

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ СТРОИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Утверждено
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК
2018

УДК 691.2(571.14)(075.8)
М 617

Авторский коллектив:

Н.А. Машкин, В.В. Ларичкин, В.С. Молчанов, Н.Г. Стенина

Рецензенты:

д-р геол.-минерал. наук, профессор НГТУ *М.Л. Мельцер*

д-р техн. наук, профессор СГУПС *К.В. Королев*

М 617 **Минеральные ресурсы строительных материалов Новосибирской области:** учебное пособие / Н.А. Машкин, В.В. Ларичкин, В.С. Молчанов, Н.Г. Стенина. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. – 72 с.

ISBN 978-5-7782-3715-5

В учебном пособии содержатся данные о характере и запасах минерального сырья Новосибирской области для производства строительных материалов, охарактеризованы ресурсный потенциал области для обеспечения производственной базы стройматериалов, а также ресурсы высвобождаемых при этом отходов производства. Учебное пособие предназначено для студентов бакалавриата и магистратуры строительных, экологических и геологических направлений, может быть использовано студентами других технических направлений и специалистами административного аппарата, строительной индустрии.

УДК 691.2(571.14)(075.8)

ISBN 978-5-7782-3715-5

© Авторский коллектив, 2018
© Новосибирский государственный
технический университет, 2018

ВВЕДЕНИЕ

Успех современного строительства во многом зависит от состояния материально-производственной базы. Объемы капитального строительства в Новосибирской области, как и в стране в целом, в прошедшее десятилетие значительно выросли и продолжают расти, что вызвало необходимость расширения поиска и использования местных ресурсов. При этом вопрос использования местного сырья, в том числе промышленных отходов, для производства строительных материалов стоит очень остро, поскольку сроки и стоимости доставки строительных материалов и изделий к местам переработки и на строительные объекты часто определяют сроки и эффективность строительства в целом.

Новосибирская область располагает значительными запасами минерального сырья, характер которых имеет специфические особенности для разных районов территории. В настоящее время имеется дополнительный потенциал для разведки новых, а также для увеличения эффективности разработки известных месторождений. Для создания новых производств необходимо знать, на какой срок хватит запасов, определить способы добычи сырья и качества получаемых продуктов. Однако здесь имеется много проблем: недостаточность геологоразведочных работ, низкая финансовая обеспеченность, проблемы земельно-имущественных отношений в недропользовании, слабое кадровое обеспечение и др.

Помимо разведанных месторождений минерального сырья в регионе имеются значительные запасы промышленных отходов, например золошлаковых, которые успешно могут использоваться в производстве строительных материалов и изделий для гражданского и дорожного строительства. Переработка таких отходов в строительные материалы также имеет важное экологическое значение, способствуя улучшению среды обитания человека.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Биогеоценоз – система взаимодействий живой и неживой природы.

Биосфера – область активной жизни, охватывающая нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы, в которой совокупная деятельность живых организмов, в том числе человека, проявляется через геохимический фактор планетарного масштаба.

Исчерпаемые природные ресурсы – ресурсы, сокращающиеся по мере их использования. Большинство видов природных ресурсов относится к исчерпаемым природным ресурсам, которые подразделяют на возобновляемые и невозобновляемые.

Кадастр природных ресурсов – это свод экономических, экологических, организационных и технических показателей, которые характеризуют количество и качество природного ресурса, а также состав и категории природопользователей.

Климатические ресурсы – неисчерпаемые природные ресурсы, включающие солнечную энергию, влагу и энергию ветра.

Месторождения полезных ископаемых – их концентрированные скопления на ограниченной территории или зоне. Месторождения относятся к открытым, если обнажаются на земной поверхности, или к закрытым (слепым), если полностью находятся в недрах; к промышленным, если их эксплуатация экономически целесообразна, или непромышленным, если не отвечают этому требованию. С учетом возможности практического применения в народном хозяйстве запасы полезных ископаемых подразделяют на балансовые и забалансовые, которые уже используются или пока являются резервом.

Неисчерпаемые природные ресурсы – ресурсы, уменьшение которых неощутимо даже в процессе очень длительного использования: энергия солнечного излучения, ветра и морских приливов, климатические ресурсы и др.

Полезные ископаемые (приносящие пользу людям) – минеральные образования, которые используются либо непосредственно в сфере материального производства, либо для извлечения химических элементов и их соединений. Различают твердые, жидкие и газообразные полезные ископаемые; горючие полезные ископаемые (энергоносители) и негорючие полезные ископаемые (руды).

Природно-ресурсный потенциал территории – совокупность природных ресурсов территории, которые могут быть использованы в хозяйстве с учетом достижений научно-технического прогресса. Природно-ресурсный потенциал территории – один из важнейших хозяйственных факторов, по которому оценивается экономико-географическое положение территории.

Природные ресурсы – объекты, процессы и условия природы, используемые обществом для удовлетворения материальных и духовных потребностей людей. Природные ресурсы подразделяются на возобновляемые и невозобновляемые, возобновляемые (генерационные) и невозобновляемые (реликтовые), заменимые и незаменимые, восстанавливаемые и невозможные. Природные ресурсы включают полезные ископаемые, источники энергии, почву, водные пути и водоемы, минералы, леса, дикорастущие растения, животный мир суши и акватории, генофонд культурных растений и домашних животных, живописные ландшафты, оздоровительные зоны и т. д.

Твердые полезные ископаемые – большая группа полезных ископаемых, подразделяющихся на горючие полезные ископаемые (ископаемые угли, торф, горючие сланцы), металлические полезные ископаемые (руды металлов, самородные металлы), неметаллические полезные ископаемые (строительные материалы: гранит, базальт, пемза и др.; химическое сырье (соли и др.)).

Стратегическими полезными ископаемыми, согласно Модельному кодексу о недрах и недропользовании, для государств-участников СНГ признаются:

1) горючие полезные ископаемые: а) нефть и нефтеносные сланцы; б) газовый конденсат; в) природный газ, за исключением содержащегося в угольных пластах;

2) рудные полезные ископаемые: уран, марганец, хром, титан, бокситы, медь, никель, свинец, молибден, вольфрам, олово, цирконий, тантал, ниобий, кобальт, скандий, бериллий, сурьма, литий, германий,

рений, редкоземельные иттриевой группы, драгоценные металлы (золото, серебро, платина, палладий, родий, иридий, рутений, осмий);

3) нерудные полезные ископаемые: а) драгоценные камни (алмазы, изумруды, рубины, сапфиры, александриты, уникальные янтарные образования); б) особо чистое кварцевое сырье.

В Федеральном законе № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (с изменениями от 28 декабря 2016 года), (редакция, действующая с 1 января 2017 года) используются следующие основные понятия:

отходы производства и потребления (далее – **отходы**) – вещества или предметы, которые образованы в процессе производства и выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом;

обращение с отходами – деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов;

размещение отходов – хранение и захоронение отходов;

хранение отходов – складирование отходов в специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания, захоронения;

захоронение отходов – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду;

утилизация отходов – использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), а также извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация);

обезвреживание отходов – уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду;

объекты размещения отходов – специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов (полигон, шла-

мохранилище, в том числе шламовый амбар, хвостохранилище, отвал горных пород и другое) и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов;

трансграничное перемещение отходов – перемещение отходов с территории, находящейся под юрисдикцией одного государства, на территорию (через территорию), находящуюся под юрисдикцией другого государства, или в район, не находящийся под юрисдикцией какого-либо государства, при условии, что такое перемещение отходов затрагивает интересы не менее чем двух государств;

лимит на размещение отходов – предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории;

норматив образования отходов – установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции;

паспорт отходов – документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе;

вид отходов – совокупность отходов, которые имеют общие признаки в соответствии с системой классификации отходов;

лом и отходы цветных и (или) черных металлов – пришедшие в негодность или утратившие свои потребительские свойства изделия из цветных и (или) черных металлов и их сплавов; отходы, образовавшиеся в процессе производства изделий из цветных и (или) черных металлов и их сплавов, а также неисправимый брак, возникший в процессе производства указанных изделий;

сбор отходов – прием или поступление отходов от физических и юридических лиц в целях дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, транспортирования, размещения;

транспортирование отходов – перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или индивидуального предпринимателя либо предоставленного им на иных правах;

накопление отходов – временное складирование отходов (на срок не более чем одиннадцать месяцев) в местах (на площадках), обустроенных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в целях их

дальнейших утилизации, обезвреживания, размещения, транспортирования;

обработка отходов – предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку;

твердые коммунальные отходы – отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К твердым коммунальным отходам также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами;

норматив накопления твердых коммунальных отходов – среднее количество твердых коммунальных отходов, образующихся в единицу времени;

объекты захоронения отходов – предоставленные в пользование в установленном порядке участки недр, подземные сооружения для захоронения отходов I–V классов опасности в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах;

объекты хранения отходов – специально оборудованные сооружения, которые обустроены в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и предназначены для долгосрочного складирования отходов в целях их последующих утилизации, обезвреживания, захоронения;

объекты обезвреживания отходов – специально оборудованные сооружения, которые обустроены в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и предназначены для обезвреживания отходов;

оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами – индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, осуществляющие деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению твердых коммунальных отходов;

региональный оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами (далее – **региональный оператор**) – оператор по обра-

щению с твердыми коммунальными отходами – юридическое лицо, которое обязано заключить договор на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами с собственником твердых коммунальных отходов, которые образуются и места сбора которых находятся в зоне деятельности регионального оператора;

