

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей геологии и полезных ископаемых

**Подсчет запасов на Сызранском месторождении цементного сырья в
Самарской области**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса, 401 группы

Направления 05.03.01 «Геология»

геологического факультета, дневного отделения

Татаева Сергея Андреевича

Научный руководитель:

к. г.- м. н., доцент

Архангельский М.С.

Консультант:

к. г.- м. н., доцент

Ерёмин В.Н.

**Зав. кафедрой общей
геологии и полезных
ископаемых:**

к. г.- м. н., доцент

Ерёмин В.Н.

Саратов 2019г.

Введение. Данная бакалаврская работа выполнена в соответствии с техническим заданием на выполнение работ по обоснованию целесообразности проведения разведки на Сызранском месторождении цементного сырья в Самарской области с определением временных кондиций и промышленной значимости месторождения, результатов поиска и оценки дефицитных и высоколиквидных неметаллических полезных ископаемых для обеспечения цементной промышленности, агропромышленного комплекса и строительной индустрии центральных районов Приволжского федерального округа.

Целью проведенных поисково-оценочных и разведочных работ на участке «Сызранского месторождения» были поиски, оценка и разведка для создания сырьевой базы местных строительных материалов, обеспечения местных потребителей и для запланированных предприятием строительных работ.

Актуальность данной бакалаврской работы обусловлена необходимостью в определении основных технико-экономических показателей промышленного освоения и оценки запасов в контурах горных отводов и установления предельных параметров и требований к подсчету запасов по технологическим, горнотехническим и экономическим условиям в современной социально-экономической обстановке.

Работа выполнена на основе результатов поисковых и оценочных работ, проведенных Куйбышевской ГГЭ в 1994, 2005-2006 гг., технологических испытаний сырья в ОАО «НИИцемент». Методическое и лабораторно-технологическое обеспечение работ осуществлялось ФГУП «ЦНИИгеолнеруд».

Основанием для постановки работ на мел и опоки послужило наличие в районе палеогеновых, меловых и юрских отложений, с которыми связаны ранее разведанные в регионе месторождения цементного сырья. Автор принимал участие в поиске, в анализе и в обработке данных.

Целью бакалаврской работы являлся подсчет запасов на Сызранском месторождении цементного сырья в Самарской области.

Задачи, которые следовало решить для достижения поставленной цели, можно сформулировать следующим образом:

- проанализировать данные о геологическом строении Сызранского месторождения;

- произвести оценку подготовленности Сызранского месторождения цементного сырья для промышленного освоения в качестве сырьевой базы цементной промышленности.

- выявить и изучить месторождение цементного сырья;

- произвести анализ данных скважин и расчет различных параметров;

- произвести анализ полученных данных и выводы о дальнейших перспективах использования Сызранского месторождения.

Бакалаврская работа состоит из содержания, введения, основной части, которая включает в себя 5 разделов, заключения и списка литературы, который содержит 10 наименований, а также в работу входят 7 рисунков. Общий объем работы составляет 47 страниц.

Основное содержание работы. В первой главе идет речь о геологической и геоморфологической характеристике района. Морфологически территория Сызранского района правобережья р. Волги относится к обширной аккумулятивно-денудационной равнине, представляющую собой холмистую территорию, сильно расчлененную долинами рек, оврагами и балками.

Речные долины асимметричного строения – правый берег крутой, обрывистый, левый – пологий, с террасированными уступами, сложенными четвертичными аллювиальными отложениями.

В строении водоразделов также отмечается асимметрия, т.к. линия водораздела почти всегда приближена к правым склонам долин рек.

Плосковерхие поверхности наблюдаются на правобережье р. Волги, а также на левобережье р. Сызранки, в верховьях рр. Крымзы и Тишерка.

Водораздельные пространства характеризуются ярусностью и ступенчатостью строения. Отчетливо выделяются три ступени рельефа денудационных равнин - поверхностей выравнивания. Верхняя ступень имеет абсолютные высоты – 280,0-340,0 м, средняя – 160,0 – 280,0 м, нижняя – 80,0-160,0 м.

Участки, сложенные глинистыми породами юрского и мелового возраста, характеризуются пологоволнистым рельефом.

В административном отношении Сызранское месторождение цементного сырья (Троицкий, Новоселкинский, Тишерекский и Первомайский участки), расположено на территории одноименного района Самарской области, на правом берегу р. Волги, и представляет собой приподнятое плато в западной части Приволжской возвышенности, с сильно расчлененным рельефом.

Рельеф характеризуется перепадом абсолютных высот от 60 до 381 м, с превышением водоразделов над долинами 100-200 м. Водоразделы имеют ступенчатое строение, с плоской или полого-холмистой поверхностью и преимущественно пологими склонами.

