

|                |   |
|----------------|---|
| Введение ..... | 7 |
|----------------|---|

## **ЧАСТЬ I. ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....13**

|   |    |
|---|----|
| Глава 1. Классификация и свойства теплоизоляционных материалов..... | 15 |
|---|----|

### **Глава 2. Неорганические теплоизоляционные материалы.....18**

|   |     |
|---|-----|
| 2.1. Теплоизоляционные материалы с волокнистой структурой .....   | 18  |
| 2.1.1. Теплоизоляционные материалы на основе стекловолокна .....  | 18  |
| 2.1.2. Теплоизоиоляционные материалы на основе минеральных<br>волокон .....   | 36  |
| 2.2. Теплоизоляционные материалы с ячеистой структурой .....  | 90  |
| 2.2.1. Ячеистые автоклавные и неавтоклавные бетоны.....   | 90  |
| 2.2.2. Штукатурные теплоизоляционные материалы.....   | 100 |
| 2.2.3. Полистиролбетон .....  | 104 |
| 2.2.4. «Бисипор» и «Бисипорбетон» .....   | 110 |
| 2.2.5. Керамические теплоизоляционные материалы .....   | 111 |
| 2.2.6. Стекланный пористый теплоизоляционный материал .....   | 116 |
| 2.2.7. Вермикулит .....   | 125 |
| 2.2.8. Разработки Центрального научно-исследовательского<br>института геологии нерудных полезных ископаемых (Казань)..... | 127 |
| 2.2.9. Теплоизоляционный материал «Консил» .....  | 128 |
| 2.2.10. Пеногипсоволокнистый утеплитель<br>(ТУ 526211-001-18190484-2000) .....  | 130 |
| 2.3. Тепловая изоляция «Термоперлит».....   | 131 |
| 2.4. Теплоизолирующий асбест .....  | 132 |

### **Глава 3. Органические и органоминеральные теплоизоляционные материалы .....133**

|   |     |
|---|-----|
| 3.1. Синтетические теплоизоляционные материалы..... | 134 |
| 3.1.1. Пенопласты .....                             | 134 |

|  |            |
|--|------------|
| 3.1.2. Пенополистирол.....   | 136        |
| 3.1.3. Вспененный синтетический каучук.....  | 161        |
| 3.1.4. Вспененный полиэтилен.....  | 162        |
| 3.1.5. Вспененный пенопропилен «Пенотерм».....   | 182        |
| 3.1.6. Пенополиуретаны .....   | 183        |
| 3.1.7. Пенополимерминеральная изоляция (ППМ) .....   | 195        |
| 3.2. Теплоизоляционные материалы из естественного<br>(натурального) сырья.....                             | 197        |
| 3.2.1. Теплоизоляционный материал «ЭКОВАТА» .....  | 197        |
| 3.2.2. Теплоизоляционные блоки и плиты «Геокар».....   | 199        |
| 3.2.3. Теплоизоляционные материалы из макулатуры, отходов<br>деревообработки и резинокордных отходов ..... | 201        |
| 3.2.4. Материалы на основе льняной костры.....   | 202        |
| 3.2.5. Материалы из хлопка.....  | 203        |
| 3.2.6. Утеплитель KNAUF «ECOSE™».....  | 204        |
| 3.2.7. Древесно-волокнистые панели «ISOPLAAT» .....  | 204        |
| 3.2.8. Древесно-волокнистые плиты «СОФТБОРД».....  | 205        |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>   | <b>206</b> |

## **ЧАСТЬ II. ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....209**

### **Глава 4. Теплоизоляция кровель и чердачных перекрытий .....211**

|   |     |
|---|-----|
| 4.1. Скатные кровли.....  | 212 |
| 4.1.1. Применение теплоизоляции «ROOFMATE» .....                          | 212 |
| 4.1.2. Применение теплоизоляции «ПЕНОПЛЭКС®».....                         | 213 |
| 4.1.3. Применение теплоизоляции «URSA».....                               | 213 |
| 4.1.4. Применение теплоизоляции «ISOVER Скатная Кровля».....              | 220 |
| 4.1.5. Выбор варианта утепления в зависимости от схемы<br>вентиляции..... | 224 |
| 4.2. Плоские крыши .....  | 228 |
| 4.2.1. Теплоизоляция традиционных (неэксплуатируемых)<br>кровель.....     | 228 |
| 4.2.2. Теплоизоляция инверсионных кровель.....                            | 250 |
| 4.3. Теплоизоляция чердачных перекрытий.....                              | 259 |

### **Глава 5. Теплоизоляция ограждающих конструкций зданий.....264**

|   |     |
|---|-----|
| 5.1. Системы наружной теплоизоляции фасадов зданий.....         | 269 |
| 5.1.1. Системы утепления фасадов со штукатурным покрытием ..... | 270 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.1.2. Системы утепления фасадов с вентилируемым зазором.....  | 297 |
| 5.2. Многослойные ограждающие конструкции .....  | 311 |
| 5.2.1. Многослойные ограждающие конструкции, разработанные<br>НИИЖБ, МНИИТЭП и ФГУП .....                            | 312 |
| 5.2.2. Конструкция стены, возведенной по технологии<br>СПб ЗНИИПИ .....  | 315 |
| 5.2.3. Применение заливочного «Поропласта CF 02».....  | 318 |
| 5.2.4. Применение плит «Пеноплэкс» в колодцевой кладке.....  | 318 |
| 5.2.5. Применение плит «URSA» и «ISOVER» в колодцевой<br>кладке.....   | 318 |
| 5.2.6. Трехслойные стеновые панели из тяжелого бетона.....   | 319 |
| 5.2.7. Конструкция трехслойных стеновых панелей ЗАО<br>«ИЗОРОК» .....  | 320 |
| 5.2.8. Конструкция трехслойной стены компании<br>«DOW CHEMICAL» .....  | 321 |
| 5.2.9. Теплокаркасные панели ОАО «Слотекс» .....   | 322 |
| 5.2.10. Строительные сэндвич-панели «ISORA».....   | 323 |
| 5.2.11. Сэндвич-панели из пластика .....   | 323 |
| 5.2.12. Сэндвич «ТЕРМОПАНЕЛЬ».....   | 324 |
| 5.2.13. Трехслойные панели с металлической облицовкой.....   | 324 |
| 5.2.14. Применение ЛМК (легкие металлические конструкции)<br>и ЛСТК (легкие стальные тонкостенные конструкции) ..... | 325 |
| 5.2.15. Однослойные монолитные наружные стены с<br>теплоизоляционной несъемной опалубкой.....                        | 326 |
| 5.3. Стеновые конструкции из легких бетонов.....   | 329 |
| 5.3.1. Система стеновых конструкций «Теплолит».....  | 329 |
| 5.3.2. Применение стеновых блоков из полистиролбетона.....   | 330 |
| 5.3.3. Стеновые теплоэффективные многослойные блоки.....   | 331 |
| 5.3.4. Стеновые и теплоизоляционные материалы из<br>полистиролгазобетона (ПГБ) .....                                 | 331 |
| 5.3.5. Плиты «Термопорит» .....  | 333 |

## **Глава 6. Теплоизоляция фундаментов, стен подвалов**

|   |            |
|---|------------|
| <b>и полов .....</b>  | <b>336</b> |
| 6.1. Применение плит «ПЕНОПЛЭКС» .....  | 336        |
| 6.2. Применение экструдированных пенополистиролов<br>«URSA FOAM», «Styrofoam», «Styrodur®»..... | 344        |
| 6.3. Применение вспененных полиэтиленов.....  | 351        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Глава 7. Теплоизоляция дорожного полотна .....</b>                          | <b>353</b> |
| 7.1. Применение плит «ПЕНОПЛЭКС» .....   | 353        |
| 7.2. Применение пенополистирола «URSA XPS» .....                               | 358        |
| 7.3. Применение материалов серии «Styrofoam».....                              | 359        |
| <b>Глава 8. Теплоизоляция магистральных трубопроводов.....</b>                 | <b>363</b> |
| 8.1. Применение теплоизоляции «ПЕНОПЛЭКС».....                                 | 363        |
| 8.2. Применение экструдированного пенополистирола «ТЕРЛЕХ».....                | 364        |
| 8.3. Применение экструзионного пенополистирола «ЭКСТРОЛ» .....                 | 366        |
| 8.4. Применение материалов «Styrofoam» .....                                   | 368        |
| 8.5. Применение продукции «Armstrong Europa GmbH» и<br>«Rockwool Denmark»..... | 369        |
| 8.6. Применение полуцилиндров-скоруп из золосодержащего<br>газобетона.....     | 371        |
| 8.7. Применение продукции ОАО «Флайдерер-Чудово» .....                         | 372        |
| 8.8. Индустриальная теплоизоляция трубопроводов .....                          | 375        |
| 8.9. Использование сверхлегкого монолитного пенобетона.....                    | 380        |
| 8.10. Применение несшитых полиэтиленов.....                                    | 380        |
| 8.11. Вакуумно-порошковая теплоизоляция на нефтепроводах .....                 | 381        |
| 8.12. Теплоизоляция трубопроводов и оборудования реакторных<br>установок ..... | 382        |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>   | <b>383</b> |
| <b>Список литературы.....</b>  | <b>385</b> |