группы однородных отходов – отходы, классифицированные по одному или нескольким признакам (происхождению, условиям образования, химическому и (или) компонентному составу, агрегатному состоянию и физической форме);

баланс количественных характеристик образования, утилизации, обезвреживания, захоронения твердых коммунальных отходов на территории субъекта Российской Федерации – соотношение количества образовавшихся твердых коммунальных отходов и количественных характеристик их утилизации, обезвреживания, захоронения, передачи в другие субъекты Российской Федерации (поступления из других субъектов Российской Федерации) для последующих утилизации, обезвреживания, захоронения;

отходы от использования товаров – готовые товары (продукция), утратившие полностью или частично свои потребительские свойства и складированные их собственником в месте сбора отходов, либо переданные в соответствии с договором или законодательством Российской Федерации лицу, осуществляющему обработку, утилизацию отходов, либо брошенные или иным образом оставленные собственником с целью отказаться от права собственности на них;

норматив утилизации отходов от использования товаров (далее – **норматив утилизации**) – выраженное в процентах отношение количества товаров определенного вида, упаковки таких товаров, реализованных юридическим лицам, физическим лицам, в том числе индивидуальным предпринимателям, и подлежащих утилизации после утраты потребительских свойств, к общему количеству товаров определенного вида, выпущенных в обращение на территории Российской Федерации.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ И РЕСУРСНОЙ БАЗЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЕ

Западно-Сибирская равнина – наиболее обжитая и освоенная (особенно ее южные районы) часть Сибири. В ее пределах располагаются Тюменская, Курганская, Омская, Новосибирская и Томская области, значительная часть Алтайского края, Кустанайской, Кокчетавской и Павлодарской областей Казахстана, а также некоторые восточные районы Свердловской и Челябинской областей и западные районы Красноярского края. Географическое положение Западно-Сибирской равнины обуславливает переходный характер ее климата между умеренно и резко континентальным, поэтому природные зоны здесь несколько смещены к северу, отсутствует зона широколиственных лесов, а ландшафтные различия внутри зон практически не заметны. Западная Сибирь охватывает пять природных зон: тундровую, лесотундровую, лесную, лесостепную, степную, а также низкогорные и горные районы Салаира, Алтая, Кузнецкого Алатау и Горной Шории. Пожалуй, нигде на земном шаре зональность природных явлений не проявляется с такой методичной последовательностью, как на Западно-Сибирской равнине.

В основании равнины лежит Западно-Сибирская плита (кристаллический фундамент). Под действием геологических сил этот фундамент неоднократно поднимался и опускался. В мезозойско-палеозойский период (300...200 млн лет назад), находясь в фазе погружения, плита

являлась дном обширного мелководного моря. Эти условия обусловили накопление на поверхности Западно-Сибирской равнины мощного осадочного чехла, слоя осадочных песчано-глинистых пород толщиной от 1,5 до 4 км. На востоке Западно-Сибирская плита граничит с рекой Енисей и Сибирской платформой, на юге – с палеозойскими складчатыми сооружениями Центрального Казахстана, Алтая и Салаирско-Саянской области, на западе – с древней (геологический возраст от 350 до 200 млн лет) горной структурой Урала. Северная граница плиты расположена у берегов Карского моря. В плане равнина имеет форму суживающейся к северу трапеции: расстояние от южной ее границы до северной около 2500 км, ширина колеблется от 800 до 1900 км, площадь составляет около 3 млн км².

Рельеф плиты относительно однообразен, что обуславливает отчетливо выраженную зональность ландшафтов – от тундровых на севере до степных на юге. По причине слабой дренированности в пределах территории весьма заметную роль играют гидроморфные комплексы: много болот и заболоченных лесов (около 128 млн га), а также солонцов, солодей и солончаков в степной и лесостепной зонах.

1.2. ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

В тектоническом отношении Новосибирская область лежит большей частью в пределах Западно-Сибирской эпигерцинской плиты. Эта сравнительно молодая плита постепенно погружается с различной скоростью, что обуславливает неравномерность распределения на поверхности чехла рыхлых отложений. Фундамент плиты в основе своей представлен меридионально направленными складчатыми структурами, которые сформировались в эпоху герцинского орогенеза. Естественной границей плиты на юге являются Казахстан и Алтай, на западе – Уральские горы. Северная часть соседствует с водной границей Карского моря, а восточная – с Сибирской платформой. Рельеф поверхности палеозойских горных пород фундамента, опущенных на большую глубину, нивелируется чехлом мезокайнозойских отложений, мощность которого превышает 1000 м, а в отдельных синеклизах палеозойского фундамента составляет 3000...6000 м. Мезозойские свиты рассматриваемой территории представлены морскими и континентальными песчано-глинистыми отложениями, их мощность в некоторых районах

достигает 2500...4000 м. Чередование морских и континентальных фаций указывает на тектоническую подвижность территории и неоднократные смены условий и режима осадконакопления на опустившейся в начале мезозоя Западно-Сибирской плите. Палеогеновые отложения преимущественно морские и состоят из серых глин, аргиллитов, глауконитовых песчаников, опок и диатомитов. Они накапливались на дне палеогенового моря, которое соединяло Арктический бассейн с морями, располагавшимися тогда на территории сегодняшней Средней Азии. По причине слабой дренированности территории имеет место распространенность гидроморфных комплексов, особенно в западной части, представленных болотами и заболоченными лесами.

Многие особенности природы Западной Сибири обусловлены характером ее геологического строения и истории развития. Вся рассматриваемая территория располагается в пределах Западно-Сибирской эпигерцинской плиты, фундамент которой сложен дислоцированными и метаморфизованными палеозойскими отложениями, близкими по своему характеру аналогичным породам Урала, а на юге – в пределах Казахского мелкосопочника. Формирование основных складчатых структур фундамента Западной Сибири, имеющих преимущественно меридиональное направление, относится к эпохе герцинского орогенеза. Объясняется это тем, что рельеф поверхности палеозойских пород, опущенных на большую глубину, нивелируется здесь чехлом мезокайнозойских отложений, мощность которого превышает 1000 м, а в отдельных впадинах и синеклизах палеозойского фундамента – 3000...6000 м.

Мезозойские свиты Западной Сибири представлены морскими и континентальными песчано-глинистыми отложениями. Общая мощность их в некоторых районах достигает 2500...4000 м. Чередование морских и континентальных фаций указывает на тектоническую подвижность территории и неоднократные смены условий и режима осадконакопления на опустившейся в начале мезозоя Западно-Сибирской плите.

Палеогеновые отложения преимущественно морские и состоят из серых глин, аргиллитов, глауконитовых песчаников, опок и диатомитов. Они накапливались на дне палеогенового моря, которое через понижение Тургайского пролива соединяло Арктический бассейн с морями, располагавшимися тогда на территории Средней Азии. Из Западной Сибири это море ушло в середине олигоцена, и поэтому

верхнепалеогеновые отложения представлены здесь уже песчано-глинистыми континентальными фациями.

Значительные изменения условий накопления осадочных отложений произошли в неогене. Свиты пород неогенового возраста, выходящие на поверхность главным образом в южной половине равнины, состоят исключительно из континентальных озерно-речных отложений. Они формировались в условиях малорасчлененной равнины, покрытой сначала богатой субтропической растительностью, а позднее – широколиственными листопадными лесами из представителей тургайской флоры (бук, орех, граб, лапина и т. д.). Местами встречались участки саванн, где обитали в то время жирафы, мастодонты, гиппарионы, верблюды.

Особенно большое влияние на формирование ландшафтов Западной Сибири оказали события четвертичного периода. В течение этого времени территория испытывала неоднократные опускания и по-прежнему была областью преимущественно аккумуляции рыхлых аллювиальных, озерных, а на севере – морских и ледниковых отложений. Мощность четвертичного покрова достигает в северных и центральных районах 200...250 м. Однако на юге она заметно уменьшается (местами до 5...10 м), и в современном рельефе отчетливо выражены воздействия дифференцированных неотектонических движений, в результате которых возникли валообразные поднятия, нередко совпадающие с положительными структурами мезозойского чехла осадочных отложений.

Нижнечетвертичные отложения представлены на севере равнины аллювиальными песками, заполняющими погребенные долины. Подошва аллювия располагается в них иногда на 200...210 м ниже современного уровня Карского моря. Выше их на севере обычно залегают доледниковые глины и суглинки с ископаемыми остатками тундровой флоры, что свидетельствует о начавшемся уже тогда заметном похолодании Западной Сибири. Однако в южных районах региона преобладали темнохвойные леса с примесью березы и ольхи.

Среднечетвертичное время в северной половине равнины было эпохой морских трансгрессий и неоднократного оледенения. Наиболее значительным из них было Самаровское, отложения которого слагают междуречья территории, лежащей между 58...60° и 63...64° с. ш. Согласно господствующим в настоящее время взглядам, покров Самаров-

ского ледника даже в крайних северных районах низменности не был сплошным. Состав валунов показывает, что источниками его питания были ледники, спускавшиеся с Урала к долине Оби, а на востоке – ледники горных массивов Таймыра и Среднесибирского плоскогорья. Однако даже в период максимального развития оледенения на Западно-Сибирской равнине уральский и сибирский ледниковые покровы не смыкались один с другим и реки южных районов, хотя и встречали преграду, образованную льдами, но находили себе путь на север в промежутке между ними.

