

## К вопросу о применении строительных материалов в дорожно-транспортном комплексе

Е.А. Шемшура

Шахтинский институт (филиал) Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института), г. Шахты, Россия

За последние несколько лет в Российской Федерации ежегодный прирост выпуска продукции строительных материалов составлял в среднем около 10 %. Проведенный СоюздорНИИ расчет объемов производства различных строительных материалов и изделий для дорожно-транспортного комплекса показал, что достигнутые значения не полностью удовлетворяют потребностям современного строительства. Одной из основных причин низкой эффективности производства строительных материалов является отсутствие комплексного подхода к рассмотрению всей технологической системы, включающей добычу сырья, его переработку и транспортировку потребителям.

Существует множество приоритетных направлений повышения эффективности производства строительных материалов, основными из которых являются:

- техническое перевооружение и реконструкция действующих карьеров, перерабатывающих предприятий, обогатительных цехов с учетом изменений качества сырья и требований к продукции;

- внедрение прогрессивных технологий и оборудования, обеспечивающих увеличение производительности труда, снижение энергоемкости и повышение качества продукции;

- возобновление разработки не эксплуатирующихся месторождений.

Кроме того, проблема обеспеченности строительными материалами может быть решена путем более широкого применения в конструктивных слоях дорожных одежд композиционных материалов на основе грунтов, побочных продуктов, отходов промышленности и различных вяжущих веществ, в том числе и гипсовых [1]. Ростовская область располагает значительными запасами природного гипсового камня, добыча которого не требует значительных энергетических затрат. Следовательно, гипсовые вяжущие, которые используются в качестве добавки к минеральным вяжущим материалам, расширяющих добавок к портландцементу, можно считать местным дешевым вяжущим материалом, применение которого снижает затраты на строительство автомобильных дорог.

Настоящее исследование содержит анализ состояния месторождений глиногипса в Ростовской области и возможности их дальнейшей эксплуатации для нужд предприятий дорожно-транспортного комплекса. Источником информации выступили данные учетных листов кадастровых месторождений полезных ископаемых Всесоюзного геологического фонда. Результаты работы получены при поддержке Минобрнауки РФ в рамках государственного задания на проведение НИОКР, шифр заявки № 7.1256.2011.

Известно, что основным сырьем для производства гипсовых вяжущих является широко распространенный природный двухводный гипс, кроме этого, используются природные смеси гипса и мелких частиц глины (гажа) или лёсса (ганч, арзык) [2].

Гипсосодержащие породы (или глиногипс) обычно представляют собой землистую породу, которая состоит из гипса с песчано-глинистыми и известково-глинистыми примесями. Химический и минералогический состав глиногипса часто заметно колеблется даже в пределах одного месторождения. Количество двухводного сернокислого кальция в глиногипсе составляет от 30 до 60%. Вяжущие вещества, полученные из глиногипса, незначительно уступают по прочности и другим физико-механическим свойствам материалам, приготовленным из относительного чистого природного двухводного гипса.

На основании учетных листов месторождений полезного ископаемого получены основные данные по 8 месторождениям глиногипса для разработки рекомендаций по их промышленному использованию в условиях Ростовской области (таблица № 1).

Таблица № 1

Результаты анализа основных характеристик месторождений глиногипса на территории Ростовской области

Название месторождения	Буденовское	Красно-Манычское 1	Наумовское	Николаевское II	Ново-Гашунское, уч. № 1, 2, 3	Лаврено-Алексеевское	Степновское	Лопатинское
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Запасы, тыс. тонн, категории:								
A	211	444	$\frac{106,6}{6,7^{1)}$	51,034	—	243	—	—
B		515	$\frac{222,9}{55,8}$	84,771	1029	—	—	—
C <sub>1</sub>	211	1050	$\frac{215,2}{154,2}$	—		—	9,3	22
A+B+C <sub>1</sub>	422	2011,3	$\frac{544,7}{216,7}$	135,805	—	—	—	—
Перспектива прироста запасов	нет данных	нет данных	исключена	нет данных	возможна	нет данных	нет данных	исключена
Дата разведки, год	1968	1968	1946	1962	1961	1943	1965	1963
Сведения об эксплуатации	не эксплуатируется (на момент 1970 г.)	не эксплуатируется (на момент 1970 г.)	эксплуатируется (на момент 1961 г.)	не эксплуатируется	эксплуатируется (на момент 1964 г.)	нет данных	не эксплуатируется (на момент 1969 г.)	не эксплуатируется (на момент 1966 г.)
Площадь залежи, тыс. м <sup>2</sup>	70,2	3840	—	157,5	—	1200	—	—
Перепад высот, м	2,6	5,5	5,0	6,47	—	10,0	3,79	2,0
Мощность линзы, м	$\frac{0,4-2,6}{1,0-2,6^{2)}$	$\frac{0,2-2,7}{0,5-1,5}$	$\frac{0,1-3,0}{1,5}$	$\frac{0,6-2,8}{1,5}$	$\frac{0,5-2,4}{1,0}$	$\frac{0,2-3,2}{1,7-1,8}$	$\frac{0,2-3,5}{0,8}$	$\frac{0,2-1,4}{0,87}$
Мощность вскрышных пород, м	$\frac{0,2-0,6}{0,2-0,3}$	$\frac{0,0-0,3}{0,3}$	$\frac{0,2-0,4}{0,2}$	$\frac{0,1-0,8}{0,3}$	$\frac{0,1-0,8}{0,2}$	$\frac{0,1-0,5}{0,3}$	$\frac{0,0-0,5}{0,2}$	$\frac{0,1-0,5}{0,22}$
Обводненность, л/сек	нет	0,02-0,73	0,014	0,008	0,03	нет данных	0,05	незначительна

