) однородных (однослойных) наружных стен помещений с сухим или нормальным режимом;

б) двухслойных наружных стен помещений с сухим или нормальным режимом, если внутренний слой стены имеет сопротивление паропроницанию более 1,6 м2• ч • Па/мг.

**6.5.** Для защиты от увлажнения теплоизоляционного слоя (утеплителя) в покрытиях зданий с влажным или мокрым режимом следует предусматривать пароизоляцию (ниже теплоизоляционного слоя), которую следует учитывать при определении сопротивления паропроницанию покрытия в соответствии с п. 6.3.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1\***

ЗОНЫ ВЛАЖНОСТИ ТЕРРИТОРИИ СССР



# ПРИЛОЖЕНИЕ 2

# УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА ПОМЕЩЕНИЙ И ЗОН ВЛАЖНОСТИ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Влажностный режим  помещений | Условия эксплуатации А и Б  в зонах влажности (по прил. 1\*) | | |
| (по табл. 1) | сухой | нормальный | влажный |
| Сухой | А | А | Б |
| Нормальный | А | Б | Б |
| Влажный или мокрый | Б | Б | Б |

# ПРИЛОЖЕНИЕ 3\*

# ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Характеристики  материала  в сухом состоянии | | | | | Рас-  четное  массо- вое отно- | | | | Расчетные коэффициенты  (при условиях эксплуатации  по прил. 2) | | | | | | | | | |
| Материал | п  л  о  т  н  о  с  т  ь  γп,  кг/  м3 | уде  ль-  ная  те-  пло  ем-  ко-  сть  со,  кДж/(кгх  °С) | ко-  эф-  фи-  ци-  ент  те-  пло  про  вод  но-  сти  λо,  Вт/  (м ⋅  °С) | | | шение  влаги  в мате-  риале  (при  усло-  виях  экс-  плу-  атации  по прил.  2)  w, % | | | | тепло-  провод-  ности  λ,  Вт/(м⋅°С) | | | | тепло-  усвоения  (при периоде  24 ч)  s,  Вт/(м2⋅°С) | | | | па-  ро-  про-  ни-  цае-  мо-  сти  μ,  мг/  (м⋅ч⋅  Па) | |
|  |  |  |  | | | А | Б | | | А | | Б | | А | | Б | | А, Б | |
| **I. Бетоны и раство-**  **ры** |  |  |  | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |
| *А. Бетоны на природ-*  *ных плот-*  *ных запол-*  *нителях* |  |  |  | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 1. Железобетон | 2500 | 0,84 | 1,69 | | | 2 | 3 | | | 1,92 | | 2,04 | | 17,98 | | 18,95 | | 0,03 | |
| 2. Бетон на гравии или щебне из  природ-  ного камня | 2400 | 0,84 | 1,51 | | | 2 | 3 | | | 1,74 | | 1,86 | | 16,77 | | 17,88 | | 0,03 | |
| *Б. Бетоны на*  *природ-*  *ных пористых заполни-*  *телях* |  |  |  | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 3. Туфо-  бетон | 1800 | 0,84 | 0,64 | | | 7 | 10 | | | 0,87 | | 0,99 | | 11,38 | | 12,79 | | 0,090 | |
| 4. ″ | 1600 | 0,84 | 0,52 | | | 7 | 10 | | | 0,70 | | 0,81 | | 9,62 | | 10,91 | | 0,11 | |
| 5. ″ | 1400 | 0,84 | 0,41 | | | 7 | 10 | | | 0,52 | | 0,58 | | 7,76 | | 8,63 | | 0,11 | |
| 6. ″ | 1200 | 0,84 | 0,29 | | | 7 | 10 | | | 0,41 | | 0,47 | | 6,38 | | 7,20 | | 0,12 | |
| 7. Пемзобетон | 1600 | 0,84 | 0,52 | | | 4 | 6 | | | 0,62 | | 0,68 | | 8,54 | | 9,30 | | 0,075 | |
| 8. ″ | 1400 | 0,84 | 0,42 | | | 4 | 6 | | | 0,49 | | 0,54 | | 7,10 | | 7,76 | | 0,083 | |
| 9. ″ | 1200 | 0,84 | 0,34 | | | 4 | 6 | | | 0,40 | | 0,43 | | 5,94 | | 6,41 | | 0,098 | |
| 10. ″ | 1000 | 0,84 | 0,26 | | | 4 | 6 | | | 0,30 | | 0,34 | | 4,69 | | 5,20 | | 0,11 | |
| 11. ″ | 800 | 0,84 | 0,19 | | | 4 | 6 | | | 0,22 | | 0,26 | | 3,60 | | 4,07 | | 0,12 | |
| 12. Бетон на  вулкани-  ческом  шлаке | 1600 | 0,84 | 0,52 | | | 7 | 10 | | | 0,64 | | 0,70 | | 9,20 | | 10,14 | | 0,075 | |
| 13. То же | 1400 | 0,84 | 0,41 | | | 7 | 10 | | | 0,52 | | 0,58 | | 7,76 | | 8,63 | | 0,083 | |
| 14. ″ | 1200 | 0,84 | 0,33 | | | 7 | 10 | | | 0,41 | | 0,47 | | 6,38 | | 7,20 | | 0,090 | |
| 15. ″ | 1000 | 0,84 | 0,24 | | | 7 | 10 | | | 0,29 | | 0,35 | | 4,90 | | 5,67 | | 0,098 | |
| 16. ″ | 800 | 0,84 | 0,20 | | | 7 | 10 | | | 0,23 | | 0,29 | | 3,90 | | 4,61 | | 0,11 | |
| *В. Бетоны на*  *искусст-*  *венных*  *пори-*  *стых*  *заполни-*  *телях* |  |  |  | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 17. Керамзи-  тобетон  на керамзи-  товом  песке и  керам-зитопе-  нобетон | 1800 | 0,84 | 0,66 | | | 5 | 10 | | | 0,80 | | 0,92 | | 10,50 | | 12,33 | | 0,090 | |
| 18. То же | 1600 | 0,84 | 0,58 | | | 5 | 10 | | | 0,67 | | 0,79 | | 9,06 | | 10,77 | | 0,090 | |
| 19. ″ | 1400 | 0,84 | 0,47 | | | 5 | 10 | | | 0,56 | | 0,65 | | 7,75 | | 9,14 | | 0,098 | |
| 20. ″ | 1200 | 0,84 | 0,36 | | | 5 | 10 | | | 0,44 | | 0,52 | | 6,36 | | 7,57 | | 0,11 | |
| 21. ″ | 1000 | 0,84 | 0,27 | | | 5 | 10 | | | 0,33 | | 0,41 | | 5,03 | | 6,13 | | 0,14 | |
| 22. ″ | 800 | 0,84 | 0,21 | | | 5 | 10 | | | 0,24 | | 0,31 | | 3,83 | | 4,77 | | 0,19 | |
| 23. ″ | 600 | 0,84 | 0,16 | | | 5 | 10 | | | 0,20 | | 0,26 | | 3,03 | | 3,78 | | 0,26 | |
| 24. ″ | 500 | 0,84 | 0,14 | | | 5 | 10 | | | 0,17 | | 0,23 | | 2,55 | | 3,25 | | 0,30 | |
| 25. Керамзито-  бетон на  кварце-  вом песке с по-  риза-  цией | 1200 | 0,84 | 0,41 | | | 4 | 8 | | | 0,52 | | 0,58 | | 6,77 | | 7,72 | | 0,075 | |
| 26. То же | 1000 | 0,84 | 0,33 | | | 4 | 8 | | | 0,41 | | 0,47 | | 5,49 | | 6,35 | | 0,075 | |
| 27. ″ | 800 | 0,84 | 0,23 | | | 4 | 8 | | | 0,29 | | 0,35 | | 4,13 | | 4,90 | | 0,075 | |
| 28. Керамзито-  бетон  на перлитовом  песке | 1000 | 0,84 | 0,28 | | | 9 | 13 | | | 0,35 | | 0,41 | | 5,57 | | 6,43 | | 0,15 | |
| 29. То же | 800 | 0,84 | 0,22 | | | 9 | 13 | | | 0,29 | | 0,35 | | 4,54 | | 5,32 | | 0,17 | |
| 30. Шун-гизито-бетон | 1400 | 0,84 | 0,49 | | | 4 | 7 | | | 0,56 | | 0,64 | | 7,59 | | 8,60 | | 0,098 | |
| 31. ″ | 1200 | 0,84 | 0,36 | | | 4 | 7 | | | 0,44 | | 0,50 | | 6,23 | | 7,04 | | 0,11 | |