В состав отложений Самаровской толщи наряду с типичными ледниковыми породами входят также морские и ледниково-морские глины и суглинки, сформировавшиеся на дне наступавшего с севера моря. Поэтому типичные формы моренного рельефа выражены здесь менее отчетливо, чем на Русской равнине. На озерных и флювиогляциальных равнинах, примыкавших к южному краю ледников, тогда преобладали лесотундровые ландшафты, а на крайнем юге страны формировались лессовидные суглинки, в которых встречается пыльца степных растений (попынь, кермек). Морская трансгрессия продолжалась и в послесамаровское время, отложения которого представлены на севере Западной Сибири мессовскими песками и глинами Санчуговской свиты. В северо-восточной части равнины распространены морены и ледниково-морские суглинки более молодого Тазовского оледенения. Межледниковая эпоха, начавшаяся после отступления ледникового покрова, на севере ознаменовалась распространением Казанцевской морской трансгрессии, в отложениях которой в низовьях Енисея и Оби заключены остатки более теплолюбивой морской фауны, чем обитающая в настоящее время в Карском море.

Последнему – Зырянскому – оледенению предшествовала регрессия бореального моря, вызванная поднятиями северных районов Западно-Сибирской равнины, Урала и Среднесибирского плоскогорья; амплитуда этих поднятий составляла всего несколько десятков метров. В максимальную стадию развития Зырянского оледенения ледники спускались в районы Приенисейской равнины и восточного подножия Урала приблизительно до 66° с. ш., где оставили ряд стадийных конечных морен. На юге Западной Сибири в это время происходило переревание песчано-глинистых четвертичных отложений, образование эоловых форм рельефа и накопление лессовидных суглинков. По мнению некоторых исследователей, оледенение началось здесь еще в

нижнечетвертичное время и состояло из четырех самостоятельных эпох: Ярской, Самаровской, Тазовской и Зырянской; другие исследователи насчитывают шесть оледенений, относя начало наиболее древнего из них к плиоцену. С другой стороны, есть сторонники и однократного оледенения Западной Сибири, которые рассматривают отложения эпохи оледенения северной половины страны в качестве единого водно-ледникового комплекса, состоящего из морских и гляциально-морских глин, суглинков и песков, содержащих включения валунного материала. По их мнению, на территории Западной Сибири не было обширных ледниковых покровов, так как типичные морены имеются лишь в крайних западных (у подножия Урала) и восточных (вблизи уступа Среднесибирского плоскогорья) областях. Средняя же часть северной половины равнины в эпоху оледенения была покрыта водами морской трансгрессии; валуны, заключенные в ее отложениях, занесены сюда айсбергами, оторвавшимися от края ледников, которые спускались со Среднесибирского плоскогорья.

В конце последнего оледенения произошло опускание северных прибрежных районов Западно-Сибирской равнины, их затопление водами Карского моря и покрытие морскими отложениями, слагающими послеледниковые террасы, наиболее высокая из которых теперь на 50...60 м выше уровня Карского моря. Затем после регрессии моря в южной половине равнины началось новое врезание рек. Из-за малых уклонов русел в большинстве речных долин Западной Сибири преобладала боковая эрозия, углубление долин шло медленно, поэтому они и имеют обычно значительную ширину, но небольшую глубину. На слабодренированных междуречных пространствах продолжалась переработка рельефа ледникового времени: на севере она заключалась в нивелировании поверхности под воздействием процессов солифлюкции; в южных внеледниковых провинциях, где выпадало больше атмосферных осадков, в формировании рельефа особенную роль играли процессы делювиального смыва.

Палеоботанические материалы позволяют считать, что после оледенения был период с более сухим и теплым климатом, чем сейчас. Это подтверждается, в частности, находками пней и стволов деревьев в отложениях тундровых районов Ямала и Гыданского полуострова на 300...400 км севернее современной границы древесной растительности и широким развитием на юге тундровой зоны реликтовых крупнобугристых торфяников.

В настоящее время на территории Западно-Сибирской равнины происходит медленное смещение границ географических зон к югу. Леса во многих местах наступают на лесостепь, лесостепные элементы проникают в степную зону, а тундры медленно вытесняют древесную растительность вблизи северного предела редкостойных лесов. Правда, на юге региона в естественный ход этого процесса вмешивается человек: вырубая леса, он не только приостанавливает их естественное наступление на степь, но и способствует смещению южной границы лесов к северу.

Дифференцированные опускания Западно-Сибирской плиты в мезозое и кайнозое обусловили преобладание в ее пределах процессов аккумуляции рыхлых отложений, мощный покров которых нивелирует неровности поверхности герцинского фундамента. Поэтому сейчас Западно-Сибирская равнина отличается в целом равнинной поверхностью. Однако она не может рассматриваться в качестве однообразной низменности, как это еще недавно считалось. В целом территория Западной Сибири имеет вогнутую форму. Самые пониженные ее участки (50...100 м) располагаются преимущественно в центральной (*Кондинская и Среднеобская низменности*) и северной (*Нижнеобская, Надымская и Пурская низменности*) зонах.

Вдоль западной, южной и восточной окраин протягиваются невысокие (до 200...250 м) возвышенности: Туринская, Ишимская, Верхнетазовская, Кетско-Тымская, Нижнеенисейская и Северо-Сосьвинская, а также Приобское и Чулымо-Енисейское плато.

Отчетливо выраженную полосу возвышенностей образуют во внутренней части равнины *Сибирские Увалы* (средняя высота – 140...150 м), простирающиеся с запада от Оби на восток до Енисея, и параллельная им Васюганская равнина. Некоторые орографические элементы Западно-Сибирской равнины соответствуют геологическим структурам: пологим антиклинальным поднятиям отвечают, например, возвышенности Верхнетазовская и Люлимвор, а Барабинская и Кондинская низменности приурочены к синеклизам фундамента плиты. Однако в Западной Сибири нередки и несогласные (инверсионные) морфоструктуры. К ним относятся, например, Васюганская равнина, сформировавшаяся на месте пологой синеклизы, и Чулымо-Енисейское плато, располагающееся в зоне прогиба фундамента.

Западно-Сибирскую равнину обычно подразделяют на четыре крупные геоморфологические области: 1) морские аккумулятивные на

севере; 2) ледниковые и водно-ледниковые; 3) приледниковые, главным образом озерно-аллювиальные; 4) южные внеледниковые. Различия рельефа этих областей объясняют историей их формирования в четвертичное время, характером и интенсивностью новейших тектонических движений, зональными различиями современных экзогенных процессов. В тундровой зоне особенно широко представлены формы рельефа, формирование которых связано с суровым климатом и повсеместным распространением вечной мерзлоты. Весьма обычны термокарстовые котловины, булгунняхи, пятнистые и полигональные тундры, развиты процессы солифлюкции. Для южных же степных провинций типичны многочисленные замкнутые котловины суффозионного происхождения, занятые солончаками и озерами; сеть речных долин здесь негустая, а эрозионные формы рельефа на междуречьях встречаются редко.

Основные элементы рельефа Западно-Сибирской равнины – широкие плоские междуречья и речные долины. Благодаря тому, что на долю междуречных пространств приходится большая часть площади страны, именно они определяют общий облик рельефа равнины. Во многих местах уклоны их поверхности незначительны, сток выпадающих атмосферных осадков, особенно в лесоболотной зоне, весьма затруднен и междуречья сильно заболочены. Большие пространства занимают болота севернее линии Сибирской железной дороги, на междуречьях Оби и Иртыша, в Васюганье и Барабинской лесостепи. Однако местами рельеф междуречий приобретает характер волнистой или холмистой равнины. Такие участки особенно типичны для некоторых северных провинций равнины, подвергавшихся четвертичным оледенениям, которые оставили здесь нагромождения стадияльных и донных морен. На юге – в Барабе, на Ишимской и Кулундинской равнинах – поверхность нередко осложнена многочисленными невысокими гривами, протягивающимися с северо-востока на юго-запад.

Другой важный элемент рельефа – речные долины. Все они формировались в условиях небольших уклонов поверхности, медленного и спокойного течения рек. Благодаря различиям в интенсивности и характере эрозии облик речных долин Западной Сибири разнообразен. Есть хорошо разработанные глубокие (до 50...80 м) долины крупных рек Оби, Иртыша, Енисея – с крутым правым берегом и системой невысоких террас в левобережье. Местами ширина их составляет несколько десятков километров, а долина Оби в низовьях достигает 100...120 км.

Долины же большинства малых рек зачастую представляют собой глубокие канавы с плохо выраженными склонами; во время весеннего половодья вода целиком заполняет их и заливает придолинные участки. Более подробная информация об особенностях геологического строения Новосибирской области изложена в работах [1–10].

1.3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ И РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

1.3.1. Кулундинская аллювиальная равнина

Четвертичный чехол Кулундинской равнины, получивший название Кулундинской свиты, сложен аллювиальными неоднородными осадками.

Нижняя часть свиты сложена разномасштабными песками – мелко-, крупно-, грубозернистыми, косослоистыми, слабоокатанными, полимиктовыми преимущественно кварц-полевошпатного состояния с гравием, галечником, валунами крупностью до 20 см. Валунные породы представлены гранитами, кварцитами, альбитофирами, диоритами и другими породами. Размерность зерен уменьшается в северном направлении.

Верхняя часть свиты представлена глинистыми песками и пылеватыми супесями, переходящими в лессовидные пылеватые суглинки, неоднородные по составу и по мощности. Пески Кулундинской свиты имеют мощность от 20 до 30 м и залегают близко от земной поверхности. Минералогический состав песков представлен в основном легкой фракцией кварца, полевого шпата и слюды. В тяжелой фракции, содержание которой не превышает 4 %, преобладают минералы эпидота и цоизита (около 40 %), роговой обманки (50 %) и рудных минералов (около 15 %). Остальные минералы: пироксен, бурая роговая обманка, циркон, гранат, актинолит, глаукофан и др. (до 5 %) встречаются в виде отдельных зерен.

