

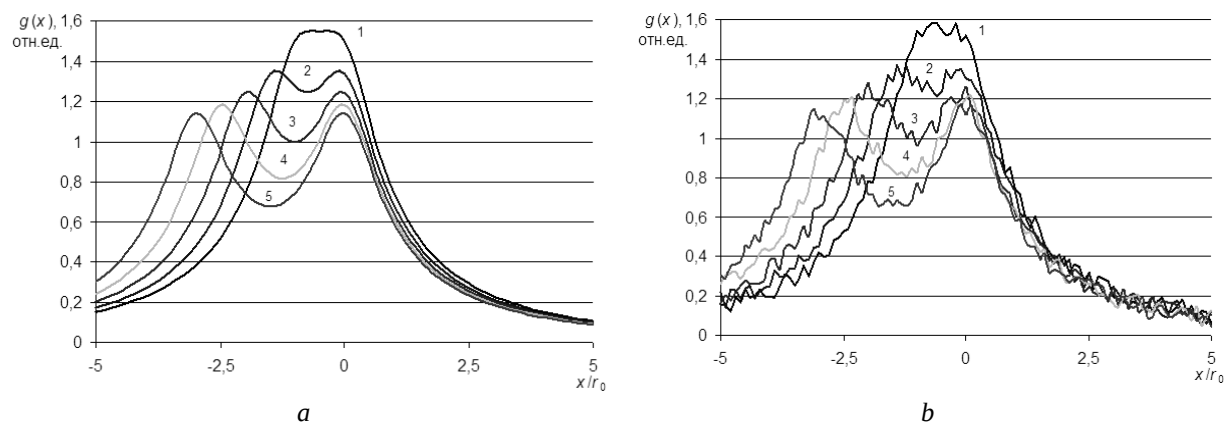


Рис. 2 – $g(x, c)$, а – без шума; б – с шумом: 1 – $c/r_0=1$; 2 – $c/r_0=1,5$; 3 – $c/r_0=2$; 4 – $c/r_0=2,5$; 5 – $c/r_0=3$

В докладе представлен подход к оценке собственной функции рассеяния точки и собственного геометрического разрешения сцинтилляционного экрана панельного детектора рентгеновского излучения.

Список литературы:

- [1] Goldman L. W. // *Journal of nuclear medicine technology*. – 2007. Vol. 35. № 4. P. 213.
- [2] Watson S. A. // *Particle Accelerator Conference, Proceedings of the 1993. IEEE*. 1993. P. 2447.
- [3] Yaffe M. J., Rowlands J. A. // *Physics in Medicine and Biology*. 1997. Vol. 42. № 1. P. 1.
- [4] Zav'yalkin F. M., Osipov S. P. // *Soviet Atomic Energy*. 1985. Vol. 59. № 4. P. 842.
- [5] Mahajan C. S. // *Science Research Reporter*. 2012. Vol. 2. № 2. P. 135.

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗА СВОЙСТВ АНГИДРИТОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО ПОДХОДА

¹Федорчук Ю.М., ²Замятин Н.В., ²Смирнов Г.В., ¹Русина О.Н., ³Саденова М.А.

¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»

³Восточно-Казахстанский государственный университет имени

С. Аманжолова

E-mail: olgarusina@tpu.ru

В результате разложения плавикового шпата в процессе производства фторводорода образуется побочный продукт – фторангидрит, который в качестве отхода складывается на отвалах или сбрасывается в водоемы, тогда как данный продукт способен заменить технический гипс на традиционных производствах.

Учеными ТПУ предложено использовать фторангидрит в строительстве для получения ангидритового вяжущего, цементных смесей, пластификаторов, шлакоблоков, гипсовых листов и профильных строительных изделий.

Качество строительных материалов во много зависит от правильного соотношения исходных компонентов строительной смеси. Ускорить и оптимизировать процесс принятия решений по подбору необходимого компонентного состава строительной смеси и уточнению свойств получаемой строительной продукции возможно с помощью моделирования посредством искусственных нейронных сетей (ИНС).

Одним из важных свойств нейронной сети является способность к обобщению, что позволяет получить новые свойства на заранее обученной модели.

Объектом изучения при моделировании на нейронных сетях стала ангидритовая растворобетонная смесь, основными компонентами которой могут быть техногенный ангидрит (ТА-10), техногенное ангидритовое вяжущее (ТАВ-10) и добавки – вода, сульфатол и инерт.