| 32. ″ | 1000 | 0,84 | 0,27 | | | 4 | 7 | | | 0,33 | | 0,38 | | 4,92 | | 5,60 | | 0,14 | |
| 33. Перлито-  бетон | 1200 | 0,84 | 0,29 | | | 10 | 15 | | | 0,44 | | 0,50 | | 6,96 | | 8,01 | | 0,15 | |
| 34. ″ | 1000 | 0,84 | 0,22 | | | 10 | 15 | | | 0,33 | | 0,38 | | 5,50 | | 6,38 | | 0,19 | |
| 35. ″ | 800 | 0,84 | 0,16 | | | 10 | 15 | | | 0,27 | | 0,33 | | 4,45 | | 5,32 | | 0,26 | |
| 36. ″ | 600 | 0,84 | 0,12 | | | 10 | 15 | | | 0,19 | | 0,23 | | 3,24 | | 3,84 | | 0,30 | |
| 37. Шла-копемзо-  бетон  (термо-  зито-  бетон) | 1800 | 0,84 | 0,52 | | | 5 | 8 | | | 0,63 | | 0,76 | | 9,32 | | 10,83 | | 0,075 | |
| 38. То же | 1600 | 0,84 | 0,41 | | | 5 | 8 | | | 0,52 | | 0,63 | | 7,98 | | 9,29 | | 0,090 | |
| 39. ″ | 1400 | 0,84 | 0,35 | | | 5 | 8 | | | 0,44 | | 0,52 | | 6,87 | | 7,90 | | 0,098 | |
| 40. ″ | 1200 | 0,84 | 0,29 | | | 5 | 8 | | | 0,37 | | 0,44 | | 5,83 | | 6,73 | | 0,11 | |
| 41. ″ | 1000 | 0,84 | 0,23 | | | 5 | 8 | | | 0,31 | | 0,37 | | 4,87 | | 5,63 | | 0,11 | |
| 42. Шла-копемзо-  пено-  и шлако-  пемзо-  газо-бетон | 1600 | 0,84 | 0,47 | | | 8 | 11 | | | 0,63 | | 0,70 | | 9,29 | | 10,31 | | 0,09 | |
| 43. То же | 1400 | 0,84 | 0,35 | | | 8 | 11 | | | 0,52 | | 0,58 | | 7,90 | | 8,78 | | 0,098 | |
| 44. ″ | 1200 | 0,84 | 0,29 | | | 8 | 11 | | | 0,41 | | 0,47 | | 6,49 | | 7,31 | | 0,11 | |
| 45. ″ | 1000 | 0,84 | 0,23 | | | 8 | 11 | | | 0,35 | | 0,41 | | 5,48 | | 6,24 | | 0,11 | |
| 46. ″ | 800 | 0,84 | 0,17 | | | 8 | 11 | | | 0,29 | | 0,35 | | 4,46 | | 5,15 | | 0,13 | |
| 47. Бетон на  домен-  ных гранулиро-  ванных  шлаках | 1800 | 0,84 | 0,58 | | | 5 | 8 | | | 0,70 | | 0,81 | | 9,82 | | 11,18 | | 0,083 | |
| 48. То же | 1600 | 0,84 | 0,47 | | | 5 | 8 | | | 0,58 | | 0,64 | | 8,43 | | 9,37 | | 0,09 | |
| 49. ″ | 1400 | 0,84 | 0,41 | | | 5 | 8 | | | 0,52 | | 0,58 | | 7,46 | | 8,34 | | 0,098 | |
| 50. ″ | 1200 | 0,84 | 0,35 | | | 5 | 8 | | | 0,47 | | 0,52 | | 6,57 | | 7,31 | | 0,11 | |
| 51. Аглопори-  тобето-  ны на  топлив-  ных (ко-  тельных)  шлаках | 1800 | 0,84 | 0,70 | | | 5 | 8 | | | 0,85 | | 0,93 | | 10,82 | | 11,90 | | 0,075 | |
| 52. То же | 1600 | 0,84 | 0,58 | | | 5 | 8 | | | 0,72 | | 0,78 | | 9,39 | | 10,34 | | 0,083 | |
| 53. ″ | 1400 | 0,84 | 0,47 | | | 5 | 8 | | | 0,59 | | 0,65 | | 7,92 | | 8,83 | | 0,09 | |
| 54. ″ | 1200 | 0,84 | 0,35 | | | 5 | 8 | | | 0,48 | | 0,54 | | 6,64 | | 7,45 | | 0,11 | |
| 55. ″ | 1000 | 0,84 | 0,29 | | | 5 | 8 | | | 0,38 | | 0,44 | | 5,39 | | 6,14 | | 0,14 | |
| 56. Бетон на  зольном  гравии | 1400 | 0,84 | 0,47 | | | 5 | 8 | | | 0,52 | | 0,58 | | 7,46 | | 8,34 | | 0,09 | |
| 57. То же | 1200 | 0,84 | 0,35 | | | 5 | 8 | | | 0,41 | | 0,47 | | 6,14 | | 6,95 | | 0,11 | |
| 58. ″ | 1000 | 0,84 | 0,24 | | | 5 | 8 | | | 0,30 | | 0,35 | | 4,79 | | 5,48 | | 0,12 | |
| 59. Вермикуле-  тобетон | 800 | 0,84 | 0,21 | | | 8 | 13 | | | 0,23 | | 0,26 | | 3,97 | | 4,58 | | - | |
| 60. ″ | 600 | 0,84 | 0,14 | | | 8 | 13 | | | 0,16 | | 0,17 | | 2,87 | | 3,21 | | 0,15 | |
| 61. ″ | 400 | 0,84 | 0,09 | | | 8 | 13 | | | 0,11 | | 0,13 | | 1,94 | | 2,29 | | 0,19 | |
| 62. ″ | 300 | 0,84 | 0,08 | | | 8 | 13 | | | 0,09 | | 0,11 | | 1,52 | | 1,83 | | 0,23 | |
| *Г. Бетоны ячеи-*  *стые* |  |  |  | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 63. Газо- и пено-  бетон  газо- и пеноси-ликат | 1000 | 0,84 | 0,29 | | | 10 | 15 | | | 0,41 | | 0,47 | | 6,13 | | 7,09 | | 0,11 | |
| 64. То же | 800 | 0,84 | 0,21 | | | 10 | 15 | | | 0,33 | | 0,37 | | 4,92 | | 5,63 | | 0,14 | |
| 65. ″ | 600 | 0,84 | 0,14 | | | 8 | 12 | | | 0,22 | | 0,26 | | 3,36 | | 3,91 | | 0,17 | |
| 66. ″ | 400 | 0,84 | 0,11 | | | 8 | 12 | | | 0,14 | | 0,15 | | 2,19 | | 2,42 | | 0,23 | |
| 67. ″ | 300 | 0,84 | 0,08 | | | 8 | 12 | | | 0,11 | | 0,13 | | 1,68 | | 1,95 | | 0,26 | |
| 68. Газо- и пено-золо-  бетон | 1200 | 0,84 | 0,29 | | | 15 | 22 | | | 0,52 | | 0,58 | | 8,17 | | 9,46 | | 0,075 | |
| 69. То же | 1000 | 0,84 | 0,23 | | | 15 | 22 | | | 0,44 | | 0,50 | | 6,86 | | 8,01 | | 0,098 | |
| 70. ″ | 800 | 0,84 | 0,17 | | | 15 | 22 | | | 0,35 | | 0,41 | | 5,48 | | 6,49 | | 0,12 | |
| *Д. Цемент-*  *ные, из-*  *вестко-вые и гипсовые*  *раство-ры* |  |  |  | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 71. Цементно-песча-  ный | 1800 | 0,84 | 0,58 | | | 2 | 4 | | | 0,76 | | 0,93 | | 9,60 | | 11,09 | | 0,09 | |
| 72. Слож-  ный (песок,  известь,  цемент) | 1700 | 0,84 | 0,52 | | | 2 | 4 | | | 0,70 | | 0,87 | | 8,95 | | 10,42 | | 0,098 | |
| 73. Известко-  во-пес-  чаный | 1600 | 0,84 | 0,47 | | | 2 | 4 | | | 0,70 | | 0,81 | | 8,69 | | 9,76 | | 0,12 | |
| 74. Цементно-  шлако-  вый | 1400 | 0,84 | 0,41 | | | 2 | 4 | | | 0,52 | | 0,64 | | 7,00 | | 8,11 | | 0,11 | |
| 75. ″ | 1200 | 0,84 | 0,35 | | | 2 | 4 | | | 0,47 | | 0,58 | | 6,16 | | 7,15 | | 0,14 | |
| 76. Цементно-перли-  товый | 1000 | 0,84 | 0,21 | | | 7 | 12 | | | 0,26 | | 0,30 | | 4,64 | | 5,42 | | 0,15 | |
| 77. ″ | 800 | 0,84 | 0,16 | | | 7 | 12 | | | 0,21 | | 0,26 | | 3,73 | | 4,51 | | 0,16 | |
| 78. Гипсо-пер-литовый | 600 | 0,84 | 0,14 | | | 10 | 15 | | | 0,19 | | 0,23 | | 3,24 | | 3,84 | | 0,17 | |
| 79. Поризован-  ный гип-  сопер-  литовый | 500 | 0,84 | 0,12 | | | 6 | 10 | | | 0,15 | | 0,19 | | 2,44 | | 2,95 | | 0,43 | |
| 80. То же | 400 | 0,84 | 0,09 | | | 6 | 10 | | | 0,13 | | 0,15 | | 2,03 | | 2,35 | | 0,53 | |
| 81. Плиты из  гипса | 1200 | 0,84 | 0,35 | | | 4 | 6 | | | 0,41 | | 0,47 | | 6,01 | | 6,70 | | 0,098 | |
| 82. То же | 1000 | 0,84 | 0,23 | | | 4 | 6 | | | 0,29 | | 0,35 | | 4,62 | | 5,28 | | 0,11 | |