Таким образом, на площади распространения Кулундинской свиты глинистые породы можно подразделить на два вида:

1) пылеватые супеси и пылеватые суглинки, залегающие в верхней части свиты и не имеющие широкого площадного распространения, но достаточные по запасам для производства полнотелого кирпича марки 50 и аглопорита;

2) глины и суглинки Кочковской свиты, а также неогеновые глины, которые могут являться сырьем для производства кирпича марок 100

и 150, кровельной черепицы, керамических блоков и керамзита (пластичным или клинкерным способами) с возможным добавлением болотных глин или ила.

1.3.2. Кочковская свита

В основании Кочковской свиты Приобского степного плато залегают широко распространенная в пределах Новосибирской области глинистая толща, редко выходящая на земную поверхность.

Типичный для Кочковской свиты разрез состоит из следующих грунтов (сверху вниз):

- глина грязно-бурая, местами зеленовато-бурая комковатая карбонатная с незначительной примесью песка мощностью слоя до 12,5 м;
- глина красно-бурая, местами розовая с прослойками грязно-бурой, тонкопесчаная карбонатная мощностью слоя 11,5 м;
- глина зеленовато-бурая и грязно-бурая, местами с розоватым оттенком, тонкопесчаная плотная карбонатная с известковыми налетами, мощностью слоя 7,5 м;
- глина коричнево-бурая, местами красноватая, тонкопесчаная, комковатая, с крупными рыхлыми и мелкими плотными известковыми стяжениями, мощностью слоя до 14,5 м;
- песок зеленовато-серый тонкозернистый слюдястый мощностью 8 м;
- глина темно-бурая и зеленовато-бурая песчанистая мощностью слоя 0,5 м;
- глина бурая с прослоями гравелистого песка, мощностью слоя 0,25 м;
- глина зеленовато-серая и зеленовато-бурая комковатая с известковыми стяжениями, мощностью слоя 6 м.

1.3.3. Карасукская свита

За пределами Приобского степного плато развит своеобразный комплекс озерно-аллювиальных осадков, получивший название Карасукской свиты. В пойме р. Карасук осадки свиты представлены песками иловатыми, тонкозернистыми, карбонатными обводненными с прослоями супесей, суглинков и синевато-черных илов суммарной мощностью

до 40 м. В котлованах озер Карасукская свита сложена в основном илистыми осадками мощностью слоя до 60 м, иногда перекрываемыми мало мощным покровом желто-бурых лессовидных суглинков и супесей.

1.4. МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Эффективность промышленного освоения минерально-сырьевых ресурсов строительной индустрии находится в прямой зависимости от уровня геологических знаний.

Как показано выше, геологическое строение Новосибирской области характеризуется принципиальным различием между ее западной и восточной частями, границей которых является русло реки Обь (рис. 1.1). Западное левобережье Оби сложено осадочными породами геологической структуры Западно-Сибирской низменности. Это обуславливает их песчано-глинистый (суглинистый) состав и, как следствие, технологическую с точки зрения производства строительных материалов направленность. Песок, глина и суглинки используются в производстве бетона, кирпича и керамики.

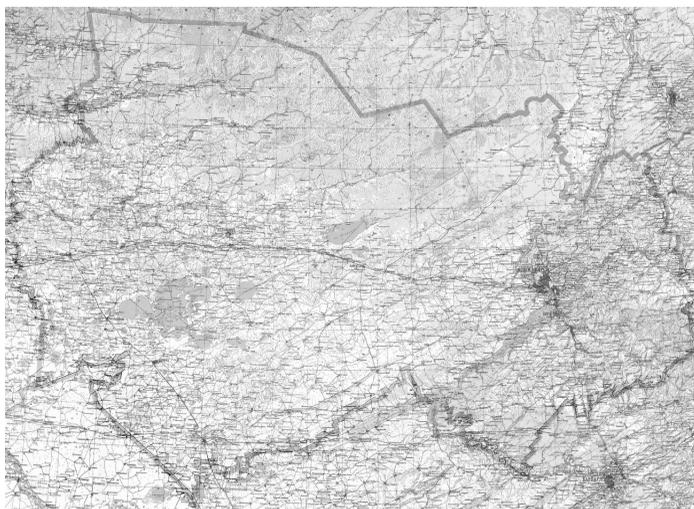


Рис. 1.1. Географическая карта Новосибирской области

Породы восточной от р. Оби части области находились и находятся в данный период под тектоническим воздействием Алтае-Саянского орогенеза (горообразования). Это обуславливает их консолидированный облик (сланцы, скальные породы) и абсолютно противоположную технологическую специализацию. Данные породы (метаморфические сланцы, гранитоиды, граниты и др.) используются в качестве строительного, отделочного и декоративного камня, для производства щебня и др.

Такие принципиальные геологические отличия отражены на карте разрабатываемых месторождений полезных ископаемых Новосибирской области (рис. 1.2).

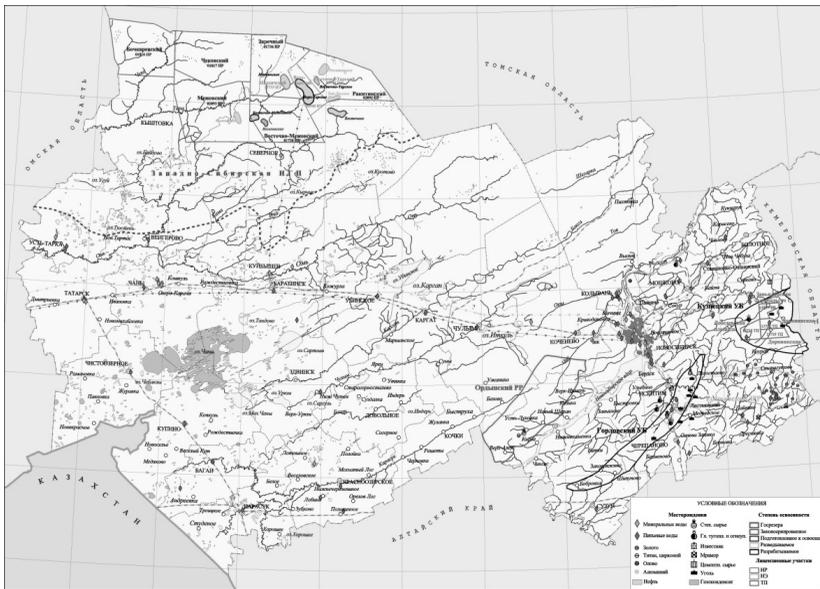


Рис. 1.2. Карта полезных ископаемых Новосибирской области (разрабатываемые месторождения)

Очевидно, что большая часть месторождений полезных ископаемых сосредоточена на востоке от русла Оби. Здесь находятся залежи особо ценного строительного сырья: тугоплавкие и огнеупорные глины, керамические глины высокого качества, цементное сырье, известняки, мрамор, все виды строительного и декоративного камня. Кроме строи-

тельного сырья, имеют место многочисленные проявления и месторождения руд, включая золото, а также месторождения каменного угля.

Осадочные породы более обширной западной части представляют интерес для строительной индустрии как источник песка и глин (суглинков) низкого качества. Использование последних в создании строительных материалов требует добавок высококачественных глин и различных модификаторов. Одновременно в северо-западной части области находятся месторождения углеводородов, в основном нефти.

Особое место в данном описании занимают месторождения кальций-карбонатного состава (мел, известняки, доломиты, мраморы). Они приурочены к бассейнам рек: Оби, Берди и др. в правой восточной части, обеспечивая производственный потенциал цементной промышленности (г. Искитим).

Очевидно, что установление геологической природы эмпирически выявленных закономерностей распределения месторождений полезных ископаемых имеет ключевое значение для разведки новых и разработки уже эксплуатируемых месторождений. Такая возможность появилась благодаря открытию аквакомплекса как неформального аналога ДНК для минерального вещества и обоснованию его роли в эволюции природного минерального вещества.

Практический потенциал новой теории показан на конкретных примерах. К ним относятся разведка новых месторождений строительного сырья, оценка его технологических свойств, целенаправленное создание новых строительных материалов, тестирование территорий будущей застройки и выявление объективных причин крупных техногенных аварий.

Обсуждаемые выше закономерности распределения месторождений строительного сырья Новосибирской области имеют точное и однозначное объяснение в рамках концепции аквакомплекса. Это позволяет максимально сократить сроки и затраты на поиск новых месторождений нужного сырья и разработку его запасов.

2. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

2.1. ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Природные ресурсы Новосибирской области подробно исследовались в работах [11–17.]

2.1.1. Общие сведения

Географическое положение. Новосибирская область (НСО) расположена на юго-востоке Западно-Сибирской равнины и частично в предгорьях Салаирского кряжа. Протяженность области с запада на восток составляет около 650 км, с юга на север – 450 км. На севере область граничит с Томской областью, на юге – с Алтайским краем и Казахстаном, на западе – с Омской областью, на востоке – с Кемеровской областью. Внутренние воды области представлены реками, озерами, болотами, подземными водами. В НСО протекает около 430 рек длиной более 10 км, 21 река имеет длину более 100 км. Самая крупная – река Обь. В области расположено около 3000 пресноводных, соленых и горько-соленых озер (Чаны, Яркуль, Убинское, Сартлан и др.). Север и северо-запад области занимает южная часть крупнейшего в мире Васюганского болота. Площадь территории НСО составляет 178,2 тыс. кв. км, население – 2692 тыс. чел.

Состав населения. В состав области входят 14 городов, 30 административных районов, 18 поселков городского типа, 428 сельских администраций. Средняя плотность населения – 15,1 чел/км². Экономически активное население составляет 1338 тыс. чел. Национальная структура населения – представители 90 национальностей: русские – 92,0 %, немцы – 2,2 %, другие национальности – 5,8 %. Возрастная

структура населения: к трудоспособному возрасту относится 60,3 % населения, моложе трудоспособного возраста – 18,5 %, старше трудоспособного возраста – 21,2 %.

Рельеф территории области преимущественно равнинный с небольшим колебанием абсолютных отметок. В западных районах перепады высот составляют 5...20 м, в восточных – до 50...100 м. Абсолютные отметки постепенно повышаются с запада на восток, образуя несколько ступеней. Самая низкая ступень – Барабинская равнина с отметками 90...120 м (приблизительно по линии Карасук – Довольное – Барабинск – южная часть Кыштовки). Вторая ступень – Васюганская плоская равнина с относительными высотами 5...59 м. Формы рельефа по высоте пологоволнистые. Третью ступень образуют Приобское плато и Кузнецкая котловина. Абсолютные высоты составляют 90...350 м, относительные – до 100...150 м. Это возвышенные, волнистые и холмистые равнины (сопка Холодная высотой 381 м, сопка Михайловская – 343 м). Четвертую ступень рельефа представляет Салаирский кряж – поднятие с абсолютной высотой до 400...500 м. Таким образом, несмотря на преобладание равнинной поверхности, рельеф территории области разнообразен.

Климат. В области преобладает континентальный климат умеренных широт с заметной сменой климатических условий с севера на юг. Характерны различные колебания среднемесячных (до 38 °С) и абсолютных температур воздуха (до 90 °С); яркая выраженность сезонов с продолжительной холодной зимой, коротким летом и краткими переходными периодами весны и осени. Небольшое годовое количество осадков (250...500 мм) и неравномерное их распределение по сезонам года с максимумом в летние месяцы. Климатические условия можно оценить как удовлетворительные для жизнедеятельности человека, включая сельскохозяйственное и строительное производства. Суммы годовых температур воздуха выше 10 °С составляют 1600 °С в таежной зоне и на Салаире, в юго-западной степной зоне – 2000 °С. Такое количество тепла достаточно для созревания скороспелых и среднеспелых сортов яровой пшеницы, овса, ячменя, озимой ржи, проса, гречихи, гороха, льна, подсолнечника, овощных культур, ягодников. В южных районах области возможно выращивание позднеспелых сортов кукурузы, сахарной свеклы. К неблагоприятным климатическим условиям выращивания сельскохозяйственных культур относятся поздние весенние и ранние осенние заморозки, засухи и др.

Большая часть территории области (степные и лесостепные районы) испытывает трудности обеспечения растений водой в период вегетации при коэффициенте увлажнения в большинстве случаев менее 1,0. Поэтому во многих районах необходимы работы по накоплению влаги в почве и орошению, тем более что отдельными исследованиями в области прогнозируется дальнейшее иссушение климата.

Растительность области отличается разнообразием и пестротой распределения. Она представлена темнохвойными, светлохвойными и лиственными лесами равнины, горными и предгорными лесами Салаира, разнообразием лугов и болот, степями и полями культурных растений.

В Кыштовском, Колыванском, Шасиянинском районах леса занимают более 50 % площади; в Карасукском, Баганском, Купинском и других южных районах их доля не достигает 10 %. Небольшие площади болот в Северном, Убинском и Куйбышевском районах. Более половины площадей заняты пашнями в Черепановском, Кочковском, Краснозерском и Купинском районах. Всю область с запада на восток пересекает зона лесостепи. Для нее характерно сочетание лесной и степной растительности. Юго-западная часть области (Краснозерский, Карасукский, Баганский, Купинский районы) занята степной дерново-злаковой зоной. На засоленных почвах (Чистоозерный, Татарский и другие районы) – солонцовые луга. Сельскохозяйственное освоение земель южных, юго-западных и восточных районов составляет 50...60 %. В северной лесостепи она уменьшается до 10...20 %.

Таким образом, природа области – это тайга и непроходимые болота, тысячи озер и рек, отроги древнего Салаирского кряжа и степи Кулунды, многообразие инженерно-геологических условий и разнообразие полезных ископаемых и других природных ресурсов.

2.1.2. Природные ресурсы

Лесные ресурсы. Площадь государственного лесного фонда области – 6,7 млн га с общим запасом древесины 417 млн. куб. м. Практически весь объем рубок приходится на лесхозы Управления лесами. Основная часть лесов этого управления сосредоточена в четырех северных лесхозах области, где находится более 55 % всех спелых и перестойных лесов, в том числе хвойных.

Земельные ресурсы. Набор почв области превышает 100 разновидностей. В северных районах под хвойными и хвойно-лиственными лесами сформировались подзолистые и дерново-подзолистые почвы

(около 270 тыс. га), отличительная черта которых – наличие подзолистого горизонта. В период обильного увлажнения растворимые соединения, которые находятся в этом типе почвы, вымываются из верхних слоев в более глубокие, происходит обеднение почвы. Поэтому необходимо известкование и внесение органических и минеральных удобрений. Под березовыми лесами формируются серые лесные почвы (2400 тыс. га), их плодородие тоже невелико. Под лугово-степной и травянистой растительностью образуются черноземы (2800 тыс. га). Они обладают хорошей структурой и высоким плодородием. На территории области широко распространены болотистые почвы (4700 тыс. га), происходит накопление торфа. На западе области, в Барабе и Кулунде, большие площади заняты солончаками и солонцами (30 тыс. га). Засоленные почвы требуют серьезного улучшения. Это достигается агротехническими приемами, внесением удобрений, гипсованием. Широкое распространение получили луговые, черноземно-луговые, лугово-черноземные почвы. Общий почвенный покров сельскохозяйственных земель составляет 8,6 млн га. Проявляются общие закономерности смены почв с севера на юг и с запада на восток.

Гидроресурсы. Внутренние воды Новосибирской области, прежде всего р. Обь и ряд других рек, имеют значительный энергетический потенциал. На Оби построена Новосибирская ГЭС мощностью 455 тыс. кВт и образовано водохранилище (Обское море) площадью 1070 км², пересекающее область на протяжении 230 км. Более 5 % территории области занято озерами, среди которых озеро Чаны – одно из крупнейших озер страны и мира.

В области протекает около 430 рек длиной более 10 км, самая крупная из них – река Обь. Реки области относятся к трем бассейнам: бассейну реки Обь (Бердь, Иня, Шегарка и др.), бассейну притока Оби – реки Иртыш (Тара, Омь и их притоки), бассейну замкнутого стока (реки Каргат, Баган, Карасук). Южные районы области (Баганский, Карасукский, Кочковский, Чистоозерный, Купинский, Краснозерский) испытывают острый недостаток в воде.

В области имеются крупные рыбопромысловые озера с наличием водоплавающей птицы. В озерах акклиматизированы ценные породы рыб и ондатра. Имеющиеся на глубинах 1500...3000 м термальные воды с температурой до +33 °С практически не используются.

Представляют ценность подземные воды области: минерализованные (для лечебных целей) и термальные (для отопления). Область

обладает промышленными запасами слабо минерализованных лечебных вод трех бальнеологических групп. В Татарском, Чановском, Куйбышевском и Доволенском районах на глубинах 800...1500 м находятся источники минеральных вод, сходных по своему составу с лечебными водами курорта «Ессентуки». Они используются на курорте «Озеро Карачи», в других санаториях области и в г. Куйбышеве, где разливаются лечебно-столовые воды «Карачинская» и «Новосибирская». Некоторые соленые озера содержат лечебную грязь, применяемую в медицине. Радоновые воды распространены на территории г. Новосибирска и его окрестностей. В соленых озерах юго-запада добывают поваренную соль и соду.

Полезные ископаемые. Более 90 % территории области находится в пределах Западно-Сибирской платформы, поэтому на ее территории распространены полезные ископаемые осадочного происхождения.

В области описаны около 20 видов и открыты 523 месторождения полезных ископаемых, в числе которых нефть, газ, конденсат, каменный уголь, торф, золото, бокситы, минеральное сырье для строительных материалов (песок, различные виды глин, известь), подземные минеральные воды и сапропель. В настоящее время добыча полезных ископаемых ведется на 83 месторождениях. На северо-западе области открыты месторождения нефти и природного газа.

Открыто четыре месторождения мрамора с запасами более 8,5 млн м³, причем мрамор двух из них относится к высокодекоративному, пользующемуся повышенным спросом.

Торф залегает в Кольванском, Чулымском, Каргатском и Болотинском районах. В пресноводных озерах области накоплены богатые запасы сапропелей.

Общераспространенные полезные ископаемые представлены месторождениями стройматериалов. Согласно данным областного Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды, общие объемы разведанных запасов строительного камня, песчано-гравийных материалов, песка, известняков, а также кирпичных суглинков на территории региона достигают 800 млн м³. По сравнению с 2011 г. объемы разведанных запасов строительных материалов увеличились в 7,2 раза. Запасы общераспространенных полезных ископаемых, среди которых песчано-гравийные материалы, строительные пески, известняки, кирпичные суглинки, строительный камень, а также аглопоритовое и керамзитовое сырье, находятся на 210 месторождениях.

На территории Новосибирской области имеются запасы угля, нефти и золота. Федеральное агентство по недропользованию предлагает пользователям разработку многих месторождений в Новосибирской области, большую часть которых представляют золотоносные участки: «Легостаевский» на территории Искитимского района, «Правые притоки» и ряд участков в Маслянинском районе, а также месторождения каменного угля на территории Тогучинского района.

Нефтяные и газовые месторождения. Основные запасы нефти и газа сосредоточены в Северном районе области. Запасы нефти составляют 514,5 млн т, газа 110 млрд м³. На территории Северного района области открыто семь нефтяных месторождений (Верх-Тарское, Малоичское, Восточно-Тарское, Тай-Дасское, Ракитинское, Восточное и Восточно-Межовское) и одно газоконденсатное – Веселовское. Нефть – легкая, малосернистая, с незначительным содержанием парафина. Средние глубины залегания продуктивных пластов – около 2500 м. Наиболее крупным является Верх-Тарское месторождение. В нем содержится около 60 % всех запасов нефти области с учетом предварительно оцененных запасов. Остальные месторождения небольшие. Верх-Тарское и Малоичское подготовлены к эксплуатации, остальные законсервированы. Разведанные запасы нефти составляют ~ 43 млн т, прогнозируемые – 113 млн т, однако нефтегазовые месторождения разрабатываются пока мало.

Минеральные воды. В Новосибирской области имеются значительные ресурсы подземных пресных, термальных и минеральных вод для питьевого столового, лечебного и лечебно-столового использования, а также для наружных бальнеологических процедур. В районе озера Чаны расположены известные источники минеральных вод: «Карачинской», «Доволенской», «Дупленской». Суточные запасы минеральных вод составляют 471,8 тыс. дкл, суточный объем розлива минеральных вод – 140,7 тыс. дкл. Из 9,5 тыс. скважин ежедневно извлекается более полумиллиона кубометров воды.

Черные, цветные и редкие металлы. На территории области обнаружено крупное месторождение руд цветных металлов – диоксида титана (~1,7 млн т) и диоксида циркония (~ 7,2 млн т). В Салаирском кряже обнаружены небольшие месторождения бокситов и оловянных руд. Промышленные запасы золота в Новосибирской области, разведанные в предгорьях Салаирского кряжа, невелики и оцениваются

в 17 г/т. В области имеется два месторождения бокситов. На юго-востоке области находятся месторождения золота – одно рудное и 24 россыпных.

Уголь и торф. Основные запасы угля сосредоточены в трех угленосных районах на востоке области. Производится добыча высококачественных антрацитов (сырьевая база ОАО «Новосибирский электродный завод»). Прогнозные ресурсы антрацитов составляют 5527 млн т, коксующихся и длиннопламенных углей – 2720 млн т.

Горловский угольный бассейн представляет собой узкий межгорный прогиб между разновозрастными структурами Салаира и Колывань-Томской складчатой зоной, сложенный высокометаморфизованными угленосными отложениями пермо-карбона мощностью пласта около 2700 м и карбонатно-терригенной толщей нижнего карбона мощностью пласта около 2500 м. В центральной части прогиба подошва угленосных отложений располагается на глубине 4500...5100 м. Исследования методом зондирования становлением в ближней зоне (ЗСБЗ) подтвердили отсутствие прямой пространственной связи между Горловским и Кузнецким бассейнами.

Зона максимального прогиба Ордынского бассейна глубиной более 3000 м зафиксирована в 14 км к северу от с. Усть-Луковка, а его второе крыло выявлено методом ЗСБЗ в районе с. Покровское в верховьях р. Карасук, где кровля толщи высокой проводимости залегает на глубинах 500...700 м (Карасукская антиклиналь).

На севере области расположены крупные месторождения торфа. Запасы торфа оцениваются в 7,6 млрд т, однако в связи с высокими затратами на добычу и переработку разработка торфяных месторождений практически не ведется.

Другие природные ресурсы. Природные запасы Новосибирской области не ограничиваются строительными материалами, углем, нефтью, золотом и минеральными водами. На территории Ордынского района находятся богатейшие месторождения титано-циркониевых россыпей.

Суммарная площадь лесного фонда Новосибирской области составляет около 4 490 000 га, в том числе площадь территории, занятой хвойными породами, – 977 300 га (21,76 %). Общий запас древесины основных лесобразующих пород оценивается в 278,8 млн м³.

Строительные материалы. На территории области находятся месторождения огнеупорных глин, цементного сырья и облицовочного мрамора. Имеются общераспространенные полезные ископаемые – песок, глина, щебень. В области учитывается 18 месторождений стро-

ительного камня, из них разрабатывается 13, годовая добыча составляет около 2,5 млн т. Месторождения строительного камня представлены диабазами, порфиритами, гранитоидами – гранитами, другими скальными породами, а также известняками. Это сырье Новосибирской области является востребованным во многих регионах Западной Сибири. В частности, строительство инфраструктуры обусловило большой спрос в нефтедобывающей отрасли.

Локализация и специфика месторождений строительных материалов определяется в основном геологическими особенностями строения территории. Так, на ее равнинной западной части широко распространены песчано-глинистые четвертичные отложения и месторождения кирпичных суглинков и глин, а в долинах крупных рек – песков. На востоке области, где палеозойские и магматические породы залегают вблизи земной поверхности, распространены строительные и облицовочные камни, кальций-карбонатные породы для производства извести и щебня, цементное сырье (глинистые сланцы и известняки), тугоплавкие и огнеупорные глины. В восточной части области есть также небольшие месторождения мрамора.

Глины тугоплавкие и огнеупорные распространены в районах Умревинского и Ургунского месторождений, палеогеновые эллювиально-делювиальные глины Новомихайловской свиты – вблизи Барлакского и Колыванского гранитных массивов.

Обское месторождение огнеупорных глин расположено в Мошковском районе, три месторождения тугоплавких глин – Евсинское и Дорогинское в Черепановском районе и Вассинское в Тогучинском районе.

Глинистые сланцы и известняки Чернореченского месторождения залегают у города Искитима и у села Петени Маслянинского района в предгорьях Салаирского кряжа. Кварцевые пески имеются в Новосибирском и Болотнинском районах. Строительные известняки для производства строительной извести, щебня и бутового камня сосредоточены в девяти месторождениях. Цветочные глины для производства минеральных красок добываются в Черепановском, Тогучинском и Искитимском районах. Горные породы магматического происхождения – граниты, диабазы и другие, используемые в качестве строительного камня, сосредоточены на Буготакских сопках; граниты, гранитоиды – у поселков Успенка, Дубровино, Мочище и в карьере Борок (Новосибирск).

Суглинки кирпичные отмечаются на площадях распространения верхнечетвертичных и среднечетвертичных субаэриальных отложений в левобережном Приобье.

Пески строительные распространены в долинах реки Обь (отмели, пойма, частично первая надпойменная терраса). Область полностью обеспечивает себя строительным песком. Годовые объемы песка, добываемого с девяти месторождений региона, превышают 1 млн м³.

Известняки верхнедевонского возраста залегают на участках в правобережье р. Иня у г. Тогучина, девонские известняки Русско-Семеновского и Осиновского месторождений – также у г. Тогучина, нижнекембрийские известняки – на Салаире у р. Ик, среднедевонские – в Маслянинском районе.

Камни строительные представлены участками близкого к земной поверхности залегания гранитов Барлакского интрузивного массива, мраморизованных известняков у с. Верх-Коен в северной части Искитимского района. Они также находятся в областях распространения среднедевонских диабазов в Буготакских сопках Северо-Западного Салаира.

Камни облицовочные находятся в участках неглубокого залегания изверженных пород в Тогучинском, Искитимском и Маслянинском районах, включая месторождения мраморизованных известняков: Петеневское, Верх-Коенское, Шипуновское. На месторождении мраморов у села Петени в 240 км от Новосибирска подсчитаны запасы высокодекоративных мраморов – 2,3 млн м³, из них 1,7 млн м³ пригодны для производства облицовочных плит. Разработка месторождения ведется открытым способом.

Керамзитовое и аглопоритовое сырье: участки выходов и близкого залегания средне- и верхнечетвертичных отложений Федосовской и Краснодубровской свит в левобережной и правобережной долинах р. Обь и на западе Новосибирской области.

Цементное сырье: район распространения девонских известняков в среднем течении р. Иня, искитимская зона развития глинистых и карбонатных пород средне-верхнего девона и нижнего карбона.

Сапропели – уникальные по составу органо-минеральные отложения, продукт пресноводных озер гумидной биоклиматической зоны. Они представляют собой илы темно-серого цвета с обломками ракушек и слабой примесью мелкого песка. При разовом внесении обеспечивают устойчивую прибавку урожая до 80 % в течение трех лет. В Новосибирской области известно 82 озерных месторождения сапропеля общими запасами около 150 млн т.

Рост объемов строительства в Новосибирской области, а также географическая близость к нефтеносному Северу способствуют увеличению объемов добычи природного сырья для строительных материалов. В рейтинге субъектов Сибирского федерального округа в этой сфере регион занимает одну из лидирующих позиций. Объем месторождений, поставленных на территориальный баланс запасов стройматериалов по Новосибирской области, превышает 100 млн м³.

2.2. РАЗВЕДАННЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ СЫРЬЯ НЕОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

2.2.1. Общие сведения о запасах минерального сырья

Строительные материалы могут быть получены из органического (дерево, торф, соломит) и неорганического сырья. Материалы из неорганического сырья более распространены: бетон, железобетон, кирпич, металл, стекло. Неорганические материалы более долговечны, а также имеют более надежную ресурсную базу, поэтому развитие их производства нужно развивать в первую очередь.

Более 90 % площади области находится в пределах Западно-Сибирской платформы, покрытой мощным чехлом осадочных пород. Поэтому на ее территории наиболее распространены полезные ископаемые осадочного происхождения. В чехле осадочных пород находятся месторождения кирпичных глин (166 месторождений с запасами 150 млн м³), песков строительных (11 месторождений) и песчано-гравийных смесей (пять месторождений с запасами около 50 млн м³).