Для формирования и обучения нейронной сети использовались экспериментальные данные зависимости соотношения исходных компонентов строительной смеси от прочностных характеристик получаемых строительных изделий.

Для моделирования использовалась ИНС с обратным распространением ошибки, число нейронов которой в скрытом слое составляет 8, а количеством эпох обучения равно 100.

Адекватность полученной нейросетевой модели вещества проверялась по известным экспериментальным данным. Проверка показала, что погрешность моделирования не превышает 1 %.

Представленное моделирование системы прогноза свойств ангидритовых растворобетонных смесей на основе нейронных сетей позволит провести прогноз с погрешностью 1% и подбирать компоненты смеси для получения строительной продукции заданных свойств.

МЕТОДИКА ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА ВОДОРАСТВОРИМОГО СУЛЬФАТА КАЛЬЦИЯ В НЕКОТОРЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ СМЕСЯХ

*Матвиенко Владимир Владиславович, Русина Ольга Николаевна
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Федорчук Юрий Митрофанович, д.т.н.
vvm32@tpu.ru*

В настоящее время в промышленности существует довольно много химических технологий, в которых в качестве побочных продуктов образуются сульфаткальциевые отходы, которые после соответствующей переработки обладают вяжущими свойствами [1]. Сульфаткальциевые отходы образуются в технологии получения фтороводорода по реакции 1



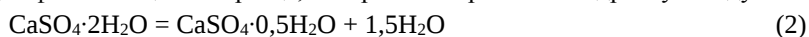
Согласно технологической и экономической целесообразности данный процесс проводят с избытком концентрированной серной кислоты в температурном интервале (150-220) °С, поэтому в твердых отходах содержатся следующие химические соединения: CaSO_4 водорастворимый, CaSO_4 водонерастворимый, остаточные количества CaF_2 , $\text{Ca}(\text{SO}_3\text{F})_2$ и H_2SO_4 . Целевым продуктом для получения строительной продукции является CaSO_4 водорастворимый [2].

Прочность строительных изделий (марочность) определяется количеством водорастворимой формы сульфата кальция (ВСК) в композитах. Требования, предъявляемые любому виду вяжущего, - обеспечить прочность строительных изделий, не ниже представленных в технических условиях. Заданную марочность ангидритового вяжущего (АВ) обеспечивают путем введения во фторангидрит определенных количеств серной кислоты и ее нейтрализацию кальций содержащей щелочью, в результате чего образуются дополнительные количества ВСК. Конечным продуктом АВ будет являться гипсовый камень в виде различной строительной продукции (стеновой материал, штукатурка и пр.).

Контроль марочности техногенного ангидрита (ТА) ранее определяли на лабораторном стенде путем испытаний на прочность (изгибу и сжатию) затворенных водой образцов в виде балочек размером (160x40x40) мм или кубиков размером (40x40x40) мм, выдержанных на воздухе 24 часа с момента контакта ангидрита с водой. Такая длительная процедура анализа вызывает сомнения в качестве образующегося ТА и получаемого АВ в непрерывном процессе его получения.

Сотрудники технологической лаборатории каф. ЭБЖ ИНК ТПУ предложили и испытали в лабораторных условиях экспресс-методику определения водорастворимого сульфата кальция в отходах фтороводородного производства сублиматного завода ОАО «СХК». Были отобраны 3 пробы фторангидрита.

Суть эксперимента заключается в следующем. ТА после измельчения, нейтрализации и затворения водой имеет срок окончания схватывания около 24 часов; у техногенного ангидритового вяжущего (ТАВ) – это техногенный ангидрит, модифицированный 1,5 % масс. сульфата калия – конец схватывания наступает после 6 часов [3]. После получения затворенных образцов ТА и ТАВ и проведения пробоподготовки – выдержки на воздухе на протяжении двадцати четырех и шести часов и измельчения проб, образцы, полученные из ТАВ и ТА анализируют на дериватографе SDTQ 600. Наличие эндотермического эффекта выше 100 °С с одновременной убылью массы навески указывает на диссоциацию кристаллогидратов $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. На основании полученных дериватограмм путем несложных расчетов по реакции 2 определяют количество водорастворимого сульфата кальция в образце, потерявшем кристаллогидратную воду.



Количество ВСК, определенное по потере массы после дегидратации гипсового камня, полученного из ТАВ составляют соответственно для 1, 2 и 3 проб, % масс.: 15,9; 17,2; 21,6. Потери массы после дегидратации гипсового камня, полученного из ТА, составляют соответственно для 1, 2 и 3 проб, % масс.: