

Таким образом, композиционный многослойный полистиролгазобетон по своим физико-механическим и теплотехническим свойствам позволяет изготавливать высокоэффективные ограждающие конструкции, соответствующие действующим нормативным требованиям.

### **Литература**

Завадский В.Ф., Косач А.Ф. Производство стеновых материалов и изделий. Новосибирск: изд. НГАСУ, 2001.-168 с.

Панарин С.Н., Веселова С.И. Эффективный утеплитель полистиролбетон // «Фундаментальные проблемы комплексного использования природного и техногенного сырья Баренцева региона в технологии строительных материалов»: Мат. Международной конференции. - Апатиты, ИХТРЭМС КНЦ РАН, 2003. - С. 207-208.

Пак А.А., Сухорукова Р.Н., Крашенинников О.Н. Способ изготовления строительных изделий / Положительное решение ФИПС от 18.01.05г. о выдаче патента по заявке №2003136133/03.

## PROGRESSIVE METHODS OF UTILIZATION OF AMINO - COMPOUND WASTES

**T.M. Petrova<sup>1</sup>, V.N. Afanasiev<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Petersburg State University of Railway Communication (PGUPS);

<sup>2</sup> OORR "Transmehstroy"

The widely spread in the North-Western Region of the RF clay soils are often used in building both as natural foundation and as industrial raw material. The problem of their use is very acute in road building.

The carried out researches showed that characteristics of clay soils might be improved by introducing amino-complex compounds into, which are synthesized out of wastes of chemical products and recycled rocket fuel products. Additions in the form of amino-complex compounds are acting as activators to hardening clay based compositions.

The results of researches have proved that applying of such additions gives increase in durability of clay based compositions in 1,1 - 1,3 times if compared to the structure without the additive in the age of 3 days old and that of in 3,6 - 6,4 times in the age of 1 year old. During the research work two-factorial regressive, roentgen- phases and differential analyses have been used.

The offered structures of compositions containing amino-complex compounds can serve the purposes of long and reliable localization of similar waste products.

## ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ АМИНОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

**Т.М. Петрова<sup>1</sup>, В.Н. Афанасьев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Петербургский Государственный Университет путей сообщения;

<sup>2</sup> ООО «Трансмехстрой»

Глинистые грунты, широко распространенные в Северо – Западном регионе РФ, часто применяются при строительстве и как естественное основание, и как промышленное сырье. Проблема их использования особенно актуальна при дорожном строительстве.

Проведенные исследования показали, что свойства глинистых грунтов могут быть улучшены введением в них добавок аминокомплексных соединений, синтезируемых из отходов химических производств и продуктов переработки ракетного топлива. Добавки аминокомплексных соединений выступали в роли активаторов твердения композиций на основе глины.

Было рассмотрено использование в качестве добавок для следующих аминокомплексных соединений:

-добавка «навозин» - (НВ)

$xZnCl_2 \cdot yMgCl_2 \cdot 3(CH_3)_nN - NH_2 \cdot nH_2O$ ;

-комплексное соединение гидразина с «наволитом» - (1)

$ZnCl_2 \cdot 1,1MgCl_2 \cdot 2N_2H_4 \cdot nH_2O$ ; гидразин  $N_2H_2 (NH_2 - NH_2)$ ;

-комплексное соединение аммиака с «наволитом» - (2)

$ZnCl_2 \cdot 1,1MgCl_2 \cdot 2NH_3 \cdot nH_2O$ ; аммиак  $NH_3$ ;

-комплексное соединение диметиламина с «наволитом» - (3)  
 $ZnCl_2 \cdot 1,1MgCl_2 \cdot 2NH(CH_3)_2 \cdot nH_2O$ ; диметиламин  $NH(CH_3)_2$ ;  
 Результаты данного исследования представлены в табл.1.

Таблица 1

Прочностные показатели композиции на основе глины с добавками различных аминокомплексных соединений

Состав композиции	Процент добавки	Вид добавки	Прочность, МПа, в возрасте	
			3 суток	1 год
Композиция на основе глины	-	-	4,05	2,89
	5	(НВ)	5,13	18,38
	5	(1)	4,60	17,18
	5	(2)	4,46	10,49
	5	(3)	4,80	13,40

Как видно из результатов исследования, применение добавок аминокомплексных соединений дает увеличение прочности композиции в 1,1 – 1,3 раза по сравнению с составом без добавки в возрасте 3 суток и в 3,6 – 6,4 раза в возрасте 1 год.

Наиболее высокие результаты в данной серии испытаний были получены при использовании в качестве добавки «навозина». Проведенные ранее испытания глиняных композиций с добавкой «навозин» показали, что дополнительное увеличение прочности композиции дает введение в нее в качестве дополнительного активатора оксида магния.

Исходя из полученных результатов, был проведен двухфакторный регрессионный анализ зависимости показателей прочности глиняных композиций от процента введения «навозина» и MgO. Графическое отображение математической модели приведено на рисунке.