Месторождения огнеупорных и тугоплавких глин, пригодных для производства кирпича, черепицы и самана, образованы в результате выветривания палеозойских пород. Разведано шесть подобных месторождений, три из которых эксплуатируются: Доронинское (Тогучинский район), Евсинское (Искитимский район) и Обское (Мошковский район). Общие прогнозные ресурсы глин в области составляют около 350 млн т.

Керамзито-аглопоритовое сырье (глины и глинистые сланцы) выявлено в восьми месторождениях с запасами более 20 млн т.

Глинистые сланцы и известняки Чернореченского месторождения у г. Искитима используются для производства цемента.

В области разведано два месторождения мраморизированных известняков – Петеневское (Маслянинский район) с запасами мрамора 3,167 млн м³ и Шипуновское (Искитимский район) с запасами 2,272 млн м³. Кроме того, предварительно разведаны Серебренниковское (1,0 млн м³) и Чудиновское (3,3 млн м³) в Маслянинском районе. Мраморы Петеневского и Серебренниковского месторождений отличаются широкой гаммой окраски – вишневые, бело-розовые, пепельно-серые и зеленые тона с различной текстурой. Они могут использоваться как облицовочный материал и для изготовления высокохудожественных изделий.

Строительные известняки для производства строительной извести, щебня и бутового камня сосредоточены в девяти месторождениях.

Горные породы магматического происхождения – граниты, диабазы и другие – используют в качестве строительных камней. Их разрабатывают на Кольванском, Мочищенском, Медведском, Тогуцинском и Борокском месторождениях. Данные по запасам строительного сырья приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Структура запасов строительного сырья НСО

Полезное ископаемое	Количество месторождений	Единица измерения	Запасы		Нераспределенный фонд недр			Распределенный фонд недр	
			балансовые		Количество месторождений	Запасы		А + В + C ₁ + C ₂	в % к балансовым
			А + В + C ₁	C ₂		балансовые			
						А + В + C ₁	C ₂		
Пески стекольные	3	тыс. т	8150	875	2	1940	875	6210	68,8
Огнеупорные глины	1	тыс. т	3982	3664	1	3982	3664	–	–
Тугоплавкие глины	3	тыс. т	14 515	936	2	13 372	–	2079	13,6
Облицовочные камни	2	тыс. м ³	4560	205	1	4560	205	–	0

Таким образом, Новосибирская область обладает значительными запасами минерального сырья, особенно в восточной и юго-восточной частях, но многие из разведанных месторождений еще не разрабатываются.

Гранитоидные массивы Новосибирского Приобья размещаются в центральной части северо-западного фаса Кольвань-Томской складчатой зоны (КТСЗ), которая, в свою очередь, является северо-западным окончанием Алтае-Саянской полиаккреционной области и в тектоническом отношении представляет собой сложно построенную чешуйчато-блоковую структуру. В геологическом строении КТСЗ участвуют интенсивно катаклазированные вулканические, терригенные и карбонатные среднедевонско-раннекаменноугольные отложения: Буготакская, Тогучинская, Пачинская и Юргинская свиты и Инская серия. Со стороны Западно-Сибирской плиты (ЗСП) зона перекрыта мезозойско-кайнозойским чехлом, а на востоке она граничит с Кузнецким Алатау, Кузнецким и Горловским прогибами. Последний отделяет от КТСЗ Доронинскую впадину и Салаир с Присалаирским (Хмелевским) прогибом.

На начальных этапах изучения геологии Новосибирского Приобья гранитоиды рассматривались в составе единого комплекса, соответствующего традиционной гомодромной схеме эволюции единого базитового очага. Наряду с этим взглядом, разделяемым некоторыми исследователями и в настоящее время, существует и альтернативная точка зрения, согласно которой существует два отдельных гранитоидных комплекса, обоснование самостоятельности которых базируется не на генетической модели, а на петролого-геохимических и изотопно-геохронологических характеристиках.

Геологической основой для данной концепции послужил материал, собранный в результате тематических и геолого-съёмочных работ сотрудниками двух научно-исследовательских институтов – ИГГ СО РАН (1997–1999 гг.) и ФГУП СНИИГГиМСа (2012–2014 гг.). По результатам исследований выделены и детально охарактеризованы два гранитоидных комплекса – Приобский (трехфазный) и Барлакский (двухфазный). В состав первого входят Обской и Новосибирский, в состав второго – Барлакский, Кольванский, Сенчанский и другие массивы. Гранитоиды этих комплексов достаточно уверенно различаются уже при традиционных геологических исследованиях по минеральному составу, структурно-текстурным и геохимическим особенностям.

Первые имеют гранит-гранодиорит-граносиенитовый состав, директивные текстуры, большое разнообразие структур, изменчивость вещественного состава, интенсивное ороговикование вмещающих пород, слабо выраженный дефицит европия. Вторые характеризуются

монотонным гранит-лейкогранитовым составом, массивными текстурами, постоянным присутствием флюорита и глубоким европиевым минимумом.

Многофазный Приобский комплекс имеет сравнительно простой породный состав. Диориты, кварцевые диориты, их умеренно-щелочные аналоги составляют первую фазу и имеют ограниченное развитие. Главная фаза представлена граносиенитами и умеренно-щелочными биотитроговообманковыми гранитами с директивными текстурами. Микрограниты, монцолейкограниты, кварцевые монцодиорит-порфириды, спессартиты, аплиты и пегматиты составляют дайково-жильную фазу. Глубоко переработанные (теневые) ксенолиты пород первой фазы встречаются в краевых частях массивов. Петрохимическое разнообразие умеренно-щелочных, реже калиевых пород комплекса объясняется явлениями контаминации. Конфигурация спектров РЗЭ практически не зависит от вещественного состава пород.

Барлакский комплекс характеризуется монотонным составом и представлен серыми двуполевошпатовыми среднезернистыми биотитовыми лейкогранитами и гранит-порфирами, в окраске которых внутри катаклазированных зон при выветривании появляются желтовато-красноватые оттенки. Точечная сульфидная вкрапленность и касситерит присутствуют в кварцевых жилах, а берилл и топаз – в пегматитах. Спектры РЗЭ характеризуются резко выраженным европиевым минимумом, низким отношением La/Lu и аномальной обогащенностью тяжелыми лантаноидами. Приобские и барлакские гранитоиды различаются по трендам U, Th и тяжелых лантаноидов, а также по составу биотитов. С первым комплексом связана молибденитовая и пирротиновая минерализация, со вторым – сульфидно-касситеритовая. В Мочищенском штоке отмечены участки и зоны грейзенизации, альбитизации, серицитизации и калишпатизации. В некоторых зонах дробления обнаружена полиметаллическая минерализация.

2.2.2. Сведения о производстве щебня

Новосибирское управление горнодобывающими карьерами является основным и самым крупным производителем щебня в Сибирском федеральном округе. Общие балансовые запасы составляют 200 млн м³. В состав организации входят пять структурных подразделений.

Каменный карьер в Тогучинском районе вблизи с. Лекарственное. Породы строительного камня – диабаз и альбитофир. Разведанные

запасы 157 351 тыс. м³. Производственная мощность в год составляет 5360 тыс. т. Марка по дробимости 1400, марка по истираемости И-1, марка по морозостойкости F300, удельная активность радионуклидов – 1-й класс.

Искитимский карьер в Искитимском районе. Порода строительного камня – мраморизованный известняк. Разведанные запасы составляют 43 402 тыс. м³. Производственная мощность в год составляет 2202 тыс. т. Марка по дробимости 1000, марка по истираемости И-1, марка по морозостойкости F200, удельная активность радионуклидов – 1-й класс.

Медведский карьер в Черепановском районе. Порода – базальтовые и диабазовые порфириды. Разведанные запасы составляют 22 261 тыс. м³. Производственная мощность в год составляет 800 тыс. т. Марка по дробимости 1400, марка по истираемости И-1, марка по морозостойкости F300, удельная активность радионуклидов – 1-й класс.

Новобибеевский карьер в Болотнинском районе. Порода строительного камня – граниты. Разведанные запасы составляют 8045 тыс. м³. Производственная мощность в год составляет 900 тыс. т. Марка по дробимости 1200–1400, марка по истираемости И-1, марка по морозостойкости F300, удельная активность радионуклидов – 1-й класс.

Шайдуровский карьер в Сузунском районе. Породы строительного камня – базальтовые порфириды и альбитофиры. Разведанные запасы составляют 13 572 тыс. м³. Производственная мощность в год составляет 150 тыс. т. Марка по дробимости 1400, марка по истираемости И-1, марка по морозостойкости F300, удельная активность радионуклидов – 1-й класс.

Действующие карьеры – Мочище (рис. 2.1) и Борок (рис. 2.2) – расположены в черте г. Новосибирска.

Основные характеристики щебня названных карьеров приведены в табл. 2.2.

Ассортимент продукции всех карьеров примерно одинаков: щебень фракций 5...20; 20...40; 40...70; 20...70; 25...60 мм (см. табл. 4.2); песок из отсева дробления 0...5 мм; ЩПС 0...20; 0...40; 0...80 мм. Преимуществом карьеров является их географическое месторасположение, позволяющее отгружать щебень как на внутренний рынок, так и за его пределы. Производство щебня оснащено производительным дробильно-сортировочным оборудованием, а благодаря своим физико-химическим

своим свойствам материал используется для приготовления асфальтобетонных, цементобетонных и других строительных смесей, устройства оснований, укрепления обочин, а также для ПГС.