| 83. Листы гип-  совые  обши-вочные  (сухая  штука-  турка) | 800 | 0,84 | 0,15 | | | 4 | 6 | | | 0,19 | | 0,21 | | 3,34 | | 3,66 | | 0,075 | |
| **II. Кирпичная**  **кладка и обли-цовка**  **природ-ным**  **камнем** |  |  |  | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |
| *А. Кирпичная*  *кладка*  *из сплош-*  *ного*  *кирпича* |  |  |  | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 84. Глиняного  обыкно-  венного  (ГОСТ  530-80) на це-  ментно-  песча-  ном  растворе | 1800 | 0,88 | 0,56 | | | 1 | 2 | | | 0,70 | | 0,81 | | 9,20 | | 10,12 | | 0,11 | |
| 85. Глиняного  ного обыкно-  венного  на цементно-  шлако-  вом растворе | 1700 | 0,88 | 0,52 | | | 1,5 | 3 | | | 0,64 | | 0,76 | | 8,64 | | 9,70 | | 0,12 | |
| 86. Глиняного  обыкно-  венного  на цементно-  перли-  товом  растворе | 1600 | 0,88 | 0,47 | | | 2 | 4 | | | 0,58 | | 0,70 | | 8,08 | | 9,23 | | 0,15 | |
| 87. Силикат-  ного  (ГОСТ  379-79) на це-  ментно-  песча-ном  растворе | 1800 | 0,88 | 0,70 | | | 2 | 4 | | | 0,76 | | 0,87 | | 9,77 | | 10,90 | | 0,11 | |
| 88. Тре-  пель-ного  (ГОСТ  648-73) на це-  ментно-  песча-  ном  растворе | 1200 | 0,88 | 0,35 | | | 2 | 4 | | | 0,47 | | 0,52 | | 6,26 | | 6,49 | | 0,19 | |
| 89. То же | 1000 | 0,88 | 0,29 | | | 2 | 4 | | | 0,41 | | 0,47 | | 5,35 | | 5,96 | | 0,23 | |
| 90. Шла-кового на це-  ментно-  песча-  ном  растворе | 1500 | 0,88 | 0,52 | | | 1,5 | 3 | | | 0,64 | | 0,70 | | 8,12 | | 8,76 | | 0,11 | |
| *Б. Кирпичная*  *кладка*  *из кирпича*  *керами-*  *ческого*  *и сили-*  *катного*  *пустот-*  *ного* |  |  |  | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 91. Керамиче-  ского  плот-  ностью  1400 кг/м3  (брутто) на це-  ментно-  песча-  ном  растворе | 1600 | 0,88 | 0,47 | | | 1 | 2 | | | 0,58 | | 0,64 | | 7,91 | | 8,48 | | 0,14 | |
| 92. Керамиче-  ского  пустот-ного  плот-  ностью  1300 кг/м3  (брутто) на це-  ментно-  песча-  ном  растворе | 1400 | 0,88 | 0,41 | | | 1 | 2 | | | 0,52 | | 0,58 | | 7,01 | | 7,56 | | 0,16 | |
| 93. Керамиче-  ского  пустот-ного  плот-  ностью  1000 кг/м3  (брутто) на це-  ментно-  песча-  ном  растворе | 1200 | 0,88 | 0,35 | | | 1 | 2 | | | 0,47 | | 0,52 | | 6,16 | | 6,62 | | 0,17 | |
| 94. Силикат-  ного  одинна-дцати-  пустот-  ного на  цемен-тно-пе-  счаном  растворе | 1500 | 0,88 | 0,64 | | | 2 | 4 | | | 0,70 | | 0,81 | | 8,59 | | 9,63 | | 0,13 | |
| 95. Силикат-  ного  четыр-надцати-  пустот-  ного на  цемен-тно-пе-  счаном  растворе | 1400 | 0,88 | 0,52 | | | 2 | 4 | | | 0,64 | | 0,76 | | 7,93 | | 9,01 | | 0,14 | |
| *В. Обли-*  *цовка*  *природ-ным*  *камнем* |  |  |  | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 96. Гранит,  гнейс и  базальт | 2800 | 0,88 | 3,49 | | | 0 | 0 | | | 3,49 | | 3,49 | | 25,04 | | 25,04 | | 0,008 | |
| 97. Мра-  мор | 2800 | 0,88 | 2,91 | | | 0 | 0 | | | 2,91 | | 2,91 | | 22,86 | | 22,86 | | 0,008 | |
| 98. Известняк | 2000 | 0,88 | 0,93 | | | 2 | 3 | | | 1,16 | | 1,28 | | 12,77 | | 13,70 | | 0,06 | |
| 99. ″ | 1800 | 0,88 | 0,70 | | | 2 | 3 | | | 0,93 | | 1,05 | | 10,85 | | 11,77 | | 0,075 | |
| 100. ″ | 1600 | 0,88 | 0,58 | | | 2 | 3 | | | 0,73 | | 0,81 | | 9,06 | | 9,75 | | 0,09 | |
| 101. ″ | 1400 | 0,88 | 0,49 | | | 2 | 3 | | | 0,56 | | 0,58 | | 7,42 | | 7,72 | | 0,11 | |
| 102. Туф | 2000 | 0,88 | 0,76 | | | 3 | 5 | | | 0,93 | | 1,05 | | 11,68 | | 12,92 | | 0,075 | |
| 103. ″ | 1800 | 0,88 | 0,56 | | | 3 | 5 | | | 0,70 | | 0,81 | | 9,61 | | 10,76 | | 0,083 | |
| 104. ″ | 1600 | 0,88 | 0,41 | | | 3 | 5 | | | 0,52 | | 0,64 | | 7,81 | | 9,02 | | 0,09 | |
| 105. ″ | 1400 | 0,88 | 0,33 | | | 3 | 5 | | | 0,43 | | 0,52 | | 6,64 | | 7,60 | | 0,098 | |
| 106. ″ | 1200 | 0,88 | 0,27 | | | 3 | 5 | | | 0,35 | | 0,41 | | 5,55 | | 6,25 | | 0,11 | |
| 107. ″ | 1000 | 0,88 | 0,21 | | | 3 | 5 | | | 0,24 | | 0,29 | | 4,20 | | 4,80 | | 0,11 | |
| **III. Дерево,**  **изделия из**  **него и других**  **природ-**  **ных**  **органи-ческих**  **мате-риалов** |  |  |  | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 108. Сосна и  ель поперек  волокон (ГОСТ  8486-66\*\*,  ГОСТ  9463-72\*) | 500 | 2,30 | 0,09 | | | 15 | 20 | | | 0,14 | | 0,18 | | 3,87 | | 4,54 | | 0,06 | |
| 109. Сосна  и ель вдоль  волокон | 500 | 2,30 | 0,18 | | | 15 | 20 | | | 0,29 | | 0,35 | | 5,56 | | 6,33 | | 0,32 | |
| 110. Дуб  поперек  волокон  (ГОСТ  9462-71\*,  ГОСТ  2695-83) | 700 | 2,30 | 0,10 | | | 10 | 15 | | | 0,18 | | 0,23 | | 5,00 | | 5,86 | | 0,05 | |
| 111. Дуб  вдоль  волокон | 700 | 2,30 | 0,23 | | | 10 | 15 | | | 0,35 | | 0,41 | | 6,9 | | 7,83 | | 0,30 | |
| 112. Фанера клееная  (ГОСТ  3916-69) | 600 | 2,30 | 0,12 | | | 10 | 13 | | | 0,15 | | 0,18 | | 4,22 | | 4,73 | | 0,02 | |
| 113.Кар-  тон облицо-  вочный | 1000 | 2,30 | 0,18 | | | 5 | 10 | | | 0,21 | | 0,23 | | 6,20 | | 6,75 | | 0,06 | |
| 114.Кар-  тон строи-  тельный  много-слойный (ГОСТ  4408-75\*) | 650 | 2,30 | 0,13 | | | 6 | 12 | | | 0,15 | | 0,18 | | 4,26 | | 4,89 | | 0,083 | |
| 115.Пли-ты дре-  весно-  волок-  нистые и древес-  но-стру-  жечные  (ГОСТ  4598-74\*,  ГОСТ  10632-77\*) | 1000 | 2,30 | 0,15 | | | 10 | 12 | | | 0,23 | | 0,29 | | 6,75 | | 7,70 | | 0,12 | |
| 116. То же | 800 | 2,30 | 0,13 | | | 10 | 12 | | | 0,19 | | 0,23 | | 5,49 | | 6,13 | | 0,12 | |
| 117. ″ | 600 | 2,30 | 0,11 | | | 10 | 12 | | | 0,13 | | 0,16 | | 3,93 | | 4,43 | | 0,13 | |
| 118. ″ | 400 | 2,30 | 0,08 | | | 10 | 12 | | | 0,11 | | 0,13 | | 2,95 | | 3,26 | | 0,19 | |
| 119. ″ | 200 | 2,30 | 0,06 | | | 10 | 12 | | | 0,07 | | 0,08 | | 1,67 | | 1,81 | | 0,24 | |