Основной водной артерией является р. Тишерек, протекающая вдоль западной границы месторождения, и р.Уса, восточнее предполагаемого участка строительства цементного завода.

Реки имеют хорошо разработанные долины, глубиной 50-80 м и шириной до 2-3 км. Поймы рек, часто заболоченные, возвышаются над руслом на 2-4 м.

Речные долины имеют асимметричное строение.

Сызранский район большей частью залесен. Почвы – черноземы, лугово-болотные, пойменные и солонцы, большая часть площади района распахана.

Климат района умеренно континентальный, со среднегодовой температурой воздуха 4,40° при абсолютном максимуме 39,50° в первой декаде июля и абсолютном минимуме 41,60° в третьей декаде января.

Продолжительность холодного периода со среднемесячной температурой ниже 0° - 5 месяцев.

Годовая сумма осадков составляет 396 мм. Наибольшее их количество выпадает на летне-осеннее время (максимальное – 45 мм в июле-августе), а наименьшее – в весеннее время (минимальное – 21 мм в феврале). Число дней в году со снежным покровом 140-158. Постоянный снежный покров ложится в конце второй- начале третьей декады ноября. Глубина промерзания почвы от 1 до 1,8 м.

В пределах Сызранского месторождения на дневную поверхность выходят отложения меловой, палеогеновой и четвертичной систем.

Мезозойская эратема (MZ)

Мезозойские отложения, включающие юрскую и меловую системы, с размывом залегают на палеозойских породах.

Кайнозойская эратема (KZ)

Отложения системы принадлежат **зеландскому** (сызранская свита) и **танетскому** (саратовская и камышинская свиты) **ярусам** палеоцена. Распространены в Сызранском районе, где выходят на современную денудационную поверхность.

Четвертичная система (Q)

Четвертичные образования распространены повсеместно и принадлежат к внеледниковой области. Представлены аллювиальными, элювиальными, делювиальными, эоловыми и болотными отложениями от среднеплейстоценового до современного возраста.

Голоцен. (Q_h) Аллювиальные отложения современного звена (aQIV) имеют широкое развитие, слагая пойменные террасы рр. Сызранки, Крымзы, Тишерека, Кубры, Терешки и их многочисленных притоков.

В разрезе отмечаются пески, суглинки, супеси. Среди аллювиальных отложений часто встречаются болотные, илистые и органические осадки, представленные торфами.

Пойменные отложения характеризуются невыдержанностью литологического состава, как по простиранию, так и в вертикальном разрезе. При движении к верховьям рек, аллювий становится менее отсортированным, мощность его уменьшается от 8,0- 9,0 до 1,0-2,0 м.

Морфологически территория Сызранского района правобережья р. Волги относится к обширной аккумулятивно-денудационной равнине, представляющую собой холмистую территорию, сильно расчлененную долинами рек, оврагами и балками.

На данном Рисунке 3 можно выделить речные долины асимметричного строения – правый берег крутой, обрывистый, левый – пологий, с террасированными уступами, сложенными четвертичными аллювиальными отложениями.

В строении водоразделов также отмечается асимметрия, т.к. линия водораздела почти всегда приближена к правым склонам долин рек.

Интенсивная расчлененность рельефа в сочетании с обширными водораздельными поверхностями, покрытыми чехлом слабопроницаемых суглинков, способствует усилению поверхностного стока.

В 3 главе рассказывается о методике и объеме работ произведенных на Сызранском месторождении сырья

С целью подготовки запасов и локализации прогнозных ресурсов нерудного сырья (мел, опока) для обеспечения цементной промышленности Самарской области геологоразведочные работы проводились в две стадии на Тишерекском участке, представленном на Рисунке 4.

Поисковая стадия осуществлялась с целью уточнения геологического строения площади развития отложений мела и опок, изучения морфологии залежей, химических и физико-механических свойств сырья, установления степени его пригодности в производстве цемента. В поисковую стадию подготовлены прогнозные ресурсы по категории P1 и намечены участки для оценочных работ.

В оценочную стадию детально изучены условия залегания полезной толщи, качественная и технологическая характеристика мела, опок и глин, гидрогеологические и горнотехнические условия разработки участков, подготовлены запасы категории С2. Глубина скважин определялась мощностью вскрышных пород, возможной глубиной появления водоносного горизонта и с учетом вскрытия подстилающих пород.

Разведочная сеть была принята в поисковую стадию 800 x 1000 и 600 x 800 м, в оценочную 300 x 400 и 400 x 600 м. Фактические расстояния между выработками зависели от наличия пахотных земель, коммуникаций, дорог, ЛЭП и т.д. Плотность сети соответствовала стадии изучения и геологическому строению месторождения.

В поисковую стадию на участке пробурено 9 скважин по сети 750 x 1400 м, глубиной 25,0-50,0 м и общим объемом 376,0 п.м.