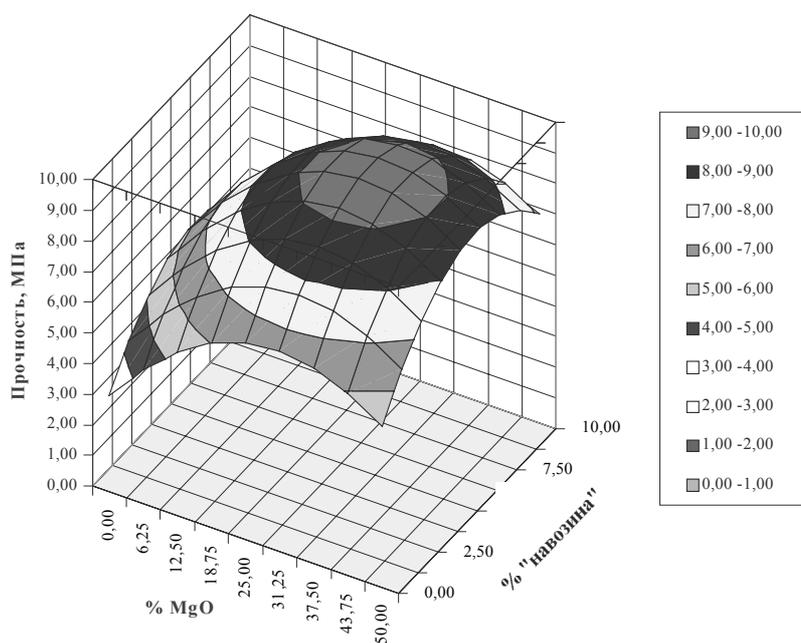


Рис. Результаты двухфакторного регрессионного анализа композиций на основе глины

Регрессионный анализ показал, что с точки зрения получения максимальной прочности глиняных композиций, оптимальным количеством добавки «навозин» является 5–7,5%, добавки MgO – 25–37,5%. С точки зрения максимальной утилизации отходов, возможно увеличение процента введения «навозина» до 10.

Рассмотрение рентгенофазового анализа композиций без добавок и с добавкой показало, что введение добавки «навозина» повсеместно способствует аморфизации соединений, что проявляется в сглаживании отдельных пиков. Для состава на основе глины с добавкой навозина отмечено появление нового пика,

относящегося к соединению  $5\text{MgO}\cdot\text{MgCl}_2\cdot 13\text{H}_2\text{O}$  ( $d/n=7,76\text{A}$ ). На рентгенограммах присутствуют пики кварца ( $d/n=3,34\text{A}, 1,54\text{A}, 1,375\text{A}$ ). В композициях, содержащих  $\text{MgO}$ , отмечены пики, относящиеся к нему: ( $d/n=2,12\text{A}, 1,485\text{A}$ ).

Результаты дифференциально-термического анализа составов на основе глины без добавки и с добавками представлены в таблице 2. Они наглядно демонстрируют преимущества составов с введением добавки «навозина».

Таблица 2

Результаты дифференциально – термического анализа композиций на основе глины и оксида магния

Состав композиции	Тепловые эффекты							$\Sigma\Delta m, \%$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Глина	-120	+305 400	+428	-570	+787	+872	-905	4,28
Глина+15%НВ	-120 -152	+300 +480	+490	-580	+700	+840	-865	6,42
Гл+MgO 85-15% б/д	-150	-	-425	-590	+728	+837	-	7,14
Гл+MgO 85-15%, 15%НВ	-120	-230	-385	-480	+637	+680	+965	17,14
Гл+MgO 50-50% б/д	-145	-	-430	-586	+650	+855	+897	16,4
Гл+MgO 85-15%, 10%НВ	-167	-	-410 -460	-567	+610	+820	+887	22,14
MgO б/д	-140	-400	-	-	-	-	-	5,4
MgO+3%НВ	-150	-422	-	-	-	-	-	5,5
MgO+10%НВ	-170	-445	-	-	-	-	-	5,85

Предложенные составы композиций, содержащие аминокомплексные соединения, могут служить целям длительной и надежной локализации подобных отходов.

### Литература

Афанасьев В.Н. Строительные композиты на матричной основе шлаков и глин, активированные аминоксодержащими отходами. Автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук. СПб, ПГУПС, 2003г.

Масленникова И.С. Новый способ улучшения свойств глинистых грунтов. СПб, Недра, 1993г, 189с.

Успенский Н.А. «Синяя» кембрийская глина окрестностей Ленинграда. Материалы Всероссийского минералогического общества. Вып.2. Л., 1941г., с.235 – 245.

Яковлева М.Е. Минералогический состав кембрийской глины Ленинградской области. Материалы Всесоюзного НИИ строительной керамики. Вып.49. М, 1981г., с.50 – 68.