| 120.Пли-ты фиб-  роли-  товые  (ГОСТ  8928-81)  и арболит  (ГОСТ  19222-84)  на порт-  ланд-  цементе | 800 | 2,30 | 0,16 | | | 10 | 15 | | | 0,24 | | 0,30 | | 6,17 | | 7,16 | | 0,11 | |
| 121. То же | 600 | 2,30 | 0,12 | | | 10 | 15 | | | 0,18 | | 0,23 | | 4,63 | | 5,43 | | 0,11 | |
| 122. ″ | 400 | 2,30 | 0,08 | | | 10 | 15 | | | 0,13 | | 0,16 | | 3,21 | | 3,70 | | 0,26 | |
| 123. ″ | 300 | 2,30 | 0,07 | | | 10 | 15 | | | 0,11 | | 0,14 | | 2,56 | | 2,99 | | 0,30 | |
| 124.Пли-ты ка-  мыши-  товые | 300 | 2,30 | 0,07 | | | 10 | 15 | | | 0,09 | | 0,14 | | 2,31 | | 2,99 | | 0,45 | |
| 125. То же | 200 | 2,30 | 0,06 | | | 10 | 15 | | | 0,07 | | 0,09 | | 1,67 | | 1,96 | | 0,49 | |
| 126.Пли-ты тор-  фяные  тепло-  изоляци-  онные  (ГОСТ  4861-74) | 300 | 2,30 | 0,064 | | 10 | | | 15 | 0,07 | | 0,08 | | 2,12 | | 2,34 | | 0,19 | | |
| 127. То же | 200 | 2,30 | 0,052 | | 15 | | | 20 | 0,06 | | 0,064 | | 1,60 | | 1,71 | | 0,49 | | |
| 128. Пакля | 150 | 2,30 | 0,05 | | 7 | | | 12 | 0,06 | | 0,07 | | 1,30 | | 1,47 | | 0,49 | | |
| **IV. Теплоизоля-**  **ционные матери-**  **алы** |  |  |  | |  | | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |
| *А. Минерало-*  *ватные и*  *стекло-*  *волокни-стые* |  |  |  | |  | | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 129. Маты мине-  рало-  ватные  прошив-ные  (ГОСТ  21880-76) и на  синте-  тиче-ском  связую-щем  (ГОСТ  9573-82) | 125 | 0,84 | 0,056 | | 2 | | | 5 | 0,064 | | 0,07 | | 0,73 | | 0,82 | | 0,30 | | |
| 130. То же | 75 | 0,84 | 0,052 | | 2 | | | 5 | 0,06 | | 0,064 | | 0,55 | | 0,61 | | 0,49 | | |
| 131. ″ | 50 | 0,84 | 0,048 | | 2 | | | 5 | 0,052 | | 0,06 | | 0,42 | | 0,48 | | 0,53 | | |
| 132. Плиты  мягкие, полу-  жесткие  и жесткие ми-  нерало-  ватные на  синтети-ческом и  битум-ном  связую-щих  (ГОСТ  9573-82,  ГОСТ  10140-80,  ГОСТ  12394-66) | 350 | 0,84 | 0,091 | | 2 | | | 5 | 0,09 | | 0,11 | | 1,46 | | 1,72 | | 0,38 | | |
| 133. То же | 300 | 0,84 | 0,084 | | 2 | | | 5 | 0,087 | | 0,09 | | 1,32 | | 1,44 | | 0,41 | | |
| 134. ″ | 200 | 0,84 | 0,070 | | 2 | | | 5 | 0,076 | | 0,08 | | 1,01 | | 1,11 | | 0,49 | | |
| 135. ″ | 100 | 0,84 | 0,056 | | 2 | | | 5 | 0,06 | | 0,07 | | 0,64 | | 0,73 | | 0,56 | | |
| 136. ″ | 50 | 0,84 | 0,048 | | 2 | | | 5 | 0,052 | | 0,06 | | 0,42 | | 0,48 | | 0,60 | | |
| 137. Плиты  минера-ловат-ные по-  вышен-ной  жестко-сти на  органо-  фосфат-ном свя-  зующем  (ТУ 21-  РСФСР-3-72-76) | 200 | 0,84 | 0,064 | | 1 | | | 2 | 0,07 | | 0,076 | | 0,94 | | 1,01 | | 0,45 | | |
| 138. Плиты  полу-жесткие  минера-  ловат-  ные на  крах-мальном  связую-  щем (ТУ  400-1-  61-74 Мосгор-  испол-  кома) | 200 | 0,84 | 0,07 | | 2 | | | 5 | 0,076 | | 0,08 | | 1,01 | | 1,11 | | 0,38 | | |
| 139. То же | 125 | 0,84 | 0,056 | | 2 | | | 5 | 0,06 | | 0,064 | | 0,70 | | 0,78 | | 0,38 | | |
| 140. Плиты  из стеклянного шта-  пель-ного  волокна на  синтети-  ческом  связую-  щем  (ГОСТ  10499-78) | 50 | 0,84 | 0,056 | | 2 | | | 5 | 0,06 | | 0,064 | | 0,44 | | 0,50 | | 0,60 | | |
| 141. Маты и  полосы  из стеклянного  волокна прошив-  ные  (ТУ 21-23-72-75) | 150 | 0,84 | 0,061 | | 2 | | | 5 | 0,064 | | 0,07 | | 0,80 | | 0,90 | | 0,53 | | |
| *Б. Поли-*  *мерные* |  |  |  | |  | | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 142. Пенополи-  стирол  (ТУ 6-05-11-78-78) | 150 | 1,34 | 0,05 | | 1 | | | 5 | 0,052 | | 0,06 | | 0,89 | | 0,99 | | 0,05 | | |
| 143. То же | 100 | 1,34 | 0,041 | | 2 | | | 10 | 0,041 | | 0,052 | | 0,65 | | 0,82 | | 0,05 | | |
| 144. Пенополи-  стирол  (ГОСТ  15588-70\*) | 40 | 1,34 | 0,038 | | 2 | | | 10 | 0,041 | | 0,05 | | 0,41 | | 0,49 | | 0,05 | | |
| 145. Пенопласт ПХВ-1 (ТУ  6-05-1179-75) и ПВ-1  (ТУ 6-05-  1158-78) | 125 | 1,26 | 0,052 | | 2 | | | 10 | 0,06 | | 0,064 | | 0,86 | | 0,99 | | 0,23 | | |
| 146. То же | 100  и  ме-  нее | 1,26 | 0,041 | | 2 | | | 10 | 0,05 | | 0,052 | | 0,68 | | 0,80 | | 0,23 | | |
| 147. Пенополи-  уретан  (ТУ В-56-70, ТУ 67-  98-75, ТУ  67-87-75) | 80 | 1,47 | 0,041 | | 2 | | | 5 | 0,05 | | 0,05 | | 0,67 | | 0,70 | | 0,05 | | |
| 148. То же | 60 | 1,47 | 0,035 | | 2 | | | 5 | 0,041 | | 0,041 | | 0,53 | | 0,55 | | 0,05 | | |
| 149. ″ | 40 | 1,47 | 0,029 | | 2 | | | 5 | 0,04 | | 0,04 | | 0,40 | | 0,42 | | 0,05 | | |
| 150. Плиты  из резольно-  фор-  маль-дегид-  ного пено-  пласта  (ГОСТ  20916-75) | 100 | 1,68 | 0,047 | | 5 | | | 20 | 0,052 | | 0,076 | | 0,85 | | 1,18 | | 0,15 | | |
| 151. То же | 75 | 1,68 | 0,043 | | 5 | | | 20 | 0,05 | | 0,07 | | 0,72 | | 0,98 | | 0,23 | | |
| 152. ″ | 50 | 1,68 | 0,041 | | 5 | | | 20 | 0,05 | | 0,064 | | 0,59 | | 0,77 | | 0,23 | | |
| 153. ″ | 40 | 1,68 | 0,038 | | 5 | | | 20 | 0,041 | | 0,06 | | 0,48 | | 0,66 | | 0,23 | | |
| 154. Перли-  топласт-бетон (ТУ  480-1-145-74) | 200 | 1,05 | 0,041 | | 2 | | | 3 | 0,052 | | 0,06 | | 0,93 | | 1,01 | | 0,008 | | |
| 155. То же | 100 | 1,05 | 0,035 | | 2 | | | 3 | 0,041 | | 0,05 | | 0,58 | | 0,66 | | 0,008 | | |
| 156.Пер-литофо-  сфогеле-  вые изделия  (ГОСТ  21500-76) | 300 | 1,05 | 0,076 | | 3 | | | 12 | 0,08 | | 0,12 | | 1,43 | | 2,02 | | 0,20 | | |
| 157. То же | 200 | 1,05 | 0,064 | | 3 | | | 12 | 0,07 | | 0,09 | | 1,10 | | 1,43 | | 0,23 | | |
| *В. Засыпки* |  |  |  | |  | | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 158. Гра-вий ке-  рамзито-  вый (ГОСТ  9759-83) | 800 | 0,84 | 0,18 | | 2 | | | 3 | 0,21 | | 0,23 | | 3,36 | | 3,60 | | 0,21 | | |
| 159. То же | 600 | 0,84 | 0,14 | | 2 | | | 3 | 0,17 | | 0,20 | | 2,62 | | 2,91 | | 0,23 | | |
| 160. ″ | 400 | 0,84 | 0,12 | | 2 | | | 3 | 0,13 | | 0,14 | | 1,87 | | 1,99 | | 0,24 | | |
| 161. ″ | 300 | 0,84 | 0,108 | | 2 | | | 3 | 0,12 | | 0,13 | | 1,56 | | 1,66 | | 0,25 | | |
| 162. ″ | 200 | 0,84 | 0,099 | | 2 | | | 3 | 0,11 | | 0,12 | | 1,22 | | 1,30 | | 0,26 | | |
| 163. Гра-вий шун-  гизито-  вый (ГОСТ  19345-83) | 800 | 0,84 | 0,16 | | 2 | | | 4 | 0,20 | | 0,23 | | 3,28 | | 3,68 | | 0,21 | | |
| 164. То же | 600 | 0,84 | 0,13 | | 2 | | | 4 | 0,16 | | 0,20 | | 2,54 | | 2,97 | | 0,22 | | |
| 165. ″ | 400 | 0,84 | 0,11 | | 2 | | | 4 | 0,13 | | 0,14 | | 1,87 | | 2,03 | | 0,23 | | |
| 166. Ще-  бень из домен-  ного  шлака  (ГОСТ 5578-76),  шлако-вой  пемзы  (ГОСТ  9760-75) и агло-  порита  (ГОСТ  11991-83) | 800 | 0,84 | 0,18 | | 2 | | | 3 | 0,21 | | 0,26 | | 3,36 | | 3,83 | | 0,21 | | |
| 167. То же | 600 | 0,84 | 0,15 | | 2 | | | 3 | 0,18 | | 0,21 | | 2,70 | | 2,98 | | 0,23 | | |
| 168. ″ | 400 | 0,84 | 1,122 | | 2 | | | 3 | 0,14 | | 0,16 | | 1,94 | | 2,12 | | 0,24 | | |
| 169. Ще-  бень и песок из  перлита вспучен-  ного  (ГОСТ  10832-83) | 600 | 0,84 | 0,11 | | 1 | | | 2 | 0,111 | | 0,12 | | 2,07 | | 2,20 | | 0,26 | | |
| 170. То же | 400 | 0,84 | 0,076 | | 1 | | | 2 | 0,087 | | 0,09 | | 1,50 | | 1,56 | | 0,30 | | |
| 171. ″ | 200 | 0,84 | 0,064 | | 1 | | | 2 | 0,076 | | 0,08 | | 0,99 | | 1,04 | | 0,34 | | |
| 172. Вер-микулит вспу-  ченный  (ГОСТ  12865-67) | 200 | 0,84 | 0,076 | | 1 | | | 3 | 0,09 | | 0,11 | | 1,08 | | 1,24 | | 0,23 | | |
| 173. То же | 100 | 0,84 | 0,064 | | 1 | | | 3 | 0,076 | | 0,08 | | 0,70 | | 0,75 | | 0,30 | | |
| 174. Песок для строи-  тельных  работ  (ГОСТ  8736-77\*) | 1600 | 0,84 | 0,35 | | 1 | | | 2 | 0,47 | | 0,58 | | 6,95 | | 7,91 | | 0,17 | | |
| *Г. Пено-*  *стекло или*  *газо-стекло* |  |  |  | |  | | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 175. Пеностекло  или  газо-стекло  (ТУ 21-БССР-86-73) | 400 | 0,84 | 0,11 | | 1 | | | 2 | 0,12 | | 0,14 | | 1,76 | | 1,94 | | 0,02 | | |
| 176. То же | 300 | 0,84 | 0,09 | | 1 | | | 2 | 0,11 | | 0,12 | | 1,46 | | 1,56 | | 0,02 | | |
| 177. ″ | 200 | 0,84 | 0,07 | | 1 | | | 2 | 0,08 | | 0,09 | | 1,01 | | 1,10 | | 0,03 | | |
| **V. Материалы**  **кровель-**  **ные,**  **гидро-изоляци-**  **онные,**  **облицо-**  **вочные и**  **рулон-ные по-**  **крытия**  **для полов** |  |  |  | |  | | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |
| *А. Асбе-*  *сто-цемент-*  *ные* |  |  |  | |  | | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 178. Ли-сты ас-  бестоце-  ментные  плоские  (ГОСТ  18124-75\*) | 1800 | 0,84 | 0,35 | | 2 | | | 3 | 0,47 | | 0,52 | | 7,55 | | 8,12 | | 0,03 | | |
| 179. То же | 1600 | 0,84 | 0,23 | | 2 | | | 3 | 0,35 | | 0,41 | | 6,14 | | 6,80 | | 0,03 | | |
| *Б. Битумные* |  |  |  | |  | | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 180. Битумы  нефтя-  ные строи-  тельные и кро-  вельные  (ГОСТ  6617-76\*,  ГОСТ  9548-74\*) | 1400 | 1,68 | 0,27 | | 0 | | | 0 | 0,27 | | 0,27 | | 6,80 | | 6,80 | | 0,008 | | |
| 181. То же | 1200 | 1,68 | 0,22 | | 0 | | | 0 | 0,22 | | 0,22 | | 5,69 | | 5,69 | | 0,008 | | |
| 182. ″ | 1000 | 1,68 | 0,17 | | 0 | | | 0 | 0,17 | | 0,17 | | 4,56 | | 4,56 | | 0,008 | | |
| 183. Асфальто-  бетон  (ГОСТ  9128-84) | 2100 | 1,68 | 1,05 | | 0 | | | 0 | 1,05 | | 1,05 | | 16,43 | | 16,43 | | 0,008 | | |
| 184. Изделия из  вспучен-ного  перлита  на битумном  свя-  зующем  (ГОСТ  16136-80) | 400 | 1,68 | 0,111 | | 1 | | | 2 | 0,12 | | 0,13 | | 2,45 | | 2,59 | | 0,04 | | |
| 185. То же | 300 | 1,68 | 0,067 | | 1 | | | 2 | 0,09 | | 0,099 | | 1,84 | | 1,95 | | 0,04 | | |
| 186. Рубероид (ГОСТ  10923-82),  перга-мин  (ГОСТ  2697-83),  толь (ГОСТ  10999-76\*) | 600 | 1,68 | 0,17 | | 0 | | | 0 | 0,17 | | 0,17 | | 3,53 | | 3,53 | | См.  прил.  11\* | | |
| *В. Лино-*  *леумы* |  |  |  | |  | | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 187. Линолеум поли-  винил-хло-  ридный  много-  слойный  (ГОСТ  14632-79) | 1800 | 1,47 | 0,38 | | 0 | | | 0 | 0,38 | | 0,38 | | 8,56 | | 8,56 | | 0,002 | | |
| 188. То же | 1600 | 1,47 | 0,33 | | 0 | | | 0 | 0,33 | | 0,33 | | 7,52 | | 7,52 | | 0,002 | | |
| 189. Линолеум поли-  винил-хло-  ридный на тка-  невой  под-основе  (ГОСТ  7251-77) | 1800 | 1,47 | 0,35 | | 0 | | | 0 | 0,35 | | 0,35 | | 8,22 | | 8,22 | | 0,002 | | |
| 190. То же | 1600 | 1,47 | 0,29 | | 0 | | | 0 | 0,29 | | 0,29 | | 7,05 | | 7,05 | | 0,002 | | |
| 191. ″ | 1400 | 1,47 | 0,23 | | 0 | | | 0 | 0,23 | | 0,23 | | 5,87 | | 5,87 | | 0,002 | | |
| **VI. Металлы и**  **стекло** |  |  |  | |  | | |  |  | |  | |  | |  | |  | | |
| 192. Сталь  стерж-невая  арма-турная  (ГОСТ  10884-81) | 7850 | 0,482 | | 58 | 0 | | | 0 | 58 | | 58 | | 126,5 | | 126,5 | | | | 0 |
| 193. Чугун | 7200 | 0,482 | | 50 | 0 | | | 0 | 50 | | 50 | | 112,5 | | 112,5 | | | | 0 |
| 194. Алю-  миний  (ГОСТ  22233-83) | 2600 | 0,84 | | 221 | 0 | | | 0 | 221 | | 221 | | 187,6 | | 187,6 | | | | 0 |
| 195. Медь  (ГОСТ  859-78\*) | 8500 | 0,42 | | 407 | 0 | | | 0 | 407 | | 407 | | 326 | | 326 | | | | 0 |
| 196. Стекло  оконное  (ГОСТ  111-78) | 2500 | 0,84 | | 0,76 | 0 | | | 0 | 0,76 | | 0,76 | | 10,79 | | 10,79 | | | | 0 |
| П р и м е ч а н и я: 1. Расчетные значения коэффициента теплоусвоения (при периоде 24 ч) материала в конструкции вычислены по формуле s = 0,27 , где λ, γо, со, w принимают по соответствующим графам настоящего приложения.  2. Характеристики материалов в сухом состоянии приведены при массовом отношении влаги в материале w, %, равном нулю. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**ТЕРМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ**