Продолжение таблицы № 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Способ разработки (рекомендуемый)	открытый	открытый (в сухое время года)	открытый (выше залегающих водоносного пласта)	открытый	открытый	нет данных	открытый (отработка обводненных глиногипсов)	открытый
Перспективы использования	гипсовые вяжущие, гипсовая мука, строительный гипс							
Расположение, админ. район:	Ростовская область							
	Пролетарский	Багаевский	Пролетарский	Орловский	Зимовниковский	Пролетарский	Пролетарский	Заветинский
до ж/д станции	27 км - Пролетарская	58 км - Пролетарская	40 км - Пролетарская	35 км - Орловская	25 км - Ремонтная	25 км - Пролетарская	50 км - Пролетарская	60 км - Ремонтная
до населенных пунктов	0,3 км - х. Лаврено-Алексеевский	65 км - пос. Багаевский; 0,3 км - х. Красный Маныч	0,2 км - х. Наумов	3 км - х. Николаевский	25 км - с. Дубовское	1,0 км - х. Лаврено-Алексеевский	0,5 км - х. Степной 5 км - х. Николаевский	40 км - с. Заветное
до пристаней	—	29 км - п. Веселая	—	—	—	—	—	--

Примечания: <sup>1)</sup> под знаком дроби - забалансовые запасы по соответствующим категориям;  
<sup>2)</sup> - среднее значение мощности линзы;  
<sup>3)</sup> - сорт по ГОСТ 125.

Анализ полученных данных проводился по нескольким критериям, характеризующим возможность разработки в настоящее время (так как разведанные относятся к периоду 1961-1970 гг.) и влияющим на себестоимость добычи полезного ископаемого, следовательно, и на себестоимость производства строительных материалов. В результате могут быть сделаны следующие выводы:

1. Полезное ископаемое всех месторождений содержит двухводный гипс и может быть использовано для нужд предприятий дорожно-транспортного комплекса. Количественно (в тыс. тонн) оценить содержание двухводного гипса по месторождениям не представляется возможным из-за отсутствия данных по объемам разновидностей глиногипсов (серых, желтобурых и др.).

2. Необходимо объективно оценить состояние месторождений в настоящее время по всем категориям запасов полезного ископаемого, учитывая «временной фактор».

3. Для экспертной оценки месторождений применена бальная система, исходя из которой, месторождению по отдельным критериям начислялись баллы (максимальное количество - 8). Месторождение, набравшее максимальное количество баллов может быть оценено как наиболее подходящее к применению для конкретных нужд (таблица № 2).

В качестве критериев были приняты: объем запасов полезного ископаемого; возможность разработки; объем вскрышных работ; сосредоточенность промышленных запасов (оценка проводилась на основании мощности линз гипса и площади промышленной залежи); гидрогеологические условия месторождения (оценивался перспективный водоприток); возможность доставки полезного ископаемого на предприятие железнодорожным и автомобильным транспортом.

Таблица № 2

Оценка оптимальности разработки месторождения

Наименование критерия	Объем запасов	Возможность разработки	Объем вскрышных работ	Сосредоточенность запасов	Гидрогеологические условия	Близость ж/д транспорта	Близость населенных пунктов	Суммарный балл
Буденовское	5	7	7	8	8	7	7	49
Красно-Маньчское	8	8	7	4	2	3	6	38
Наумовское	6	4**	8	6	5	5	8	42
Николаевское II	4	6	7	5	6	6	3	37
Ново-Гашунское	7	5*	8	3	4	8	2	37
Лаврено-Алексеевское	1	2	7	7	1	8	4	30
Степновское	2	3	8	1	3	4	5	26
Лопатинское	3	1	8	2	7	2	1	24

Примечания: \* – запасы могут быть увеличены за счет перспективных запасов;

\*\* – прирост запасов исключен.

4. На основании вышеизложенного, в качестве сырьевой базы для производства гипсовых вяжущих в г. Шахты Ростовской области, наиболее перспективным является Буденовское месторождение.

Исследования в области использования местных материалов при строительстве автомобильных дорог могут развиваться в следующих основных направлениях: изучение возможности применения составленных вяжущих на основе гипса для укрепления различных грунтов; изучение возможности применения отходов промышленности для укрепления грунтов в дорожном строительстве.

### Литература

1. Смирнов Ю.Н. Применение составленных вяжущих на основе гипса для укрепления мелкозернистых песков в дорожном строительстве с осуществлением повторного виброуплотнения: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.14 / Ленинградский инженерно-строительный институт. - Л.: ЛИСИ, 1984. – 20 с.

2. Автомобильные дороги. Новые материалы в дорожном строительстве. Тематическая подборка (утверждена Федеральным дорожным агентством от 01.01.2007 г.) - М., 2007.