

Т.Ф. ЕЛЬЧИЦЕВА

## ВЛАЖНОСТНЫЙ РЕЖИМ ПОМЕЩЕНИЙ ЗДАНИЙ С ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДОЙ, СОДЕРЖАЩЕЙ ГИГРОСКОПИЧЕСКИЕ СОЛИ

*Наружные ограждающие конструкции помещений производственных зданий часто подвергаются воздействию отдельных гигроскопических солей и их смесей, которые повышают сорбционные свойства стеновых материалов, вызывают их переувлажнение и ухудшают влажностный режим производственных помещений. Проведен анализ публикаций и разделов в нормативных документах по теме исследования. Установлено, что вплоть до принятия СП 23-101–2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» при расчете парциального давления насыщенного водяного пара учитывалось наличие только одного вида соли в воздухе помещений при температуре внутреннего воздуха 20 °С, что редко возможно в условиях реального производства. В нормативных документах, принятых позже, СП 50.13330.2010 и СП 50.13330.2012, рекомендации по определению величины парциального давления, насыщенного водяного пара с учетом агрессивной солевой среды, отсутствуют. В представленной работе выявлена необходимость учета влияния не только отдельных солей, но, в особенности, их смесей, температуры среды и вида соли, кристаллизующейся из раствора, на влажностный режим помещений производственных зданий. Это связано со значительным отличием величин парциального давления насыщенного водяного пара над водными растворами отдельных солей и их смесей от парциального давления насыщенного водяного пара над водой. В работе предложен порядок инженерного расчета парциального давления, насыщенного водяного пара при наличии во внутренней среде помещений солей и их смесей и различных температурах. Данные для многокомпонентных растворов получены с помощью формул, принятых в аналитической химии. Результаты расчета позволяют осуществить подбор типа и толщины внутренних слоев и защитного покрытия стен с учетом воздействия агрессивной среды.*

**Ключевые слова:** влажностный режим, гигроскопические соли, кристаллогидраты, наружные ограждающие конструкции, парциальное давление насыщенного водяного пара.

Текст статьи

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ельчищева Т.Ф. Экономико-экологическая эффективность утепления наружных стен зданий в условиях Тамбовской области // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2008. – №1 (11). – Т. 2. – Серия «Технические науки». – С. 8–15.
2. Езерский В.А., Ельчищева Т.Ф. Анализ влияния солей на теплопроводность некоторых стеновых материалов // Вестник Тамбовского гос. техн. университета. – 2008. – Т. 14. – № 3. – С. 645 – 651.
3. Азаров В.Н., Донцова Т.В., Хегай Д.С. Основы балансового метода оценки поступления вредных веществ в район крупного города в рамках концепции биосферной совместимости // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2015. – №4 (12). – С. 10–19.
4. Расчет и проектирование ограждающих конструкций зданий (Справочное пособие к СНиП) // НИИ строит. физики. – М.: Стройиздат, 1990. – 233 с.
5. СНиП II-3-79\*\*. Строительная теплотехника / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР. – 1986. – 32 с.
6. СП 23-101–2000. Проектирование тепловой защиты зданий. – Утв. Госстроем России 22.12.2000– Введ. с 1 июля 2001 г. – М.: ФГУП ЦНС, 2001. – 79 с.
7. СНиП 23-02–2003. Тепловая защита зданий. – Утв. Госстроем России 26.06.2003 взамен СНиП II-3–79\*\* ; введ. с 01.10.2003. – М. : Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с.
8. СП 23-101–2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. с 1 июня 2004г. совместным приказом ОАО «ЦНИИпромзданий» и ФГУП ЦНС от 23 апреля 2004 г. №1 взамен СП 23-101-2000. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 186 с.
9. СП 50.13330.2010. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Утв. приказом Минрегион России от 30.06.2012 №265. Введ. в действие с 24. 12.2010. – М.: ФАУ «ФЦС», 2012.– 76с.
10. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Утв. приказом Минрегион России от 30.06.2012 №265. Введ. в действие с 01. 07.2013. – М.: ФАУ «ФЦС», 2012.–100 с.

11. Соколовский А.А., Яхонтова Е.Л. Применение равновесных диаграмм растворимости в технологии минеральных солей. – М.: Химия, 1982. – 264 с.
12. Позин М.Е. Технология минеральных солей (удобрений, пестицидов, промышленных солей, окислов и кислот). В 2 ч. Ч. 1, изд. 4-е, испр. – Л., Химия, 1974. – 792 с.
13. Викторов М.М. Методы вычисления физико-химических величин и прикладные расчеты. Л.: Химия, 1977. – 360 с.
14. Справочник химика. 2-е изд. В 3 т. – Л. – М.: Химия, 1965. – Т. 3. – 1008 с.
15. Коган В.Б., Огородников С.К., Кафаров В.В. Справочник по растворимости. Тройные и многокомпонентные системы, образованные неорганическими веществами. В 3 т. – Л.: Наука, 1969. – Т. 3. – Кн. 2. – 1170 с.