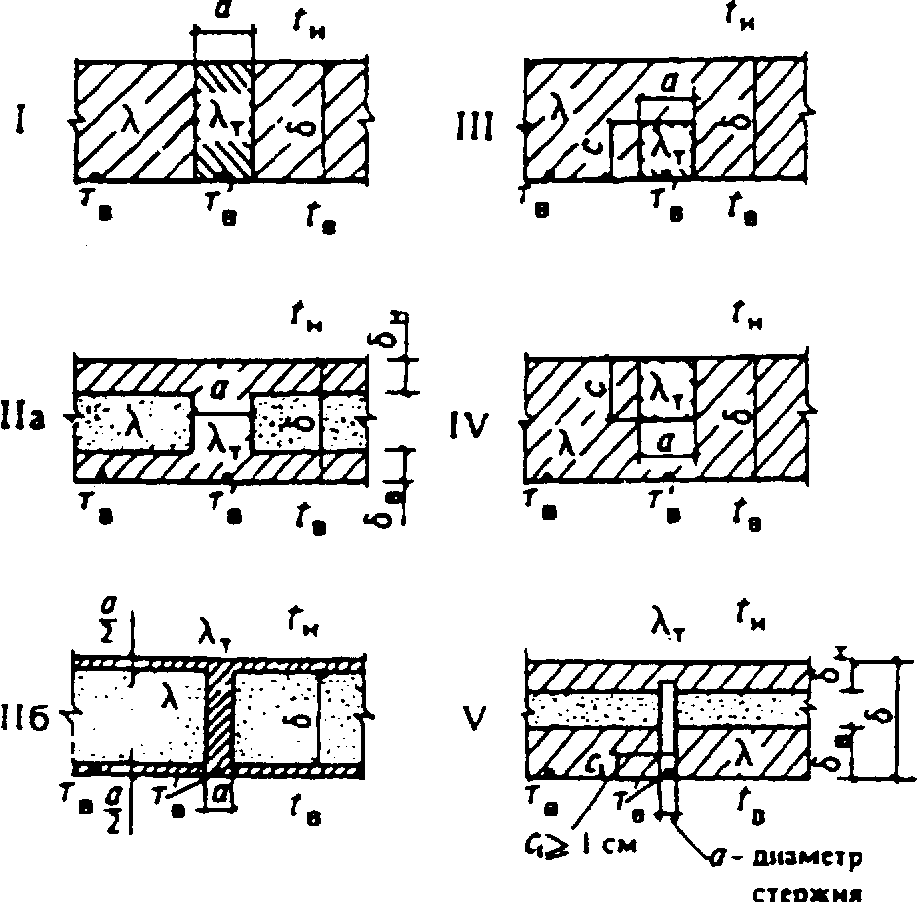
**ЗАМКНУТЫХ ВОЗДУШНЫХ ПРОСЛОЕК**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Термическое сопротивление замкнутой воздушной  прослойки Rв.п, м2 ⋅ °С/Вт | | | |
| Толщина  воздушной  прослойки,  м | горизонтальной  при потоке тепла  снизу вверх  и вертикальной | | горизонтальной  при потоке тепла  сверху вниз | |
|  | при температуре воздуха в прослойке | | | |
|  | положи-  тельной | отрица-  тельной | положи-  тельной | отрица-  тельной |
| 0,01 | 0,13 | 0,15 | 0,14 | 0,15 |
| 0,02 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 0,19 |
| 0,03 | 0,14 | 0,16 | 0,16 | 0,21 |
| 0,05 | 0,14 | 0,17 | 0,17 | 0,22 |
| 0,1 | 0,15 | 0,18 | 0,18 | 0,23 |
| 0,15 | 0,15 | 0,18 | 0,19 | 0,24 |
| 0,2-0,3 | 0,15 | 0,19 | 0,19 | 0,24 |
| П р и м е ч а н и е. При оклейке одной или обеих поверхностей воздушной прослойки алюминиевой фольгой термическое сопротивление следует увеличивать в 2 раза. | | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5\***

