

УДК 691.327-41

ПОДБОР СОСТАВА СЕРНОГО ВЯЖУЩЕГО НА ОСНОВЕ ТЕНГИЗСКОЙ СЕРЫ

Утепкалиева Аяулым Казбековна
polytech2015@mail.ru

Магистрант Института архитектуры и строительство ЕНУ им. Гумилева,
Нур-Султан, Казахстан
Научный руководитель – Шашпан Ж.

Введение. В данной статье рассматривается состав серы, в том числе Тенгизской серы, который применяется как вяжущее. TengizChevrOil, который находится на нефти в Северном Каспии, совместно с иностранными компаниями осуществляет несколько перспективных и масштабных проектов. В настоящее время ТШО производит 4 вида серы: гранулированную, чешуйчатую - по стандартам Китая, жидкую и кусковую. Так как в Западном Казахстане нехватка вяжущего сырья, на подбор состава взята Тенгизская сера.

Физическая характеристика серы. Это твердое кристаллическое вещество устойчивое в виде двух модификаций: α - ромбическая (плотностью $2,07 \text{ г/см}^3$) и β – моноклинная (плотностью $1,97 \text{ г/см}^3$). Температура плавления серы зависит от соотношения фаз и в технической литературе принимается равной $106,8^\circ\text{C}$. При нагревании выше 120°C циклические молекулы превращаются в полимерные цепи, при 160°C данный процесс начинает интенсифицироваться.

Использование технической серы дает нам получить сероасфальты и серобетоны которое в данное время является одной из актуальной задачи по получению строительных материалов. А в настоящее время серобетоны обладают уникальными свойствами. Это химическая стойкость, высокая морозостойкость, низкое водопоглощение, водонепроницаемость и высокая прочность на сжатие и изгиб.

Экологические проблемы открытого хранения серы на серных картах всегда привлекали внимание общественности. Есть многочисленные исследования по хранению серы, получаемой в процессе переработки нефти. Влияние открытого хранилища серы Тенгиз РК на окружающую среду исследуется казахстанскими научно-исследовательскими институтами совместно с Канадским институтом серы, расположенным в Калгари. На основании полученных результатов сделан вывод о том, что влияние карт серы на окружающую среду ограничивается производственной площадкой, на которой проводятся технологические операции по обработке серы. Таким образом, делается вывод, что он безвреден для человека и экономичен.

Изготовление и методы испытаний образцов серных композиций. В качестве вяжущего компонента для серобетона выбрана композиция Тенгизская сера и зола.

Образцы изготавливали следующим образом. Тенгизскую серу расплавляли при постоянном перемешивании в сушильном шкафу при температуре 150°C . Затем добавляли предварительно разогретую до 140°C золу-унос и снова перемешивали.

Для изготовления мелкозернистых бетонов после получения однородной массы вяжущего дополнительно вводили разогретый до 140°C заполнитель, представляющий собой отсеы дробления обычного гравия при получении щебня. Полученные таким образом смеси укладывали в металлические формы размером 70x70x70 мм и вибрировали на стандартной виброплощадке. Свойства серобетона были определены по следующим методикам: плотность – по ГОСТ 12730; прочность – по ГОСТ 10180; водопоглощение и параметры пористости – по ГОСТ 12730; морозостойкость – по ГОСТ 10060.2-95.

Результат и обсуждение. На рисунке 3 приведены фотографии микроструктуры затвердевшей серы (а) и Тенгизского вяжущего (б). Как можно отметить, использование Тенгизской серы позволяет получить материал с более однородной структурой.

В составе вяжущего сера является связующим материалом – матрицей, в которой распределены твердые и прочные частицы. Из рисунка 4 видно, что Тенгизская сера влияет на прочность, то есть прочность на сжатие возрастает, достигая максимального значения в композиции. Дальнейшее увеличение концентрации приводит к снижению прочности материала. Можно выделить 3 зоны:

1. Образуется плавающие структуры.
2. Зона максимальных значений прочности. Объем серы сопоставим с объемом тонкодисперсного наполнителя.
3. В третьей зоне нарушается сплошность структуры, возрастают пористость, неоднородность.

Использование Тенгизской серы позволит получить механически более однородную структуру матрицы.