В оценочную – также пройдено 9 скважин по сети 350 x 700 м, глубиной 30,0-50,0 м, общим объемом 390,0 п.м. Абсолютные отметки устьев скважин колебались от 88,0 м до 147,39 м.

Для лабораторных исследований из керна скважин отобрано 356 рядовых проб на сокращенный химический и сокращенный физико-механический анализы и 3 технологические пробы мела для исследования в ОАО «НИИцемент».

Опробование проводилось в соответствии с требованиями «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям карбонатных и глинистых пород», ГКЗ, 1983, а также «Технических условий на качество основных видов сырьевых материалов для производства портландцементного клинкера» («Гипроцемент», 1970).

Рядовые и технологические пробы по скважинам, бороздовые по обнажениям отбирались для определения химического состава и физико-механических свойств мела, опок и глин для цементного производства. Попутно опробовались пески для установления степени пригодности как строительного сырья.

Качественная характеристика сырья показывает требования к качеству сырьевых материалов определены «НИИЦемент» на основе многолетнего опыта, накопленного институтом при исследовании сырья для производства портландцемента.

Основу разработанной классификации составляют требования к химическому составу и основным его показателям - коэффициенту насыщения - КН, силикатному модулю - n и глиноземному модулю - p , содержанию различных примесей, физико-механическим свойствам мела и глины. Согласно классификации, портландцементное сырье подразделяется на три группы:

- годное для производства, как имеющее наиболее рациональные пределы качественных показателей с возможным применением корректирующих добавок;

- годное для производства, но требующее обязательного применения корректирующих добавок;

- имеющее пределы качественных показателей, при которых данный вид сырья в отдельности должен быть признан непригодным, но может быть использован совместно с другим сырьевым компонентом, при котором сырьевая смесь получает требуемую качественную характеристику.

Сырьевые материалы для производства портландцементного клинкера, портландцемента и его разновидностей по своему назначению делятся на группы:

- материалы для получения портландцементного клинкера;

- материалы, применяемые в качестве добавок при помоле цемента.

Запасы мела и опок на участке Сызранского месторождения подсчитаны методом геологических блоков по двум блокам (Блоки 1 и 2) по категории С2 и Р1.

Запасы считались с учётом отработки карьера одним карьерным полем при результирующем борте карьера с углом естественного откоса 70° .

Подсчет запасов произведен методом геологических блоков на топографической основе масштаба 1:2 000.

Площади блоков подсчета запасов определялась с использованием программного продукта AutoCAD (серийный номер 370-57636808).

Расчеты средних мощностей, перекрывающих (вскрышных) пород и полезной толщи сухой толщи, по блокам подсчета запасов произведены методом среднего арифметического.

Подсчет запасов выполнен в объемных единицах (м^3).

Контуры блоков подсчета запасов опираются на скважины, пробуренные на этапах проведенных поисковых, оценочных и разведочных работ. Верхняя граница подсчета запасов участка проводится по кровле залежи опок, нижняя – по подошве. Особенностью строения основных участков Сызранского месторождения является наличие в полезной толще мела и перекрывающих опок, необходимых при производстве портландцемента. Опока, в объеме 20% к объему мела, будет использоваться в качестве кремнеземистой добавки при изготовлении клинкера.

Имеющиеся запасы опок позволяют использовать их дополнительно и в качестве адсорбентов для получения жидкого стекла, с поставкой непосредственному заказчику, или складироваться в отдельные специализированные отвалы.

К породам вскрыши отнесены четвертичные суглинки и песчаники палеогена.

Подсчет запасов мела и опоки производился без учета потерь при добыче и транспортировке. В плане и на глубину ооконтурены пласты опок и мела сухого и обводненного. Подсчет запасов сухого мела выполнен на 1,0 м выше абсолютной отметки установившегося уровня грунтовых вод (эта мощность мела включена в подсчет мощности обводненного мела).

Ооконтуривание подсчетных блоков проведено с учетом оохранных зон в основном по скважинам и редко по точкам экстраполяции. Определение средней мощности полезной толщи произведено методом среднего арифметического, а площади блока - аналитическим способом вычисления

площадей по координатам, с использованием компьютерной программы Mapinfo 7.0.

Средняя плотность, принятая для перевода запасов из объемных единиц в весовые, определена методом среднеарифметического и составляет: для опок – 1,4 т/м³, для мела – 1,6 т/м³, глин – 2,068 т/м³. Обводненный мел оставлен в резерве.

Подсчет геологических запасов производился аналитическим способом вычисления площадей с использованием Mapinfo 7,0, арифметического вычисления средней мощности полезной площади и с учетом плотности опок – 1,4, мела - 1,6 и глин 2,068 т/м³.

Результаты.