Сведения об авторе на русском языке

---

T.F. ELCHISHCHEVA

## HUMIDITY REGIME OF PREMISES OF BUILDINGS WITH PRODUCTION ENVIRONMENTS CONTAINING HYGROSCOPIC SALT

*External walling premises of industrial buildings are often exposed to certain hygroscopic salts and mixtures thereof, which increase the sorption properties of wall materials, cause the waterlogging and reduce their moisture conditions of production of production facilities. Publications and sections in regulatory documents relating to the study was analyzed. It was found that up to the adoption of SP 23-101-2004 "Design Thermal protection of buildings" in the calculation of partial pressure of the saturated water vapor was taken into account only one kind of salt in indoor air at an internal temperature of 20 ° C, which is rarely possible in the real production. In the regulatory documents adopted later, SP 50.13330.2010 and SP 50.13330.2012, recommendations for determining the value of partial pressure of the saturated water vapor in view of the aggressive saline environment lacking. In the present study identified the need to consider not only the impact of individual salts, but in particular their mixtures, the ambient temperature and the type of salt, crystallizing from the solution in the humidity regime premises of industrial buildings. This is associated with significant difference between quantities of saturated partial pressure of the saturated water vapor of water vapor above aqueous solutions individual salts and their mixtures on the partial pressure of saturated water vapor above the water. The paper presents a procedure for engineering calculation of partial pressure of the saturated water vapor in the presence of in the indoor environment of salts and mixtures thereof, and different temperatures. Data for multicomponent solutions obtained by formulas adopted in analytical chemistry. The calculation results allow carrying out the selection of the type and thickness of the inner layers and the protective coating walls for the effects of aggressive environment.*

**Keywords:** humidity conditions, hygroscopic salts, crystal hydrates, exterior building envelope, the partial pressure of saturated water vapor.

## REFERENCES

1. El'chishcheva T.F. Ehkonomiko-ehkologicheskaya ehffektivnost' utepleniya naruzhnyh sten zdaniy v usloviyah Tambovskoj oblasti // Voprosy sovremennoj nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo. – 2008. – №1 (11). – Т. 2. – Seriya «Tekhnicheskie nauki». – S. 8–15.
2. Ezerskij V.A., El'chishcheva T.F. Analiz vliyaniya solej na teploprovodnost' nekotoryh stenovyh mate-rialov // Vestnik Tambovskogo gos. tekhn. universiteta. – 2008. – Т. 14. – № 3. – S. 645 – 651.
3. Azarov V.N., Doncova T.V., Hegaj D.S. Osnovy balansovogo metoda ocenki postupleniya vrednyh ve-shchestv v rajon krupnogo goroda v ramkah koncepcii biosfernoj sovместimosti // Biosfernaya sovместi-most': chelovek, region, tekhnologii. – 2015. – №4 (12). – S. 10–19.
4. Raschet i proektirovanie ograzhdayushchih konstrukcij zdaniy (Spravochnoe posobie k SNiP) // NII stroit. fiziki. – М.: Strojizdat, 1990. – 233 s.
5. SNiP II-3-79\*\*. Stroitel'naya teplotekhnika / Gosstroj SSSR. – М.: CИTP Gosstroya SSSR. – 1986. – 32 s.
6. SP 23-101–2000. Proektirovanie teplovoj zashchity zdaniy. – Utv. Gosstroem Rossii 22.12.2000– Vved. s 1 iyulya 2001 g. – М.: FGUP CNS, 2001. – 79 s.
7. SNiP 23-02–2003. Teplovaya zashchita zdaniy. – Utv. Gosstroem Rossii 26.06.2003 vzamen SNiP II-3–79\*\* ; vved. s 01.10.2003. – М. : Gosstroj Rossii, FGUP CPP, 2004. – 26 s.
8. SP 23-101–2004. Proektirovanie teplovoj zashchity zdaniy. – Vved. s 1 iyunya 2004g. sovместnym prika-zom OAO «CNIIPromzdaniy» i FGUP CNS ot 23 aprelya 2004 g. №1 vzamen SP 23-101-2000. – М.: FGUP CPP, 2004. – 186 s.
9. SP 50.13330.2010. Teplovaya zashchita zdaniy. Aktualizirovannaya redakciya SNiP 23-02-2003. Utv. pri-kazom Minregion Rossii ot 30.06.2012 №265. Vved. v dejstvie s 24. 12.2010. – М.: FAU «FCS», 2012.– 76s.

10. SP 50.13330.2012. Teplovaya zashchita zdaniy. Aktualizirovannaya redakciya SNiP 23-02-2003. Utv. pri-kazom Minregion Rossii ot 30.06.2012 №265. Vved. v dejstvie s 01. 07.2013. – M.: FAU «FCS», 2012.–100 s.
11. Sokolovskij A.A., YAhontova E.L. Primenenie ravnovesnyh diagramm rastvorimosti v tekhnologii mi-neral'nyh solej. – M.: Himiya, 1982. – 264 s.
12. Pozin M.E. Tekhnologiya mineral'nyh solej (udobrenij, pesticidov, promyshlennyh solej, okislov i kislot). V 2 ch. CH. 1, izd. 4-e, ispr. – L., Himiya, 1974. – 792 s.
13. Viktorov M.M. Metody vychisleniya fiziko-himicheskikh velichin i prikladnye raschety. L.: Himiya, 1977. – 360 s.
14. Spravochnik himika. 2-e izd. V 3 t.– L. – M.: Himiya,1965. – T. 3. – 1008 s.
15. Kogan V.B., Ogorodnikov S.K., Kafarov V.V. Spravochnik po rastvorimosti. Trojnye i mnogokomponentnye sistemy, obrazovannye neorganicheskimi veshchestvami. V 3 t. – L.: Nauka, 1969. – T. 3. – Kn. 2. – 1170 s.

Сведения об авторе на английском языке