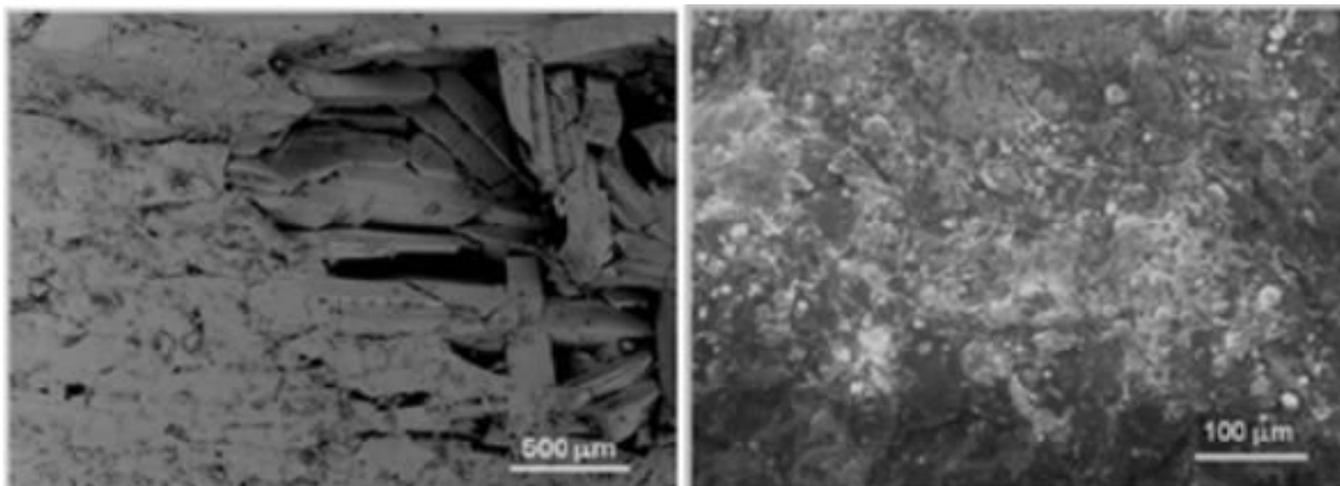


Рис.3. Фотографии микроструктуры (сканирующий электронный микроскоп JEOL JSM – 7001F): а) кристаллы обычной серы; б) композиция Тенгизской серы с наполнителями

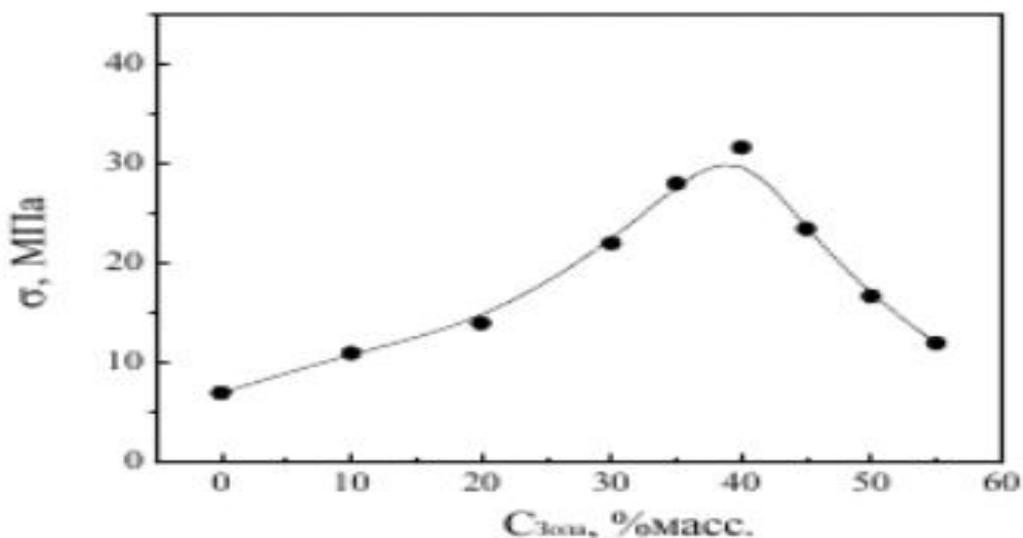


Рис. 4. Зависимость предела прочности на сжатие Тенгизского серного вяжущего

Заключение. Проведены исследования серного вяжущего, полученного на основе Тенгизской серы «TengizChevrOil».

Использование Тенгизского серного вяжущего позволяет получить низкопористые и однородные по структуре материалы с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками.

Исследование прочностные характеристики серобетонов в температурном интервале от минус 40 до 80°C. Показали, что существенных изменений прочности в указанном интервале температур не происходит.

Список использованных источников

1. Кухаренко Л.В., Личман Н.В, Никитин И.В.// Строительные материалы, 2005. №8. С. 38-40.
2. Сарсекина Л.З., Кабдрахманова С.К., Исследование негативного воздействия элементарной серы «Тенгизшевройл» (ТШО) на окружающую среду, Материалы II Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Единство образования, науки и инноваций», 2011, С. 49-54.
3. Волгушев А. Н., Шестеркина Н. Ф., Производство и применение серных бетонов, 51 (1991)