Полезной толщей являются мел и опока. Мел светло-серый, белый, писчий, чистый, средней крепости, трещиноватый, местами мергелистый, органогенный, с налетами гидроокислов железа и марганца, с обломками фауны. Залегание мела пластообразное.

Опока коричневая, серая, темно-серая до черной, глинистая, слабая и крепкая, плотная, трещиноватая, по трещинам ожелезненная, местами с прослойками песчаников (скв.80,81). Залегание опок пластообразное.

Четвертичные отложения представлены почвенно-растительным слоем и суглинком, мощностью от 1,2 до 17,5 м.

Мел светло-серый, белый, писчий, чистый, плотный и трещиноватый, слабо ожелезненный, с налетами гидроокислов марганца и обломками фауны. В 11 скважинах отмечена обводненность. Абсолютные отметки установившегося уровня грунтовых вод в пределах от 80,75 (скв.60) до 98,0 м (скв.120).

Мощность сухого мела изменяется от 6,0 м (точка Т1) до 27,0 м (скв.63). Абсолютные отметки кровли пласта сухого мела от 91,75 м (скв.60) до 115,25 м (скв.62), подошвы - от 81,75 (скв.60) до 99,69 м (скв.120).

Вскрытая мощность обводненного слоя от 3,0 м (скв.62) до 34,0 м (скв.58). Абсолютные отметки кровли пласта, обводненного мела изменяются

от 82,0 м (скв.58) до 99,69 м (скв. 120), подошвы - от 48,0 м (скв.58) до 88,25 м (скв.62).

Опока коричневатая и темно-серая, трещиноватая, местами крепкая, слабо ожелезненная, с тонкими прослойками песчанистых глин и опоковидных песчаников (скв.118, 120). Мощность опоки от 10,7 (скв.66) до 25,2 м (скв.118). Абсолютные отметки кровли опок изменяются от 121,01 м (скв.66) до 134,59 м (скв.118), подошвы - от 106,62 м (скв.64)) до 114,69 м (скв.120).

Подстилающие породы не вскрыты.

Подсчет запасов и прогнозных ресурсов произведен в двух блоках: блок -1 – запасы сухого мела по категории С₂ и прогнозные ресурсы мела обводненного по категории Р₁; блок-2 – запасы опоки по категории С₂ и прогнозные ресурсы мела сухого по категории Р₁.

Блок - 1. Площадь блока (1229,1 тыс. м²) оконтурена скважинами 60, 59, Т1, 117, 63, 119, 66, 61, 60.

Мощность мела колеблется от 6,0 (точка Т1) до 27,0 м (скв.63), составляя в среднем по блоку 15,0 м. Подсчитанные запасы сухого мела - 18436,6 тыс. м³ или 29498,4 тыс. тонн.

Вскрышные пород представлены суглинками и палеогеновыми песчаниками мощностью от 2,0 м (скв.63) до 19,0 м (скв.119), в среднем по блоку 10,1 м. Объем вскрыши в блоке – 12414,0 тыс. м³. Соотношение объемов вскрышных пород и полезной толщи 0,67.

Блок-2. Площадь блока (373,4 тыс. м²) оконтурена скважинами 117, 64, 118, 119, 63. В пределах блока выделен участок площадью 163,6 тыс. м², ограниченный скважинами 64, 118, 119, 65, на котором произведен подсчет запасов опоки по категории С₂. Мощность толщи опок колеблется от 13,0 м (скв.119) до 25,0 м (скв.118), составляя в среднем 18,7 м.

Объем полезной толщи - 3060,0 тыс. м³ или 4284,1 тыс. т.

Вскрышные породы мощностью от 6,0 м (скв.119) до 13,5 м (скв.65), в среднем 11,0 м, являются четвертичные суглинки и палеогеновые пески.

Объем вскрышных пород составляет 1800,0 тыс. м³. Соотношение объемов вскрыши и полезной толщи 0,59.

Заключение. Настоящие разведочные и поисково-оценочные работы проведены в границах лицензионного участка на площади 63,2 га. Ранее на участке «Сызранского месторождения» геологоразведочные работы не проводились.

Проведенными работами по поискам, оценке и разведке участка недр исследована вся выделенная лицензионная площадь.

В работе были проанализированы данные о геологическом строении Сызранского месторождения, выявлено и изучено месторождение цементного сырья, произведен анализ данных скважин и расчет различных параметров, а также по полученным данным сделаны выводы о дальнейших перспективах использования Сызранского месторождения.

Проведенный комплекс поисковых, оценочных и разведочных работ позволил выделить, оценить и разведать геологические запасы мела и опок для строительных работ по категориям $C_2 + P_1$ в количестве 14 392,2 м³, в том числе по категории C_2 – 4284,1 м³, из них сухие – 4284,1 м³, обводненные – отсутствуют, по категории P_1 – 10108,1 м³, из них сухие – 10108,1 м³, обводненные - отсутствуют.