**СХЕМЫ ТЕПЛОПРОВОДНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ**

**В ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ**



**ПРИЛОЖЕНИЕ 6\***

***(Справочное)***

**ПРИВЕДЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОКОН, БАЛКОННЫХ ДВЕРЕЙ И ФОНАРЕЙ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Заполнение светового проема | | Приведенное  сопротивление  теплопередаче  R0, м2 ⋅ °С/Вт | | |
| 1. | Двойное остекление в спаренных переплетах | 0,4 | - | |
| 2. | Двойное остекление в раздельных переплетах | 0,44 | 0,34\* | |
| 3. | Блоки стеклянные пустотные с шириной швов между ними 6 мм, размером, мм: |  |  | |
|  | 194 х 194 х 98 | 0,31 (без переплета)  0,33 (без переплета)  0,31 (без переплета) | | |
|  | 244 х 244 х 98 |  | | |
| 4. | Профильное стекло коробчатого сечения |  | | |
| 5. | Двойное из органического стекла зенитных фонарей | 0,36 | - | |
| 6. | Тройное из органического стекла зенитных фонарей | 0,52 | - | |
| 7. | Тройное остекление в раздельно-спаренных переплетах | 0,55 | 0,46 | |
| 8. | Однокамерный стеклопакет из стекла: |  |  | |
|  | Обычного | 0,38 | 0,34 | |
|  | С твердым селективным покрытием | 0,51 | 0,43 | |
|  | С мягким селективным покрытием | 0,56 | 0,47 | |
| 9. | Двухкамерный стеклопакет из стекла: |  |  | |
|  | Обычного (с межстекольным расстоянием 6 мм) | 0,51 | 0,43 | |
|  | Обычного (с межстекольным расстоянием 12 мм) | 0,54 | 0,45 | |
|  | С твердым селективным покрытием | 0,58 | 0,48 | |
|  | С мягким селективным покрытием | 0,68 | 0,52 | |
|  | С твердым селективным покрытием и заполнением аргоном | 0,65 | 0,53 | |
| 10. | Обычное стекло и однокамерный стеклопакет в раздельных переплетах из стекла: |  |  | |
|  | Обычного | 0,56 | - | |
|  | С твердым селективным покрытием | 0,65 | - | |
|  | С мягким селективным покрытием | 0,72 | - | |
|  | С твердым селективным покрытием и заполнением аргоном | 0,69 | - | |
| 11. | Обычное стекло и двухкамерный стеклопакет в раздельных переплетах из стекла: |  |  | |
|  | Обычного | 0,68 | - | |
|  | С твердым селективным покрытием | 0,74 | - | |
|  | С мягким селективным покрытием | 0,81 | - | |
|  | С твердым селективным покрытием и заполнением аргоном | 0,82 | - | |
| 12. | Два однакамерного стеклопакета в спаренных переплетах | 0,70 | - | |
| 13. | Два однакамерного стеклопакета в раздельных переплетах | 0,74 | - | |
| 14. | Четырехслойное остекление в двух спаренных переплетах | 0,80 | - | |
| \* В стальных переплетах.  П р и м е ч а н и я: 1. К мягким селективным покрытиям стекла относят покрытия с тепловой эмиссией менее 0,15, к твердым — более 0,15.  Значения приведенных сопротивлений теплопередаче заполнений световых проемов даны для случаев, когда отношение площади остекления к площади заполнения светового проема равно 0,75.  2. Значения приведенных сопротивлений теплопередаче, указанных в таблице, допускается применять в качестве расчетных при отсутствии этих значений в стандартах или технических условиях на конструкции или не подтвержденных результатами испытаний.  3. Температура внутренней поверхности конструктивных элементов окон зданий (кроме производственных) должна быть не ниже 3 °С при расчетной температуре наружного воздуха. | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 7**

**КОЭФФИЦИЕНТЫ ПОГЛОЩЕНИЯ СОЛНЕЧНОЙ**

**РАДИАЦИИ МАТЕРИАЛОМ НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Материал наружной поверхности  ограждающей конструкции | | Коэффициент  поглощения  солнечной  радиации ρ |
| 1. | Алюминий | 0,5 |
| 2. | Асбестоцементные листы | 0,65 |
| 3. | Асфальтобетон | 0,9 |
| 4. | Бетоны | 0,7 |
| 5. | Дерево неокрашенное | 0,6 |
| 6. | Защитный слой рулонной кровли из светлого гравия | 0,65 |
| 7. | Кирпич глиняный красный | 0,7 |
| 8. | Кирпич силикатный | 0,6 |
| 9. | Облицовка природным камнем белым | 0,45 |
| 10. | Окраска силикатная темно-серая | 0,7 |
| 11. | Окраска известковая белая | 0,3 |
| 12. | Плитка облицовочная керамическая | 0,8 |
| 13. | Плитка облицовочная стеклянная синяя | 0,6 |
| 14. | Плитка облицовочная белая или палевая | 0,45 |
| 15. | Рубероид с песчаной посыпкой | 0,9 |
| 16. | Сталь листовая, окрашенная белой краской | 0,45 |
| 17. | Сталь листовая, окрашенная темно-красной краской | 0,8 |
| 18. | Сталь листовая, окрашенная зеленой краской | 0,6 |
| 19. | Сталь кровельная оцинкованная | 0,65 |
| 20. | Стекло облицовочное | 0,7 |
| 21. | Штукатурка известковая темно-серая или терракотовая | 0,7 |
| 22. | Штукатурка цементная светло-голубая | 0,3 |
| 23. | Штукатурка цементная темно-зеленая | 0,6 |
| 24. | Штукатурка цементная кремовая | 0,4 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 8**

# КОЭФФИЦИЕНТЫ ТЕПЛОПРОПУСКАНИЯ

**СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Солнцезащитные устройства | | Коэффициент  теплопропускания  Солнцезащитных  Устройств βсз |
| *А. Наружные* | |  |
| 1. | Штора или маркиза из светлой ткани | 0,15 |
| 2. | Штора или маркиза из темной ткани | 0,20 |
| 3. | Ставни-жалюзи с деревянными пластинами | 0,10/0,15 |
| 4. | Шторы-жалюзи с металлическими пластинами | 0,15/0,20 |
| *Б. Межстекольные (непроветриваемые)* | |  |
| 5. | Шторы-жалюзи с металлическими пластинами | 0,30/0,35 |
| 6. | Шторы из светлой ткани | 0,25 |
| 7. | Штора из темной ткани | 0,40 |
| *В. Внутренние* | |  |
| 8. | Шторы-жалюзи с металлическими пластинами | 0,60/0,70 |
| 9. | Штора из светлой ткани | 0,40 |
| 10. | Штора из темной ткани | 0,80 |
| П р и м е ч а н и я: 1. Коэффициенты теплопропускания даны дробью: до черты - для солнцезащитных устройств с пластинами под углом 45о, после черты - под углом 90о к плоскости проема. | | |
| 2. Коэффициенты теплопропускания межстекольных солнцезащитных устройств с проветриваемым межстекольным пространством следует принимать в 2 раза меньше. | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 9\***

**СОПРОТИВЛЕНИЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАНИЮ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Материалы  и конструкции | | Толщина  слоя,  мм | Сопроти-  вление  воздухо-  проницанию  Rи,  м2 ⋅ ч ⋅ Па/кг |
| 1. | Бетон сплошной (без швов) | 100 | 19 620 |
| 2. | Газосиликат сплошной (без швов) | 140 | 21 |
| 3. | Известняк-ракушечник | 500 | 6 |
| 4. | Картон строительный (без швов) | 1,3 | 64 |
| 5. | Кирпичная кладка из сплошного кирпича на цементно-песчаном растворе толщиной в 1 кирпич и более | 250  и более | 18 |
| 6. | Кирпичная кладка из сплошного кирпича на цементно-песчаном растворе толщиной в полкирпича | 120 | 2 |
| 7. | Кирпичная кладка из сплошного кирпича на цементно-шлаковом растворе толщиной в 1 кирпич и более | 250  и более | 9 |
| 8. | Кирпичная кладка из сплошного кирпича на цементно-шлаковом растворе толщиной в полкирпича | 120 | 1 |
| 9. | Кладка кирпича керамического пустотного на цементно-песчаном растворе толщиной в полкирпича | - | 2 |
| 10. | Кладка из легкобетонных камней на цементно-песчаном растворе | 400 | 13 |
| 11. | Кладка из легкобетонных камней на цементно-шлаковом растворе | 400 | 1 |
| 12. | Листы асбестоцементные с заделкой швов | 6 | 196 |
| 13. | Обои бумажные обычные | - | 20 |
| 14. | Обшивка из обрезных досок, соединенных в притык или в четверть | 20-25 | 0,1 |
| 15. | Обшивка из обрезных досок, соединенных в шпунт | 20-25 | 1,5 |
| 16. | Обшивка из досок двойная с прокладкой между обшивками строительной бумаги | 50 | 98 |
| 17. | Обшивка из фибролита или из древесно-волокнистых бесцементных мягких плит с заделкой швов | 15-70 | 2,5 |
| 18. | Обшивка из фибролита или из древечно-волокнистых бесцементных мягких плит без заделки швов | 15-70 | 0,5 |
| 19. | Обшивка из жестких древесно-волокнистых листов с заделкой швов | 10 | 3,3 |
| 20. | Обшивка из гипсовой сухой штукатурки с заделкой швов | 10 | 20 |
| 21. | Пенобетон автоклавный (без швов) | 100 | 1960 |
| 22. | Пенобетон неавтоклавный | 100 | 196 |
| 23. | Пенополистирол | 50-100 | 79 |
| 24. | Пеностекло сплошное (без швов) | 120 | Воздухо-  непрони-  цаемые |
| 25. | Плиты минераловатные жесткие | 50 | 2 |
| 26. | Рубероид | 1,5 | Воздухо-  непрони-  цаемые |
| 27. | Толь | 1,5 | 490 |
| 28. | Фанера клееная (без швов) | 3-4 | 2940 |
| 29. | Шлакобетон сплошной (без швов) | 100 | 14 |
| 30. | Штукатурка цементно-песчаным раствором по каменной или кирпичной кладке | 15 | 373 |
| 31. | Штукатурка известковая по каменной или кирпичной кладке | 15 | 142 |
| 32. | Штукатурка известково-гипсовая по дереву (по драни) | 20 | 17 |
| 33. | Керамзитобетон плотностью 900 кг/м3 | 250-400 | 13-17 |
| 34. | То же, 1000 кг/м3 | 250-400 | 53-80 |
| 35. | То же, 1100-1300 кг/м3 | 250-450 | 390-590 |
| 36. | Шлакопемзобетон плотностью 1500 кг/м3 | 250-400 | 0,3 |
| П р и м е ч а н и я: 1. Для кладок из кирпича и камней с расшивкой швов на наружной поверхности приведенное в настоящем приложении сопротивление воздухопроницанию следует увеличивать на 20 м2 ⋅ ч ⋅ Па/кг.  2. Сопротивление воздухопроницанию воздушных прослоек и слоев ограждающих конструкций из сыпучих (шлака, керамзита, пемзы и т.п.), рыхлых и волокнистых (минеральной ваты, соломы, стружки и т.п.) материалов следует принимать равным нулю независимо от толщины слоя.  3. Для материалов и конструкций, не указанных в настоящем приложении, сопротивление воздухопроницанию следует определять экспериментально. | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 10\*** исключено.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 11\***

**СОПРОТИВЛЕНИЕ ПАРОПРОНИЦАНИЮ ЛИСТОВЫХ**

**МАТЕРИАЛОВ И ТОНКИХ СЛОЕВ ПАРОИЗОЛЯЦИИ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Материал | | Тол-  щина  слоя,  мм | Сопро-  тивление  паропро-  ницанию  Rп,  м2⋅ч⋅Па/мг |
| 1. | Картон обыкновенный | 1,3 | 0,016 |
| 2. | Листы асбоцементные | 6 | 0,3 |
| 3. | Листы гипсовые обшивочные (сухая штукатурка) | 10 | 0,12 |
| 4. | Листы древесно-волокнистые жесткие | 10 | 0,11 |
| 5. | Листы древесно-волокнистые мягкие | 12,5 | 0,05 |
| 6. | Окраска горячим битумом за один раз | 2 | 0,3 |
| 7. | Окраска горячим битумом за два раза | 4 | 0,48 |
| 8. | Окраска масляная за два раза с предварительной шпатлевкой и грунтовкой | - | 0,64 |
| 9. | Окраска эмалевой краской | - | 0,48 |
| 10. | Покрытие изольной мастикой за один раз | 2 | 0,60 |
| 11. | Покрытие битумно-кукерсольной мастикой за один раз | 1 | 0,64 |
| 12. | Покрытие битумно-кукерсольной мастикой за два раза | 2 | 1,1 |
| 13. | Пергамин кровельный | 0,4 | 0,33 |
| 14. | Полиэтиленовая пленка | 0,16 | 7,3 |
| 15. | Рубероид | 1,5 | 1,1 |
| 16. | Толь кровельный | 1,9 | 0,4 |
| 17. | Фанера клееная трехслойная | 3 | 0,15 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 12\*. Исключено.**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 13\***

***Справочное***

**КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЙ ОДНОРОДНОСТИ r ПАНЕЛЬНЫХ СТЕН**

1. Коэффициент r для участков трехслойных бетонных конструкций с ребрами и теплоизоляционными вкладышами следует вычислять по формуле

r = r1 r2 , (1)

где r1 - коэффициент, учитывающий относительную площадь ребер в конструкции, следует принимать по табл. 1 прил. 13\*;

r2 - коэффициент, учитывающий плотность материала ребер конструкции, — по табл. 2 прил. 13\*.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rоусл, | r1 при F1/F2 | | |
| м2 ⋅ °С/Вт | 0,25 | 0,15 | 0,05 |
| 3,0 | 0,5 | 0,56 | 0,79 |
| 2,1 | 0,67 | 0,73 | 0,83 |
| 1,7 | 0,76 | 0,80 | 0,86 |
| 1,4 | 0,83 | 0,85 | 0,87 |
| *Обозначения, принятые в табл. 1:*  F1 - площадь ребер в конструкции, м2;  F2 - площадь конструкции (без учета площади оконных и дверных проемов), м2. | | | |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Плотность  материала  γ, кг/м3 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 | 2400 |
| r2 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,6 |
| П р и м е ч а н и е. Для трехслойных конструкций толщиной менее 0,3 м коэффициент r следует умножать на 0,9. | | | | | |

2. Коэффициент r для участков ограждающих конструкций из панелей с гибкими металлическими связями в сочетании с утеплителем из минеральных волокон или вспененных пластмасс допускается принимать по табл. 3 прил. 13\* с уточнением по фактическим значениям.

Таблица **3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Конструктивные  слои | | Коэффициент r при расстоянии между гибкими  связями а, м | | | | | | | |
|  | | 0,6 | | 0,8 | | 1,0 | | 1,2 | |
|  | плот-  ность | Диаметр стержня гибкой связи d, мм | | | | | | | |
| материал | мате-  риала  γ, кг/м3 | 8 | 12 | 8 | 12 | 8 | 12 | 8 | 12 |
| Керамзи- | 1000 | 0,95 | 0,91 | 0,96 | 0,94 | 0,97 | 0,96 | 0,98 | 0,96 |
| тобетон | 1200 | 0,93 | 0,89 | 0,95 | 0,92 | 0,96 | 0,94 | 0,97 | 0,95 |
|  | 1400 | 0,91 | 0,87 | 0,94 | 0,90 | 0,95 | 0,92 | 0,96 | 0,94 |
|  | 1600 | 0,89 | 0,84 | 0,93 | 0,88 | 0,94 | 0,91 | 0,95 | 0,93 |
| Тяжелый  бетон | 2400 | 0,74 | 0,69 | 0,80 | 0,75 | 0,84 | 0,81 | 0,87 | 0,85 |

П р и м е ч а н и я: 1. Промежуточные значения r1, r2 и r по табл. 1—3 следует определять интерполяцией.

2. Для конструкций, не приведенных в настоящем приложении, коэффициент r следует определять по ГОСТ 26254—84 или температурным полям.