

УДК 691.32;691:699.8

ББК 38.33

Д33

*Рецензенты:*

кандидат технических наук *В.А. Дроф*,  
директор по научной работе АО «Институт «Оргэнергострой»;  
кандидат технических наук *Н.И. Бушуев*,  
доцент кафедры строительства объектов тепловой  
и атомной энергетики НИУ МГСУ

**Денисов, А.В.**

Д33

Выбор и проектирование состава бетона для радиационной защиты [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.В. Денисов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра строительства объектов тепловой и атомной энергетики. — Электрон. дан. и прогр. (1,6 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2020. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru/>. — Загл. с титул экрана.

ISBN 978-5-7264-2159-9

Учебно-методическое пособие включает материалы для выполнения курсового проекта и практических занятий. В нем описаны порядок и все этапы выбора и проектирования состава бетона для радиационной защиты ядерных реакторов, которая подвергается наиболее значительным радиационным, в том числе нейтронным и термическим воздействиям. Приведены примеры выполнения отдельных этапов выбора и проектирования бетонов радиационной защиты на основании требований к материалу защиты и исходных данных по термическим и радиационным нагрузкам, требования к оформлению курсового проекта. Основное внимание уделено выбору вида и плотности заполнителя, его наименования исходя из особенностей химического, минерального состава и структуры для обеспечения требуемого содержания водорода, плотности, допустимых термических и радиационных изменений. Учитываются также требуемый класс бетона по прочности и требуемая подвижность бетонной смеси при изготовлении радиационной защиты.

Для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

*Учебное электронное издание*

© Национальный исследовательский  
Московский государственный  
строительный университет, 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 5  |
| 1. Исходные данные для выполнения курсового проекта и практических занятий .....  | 7  |
| 2. Порядок выполнения курсового проекта и требования к его оформлению .....   | 7  |
| 3. Выбор заполнителей для обеспечения требуемого содержания водорода в бетоне и плотности бетона .....  | 8  |
| 3.1. Выбор заполнителей для обеспечения требуемого содержания водорода .....  | 8  |
| 3.2. Выбор заполнителей для обеспечения требуемой плотности бетона .....  | 9  |
| 4. Выбор заполнителей для бетона радиационной защиты, исходя из допустимых радиационно-термических изменений бетона .....   | 11 |
| 4.1. Общие положения .....  | 11 |
| 4.2. Определение термических изменений и допустимых радиационных изменений бетонов радиационной защиты .....  | 12 |
| 4.3. Выбор заполнителей исходя из результатов оценки возможных радиационных изменений бетонов на этих заполнителях и их сравнение с допустимыми радиационными изменениями бетонов .....                           | 13 |
| 5. Подбор состава бетона радиационной защиты .....  | 15 |
| 5.1. Подбор состава обычных бетонов и жаростойких бетонов без тонкомолотой добавки .....  | 15 |
| 5.2. Подбор состава жаростойких бетонов с тонкомолотой добавкой (при $T_m > 200$ °с) .....  | 19 |
| 6. Расчетная проверка радиационных и радиационно-термических изменений бетона на выбранном заполнителе и их сравнение с допустимыми изменениями .....   | 22 |
| 6.1. Общие положения .....  | 22 |
| 6.2. Расчеты радиационных изменений минералов, входящих в состав материала выбранного заполнителя .....   | 22 |
| 6.3. Расчеты радиационных изменений заполнителей бетонов .....  | 25 |
| 6.4. Расчеты радиационных изменений портландцементного камня без тонкомолотой добавки .....   | 30 |
| 6.5. Расчеты радиационных изменений портландцементного камня с тонкомолотой добавкой в составе бетона .....   | 31 |
| 6.6. Расчеты радиационных изменений раствора в составе бетона .....   | 32 |
| 6.7. Расчеты радиационных изменений бетона радиационной защиты .....  | 33 |
| 6.8. Расчеты радиационно-термических изменений бетона радиационной защиты и их сравнение с допустимыми изменениями .....  | 34 |
| 7. Заключение о возможности применения выбранного и запроектированного состава бетона в радиационной защите при заданных условиях и требованиях, а также о его технологическом составе и основных свойствах ..... | 36 |
| Библиографический список .....  | 40 |
| Приложения .....  | 41 |