Рис. 2.1. Карьер щебня Мочище в западной зоне на территории г. Новосибирска

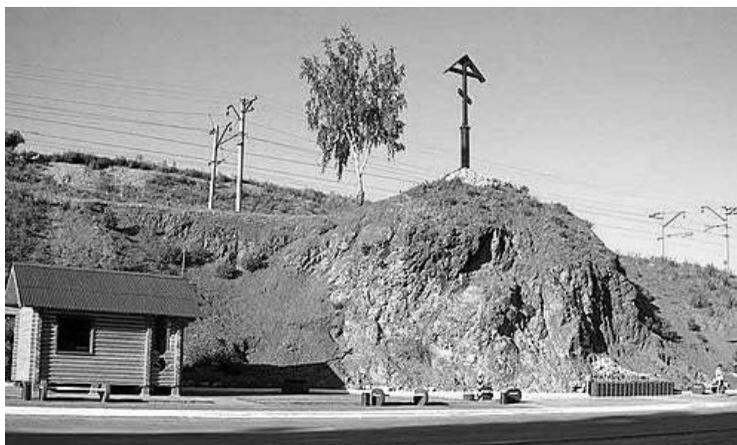


Рис. 2.2. Карьер щебня Борок на южной окраине г. Новосибирска (обнажение сланцев)

Таблица 2.2

Характеристики щебня каменных карьеров Новосибирской области

Наименование карьера	Исходная горная порода	Фракция, мм	На-сыпная плотность, т/м ³	Марка по дробимости	Марка F	Ле-щадность, %
ОАО «Каменный карьер»	ДСФ-1, альбитофир	0...5	1,38	1400	F300	–
		0,63...2,5	1,36	1400	F300	–
		3...10	1,31	1400	F300	25
		5...20	1,34	1400	F300	49
	ДСФ-2, альбитофир	0...5	1,38	1400	F300	–
		5...20	1,36	1400	F300	45
		20...70	1,41	1400	F300	20
	ДСФ-3, диабаз	0...5	1,38	1400	F300	–
		5...20	1,36	1400	F300	31
20...70		1,49	1400	F300	16	
ОАО «Камнереченский каменный карьер»	Альбитофир	0...10	1,46	1400	F300	–
		5...20	1,33	1400	F300	27
ФГУП Зап-Сиб. ж/д (филиал) «Камнереченский каменный карьер»	Дацитовые и диабазовые порфириты	5...20	1,33	1000-1400	F300	42
Каенский каменный карьер, ООО «Каенский щебень»	Диабаз	0...5	1,59	1200	F200	–
		5...20	1,50	1200	F200	20
		20...40	1,48	1200	F200	16
		40...70	1,49	1200	F200	14
ФГУП ЗСЖД «Мочищенский щебеночный завод»	Гранит	0...5	1,47	1200	F300	–
		5...20	1,34	1200	F300	35
Карьер «Скала» ЗАО «Новосибирскагропромдорстрой»	Гранит	0...5	1,48	600	F150	–
		0...40	1,43	600	F150	–
		0...70	1,53	600	F150	–
		20...70	1,25	600	F150	12
		70...150	1,3	600	F150	–
Карьер «Борок»	Гранитоид, роговоик	5...20	1,4	1400	F200	32
		20...40	1,26	1400	F300	22
		40...70	1,24	1400	F300	15

Окончание табл. 2.2

Наименование карьера	Исходная горная порода	Фракция, мм	На-сыпная плотность, т/м ³	Марка по дробимости	Марка F	Ле-щадность, %
Медведский карьер ОАО «НКУ»	ДСУ-200, порфирит	0...8	–	1400	F300	–
		10...20	1,49	1400	F300	26
		10...15	1,47	1400	F300	21
		15...20	1,42	1400	F300	8
	ДСФ-400, порфирит	0...5	–	1400	F300	–
		5...20	1,35	1400	F300	45
20...40		1,38	1400	F300	29	
Искитимский карьер ОАО «НКУ»	Известняк	0...5	1,6	1000	F200	–
		5...20	1,34	1000	F200	6
		5...20	1,32	1000	F200	24
Новообибеевский карьер ОАО «НКУ»	Гранит	20...70	1,38	1000	F200	10
		0...5	1,6	1000	F200	–
		0...8	–	1200	F200	–
Шайдуровский карьер ОАО «НКУ»	Порфирит	5...20	1,29	1200	F200	21
		20...40	1,32	1200	F200	9
		0...5	1,61	800	F200	–
Искитимский известняковый карьер ООО «Искитимизвесть»	Известняк	3...10	–	800	F200	–
		5...20	1,40	800	F200	7
		0...5	1,57	1000	F200	–
ОАО «Искитиммармор-гранит-Н»	Известняк	5...10	1,40	1000	F200	10
		5...20	1,42	1000	F200	9
		0...80	–	1000	F200	–
		0...5	1,57	1000	F200	–

2.2.3. Добыча песка

Новосибирская область в составе Сибирского федерального округа является также лидером по добыче строительного песка. Это песок речной (р. Обь) со складов речного пароходства, расположенных на левом и правом берегах р. Обь в г. Новосибирске, в пос. Красный Яр (причал нефтебазы), в г. Бердске, в г. Искитиме и Новообибеево. Но основными поставщиками песка и ПГС являются следующие:

- ЗАО «Левобережный песчаный карьер» (Марусинское месторождение). Территориально карьер находится в Новосибирском районе в

10 км от города. Карьер связан с Новосибирском двумя автомобильными дорогами. От места разработки песок подается на фабрики, на которых производится обогащение и классификация песков. Песок и ПГС изготавливаются в соответствии со всеми необходимыми требованиями. В зависимости от зернового состава песок разделяется по крупности;

- Катковский карьер ООО «Старица» выпускает строительные пески с модулем крупности от 0,9 до 2,5, а также ПГС, грунт, гравий;
- Умревинское месторождение, добывающее песок в соответствии с требованиями ГОСТ 8736.

2.2.4. Нефтегазовые ресурсы Новосибирской области

В Северном районе НСО в 150 км от железнодорожной станции Барабинск разведаны семь нефтяных и месторождений одно газовое, которые содержат более 30 млн т нефти (извлекаемые запасы) и 0,6 млрд м³ свободного газа: Верх-Тарское – 25,0 млн т; Малоичское – 2,3...9,0 млн т (по разным оценкам); Восточно-Межовское – 2,0 млн т; Восточное – 1,7 млн т; Ракитинское – 0,6 млн т; Тай-Дасское – 0,2 млн т; Восточно-Тарское – 0,2 млн т; Веселовское (газовое) – 0,6 млрд м³. Все месторождения расположены недалеко друг от друга. Глубины залегания продуктивных пластов 2200...2800 м.

Наибольший интерес представляют расположенные по соседству друг от друга Верх-Тарское и Малоичское месторождения, на которых имеются перспективы открытия новых залежей в палеозойских карбонатных породах. К основным характеристикам Верх-Тарской нефти можно отнести удельный вес 0,8 г/см³; содержание легких фракций до 200 °С – 50 %, фракций до 300 °С – 90 %, серы – 0,15 %, смол – 4,6 %, парафина – 2 %. В углеводородном составе преобладают метановые (53 %) углеводороды, меньше нафтеновых (21 %) и только 16 % ароматических углеводородов. Растворенный газ в нефти составляет 100 м³/м³. Извлекаемые запасы растворенного углеводородного газа определены в объеме 1,8 млрд м³.

Из Верх-Тарской нефти могут быть получены различные виды топлива: реактивные, автомобильные, дизельные, осветительный керосин, топочный мазут, сырье для вторичных процессов каталитического риформинга и пиролиза. Из нефти данного месторождения можно полу-

чить 33 % бензина, 39 % дизельного топлива, 12 % котельного топлива, остальное – мазут и другие вещества. Нефти других месторождений Северного района НСО похожи на Верх-Тарскую, за исключением Малоичской, получаемой с глубины 2830 м из палеозойских карбонатных пород. Она содержит больше парафина, серы и застывает при пониженной температуре.

Этот район, в отличие от других нефтеносных районов Западной Сибири, приближен к Транссибирской железной дороге и магистральному нефтепроводу, имеет достаточно развитую сеть дорог и систему энергоснабжения. В Северном районе имеются также запасы торфа, песка и глины, лесные массивы. Всё это создает хорошие перспективы эффективного освоения имеющихся нефтегазовых ресурсов.

3. ОТХОДЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

3.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

На основании Федерального закона от 24.06.98 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. от 28.07.2012) под вторичными материальными ресурсами (ВМР) следует понимать совокупность отходов производства и потребления, образующихся в народном хозяйстве. Используемые ВМР считаются вторичным сырьем. Термин «отходы производства» означает остатки сырья, материалов и полуфабрикатов, образовавшиеся в процессе производства продукции и утратившие свои исходные потребительские свойства, а также вещества, улавливаемые при очистке отходящих технологических газов и сточных вод. Однако в последнее время часто используется термин «техногенное сырье». К нему относят отходы, образовавшиеся в результате технической деятельности предприятий, которые представляют интерес как сырьевые материалы для разнообразной продукции. Но в это понятие не входят отходы потребления и, в частности, отходы городского хозяйства [18].

Все отходы промышленности и городского хозяйства можно разделить на *минеральные (неорганические)* и *органические*.

В свою очередь, промышленные отходы можно разделить на три класса: А – продукты, не утратившие природных свойств (карьерные остатки и остатки после обогащения на полезное ископаемое); Б – искусственные продукты, полученные в результате глубоких физико-химических процессов (доменные шлаки, зола уноса, топливные шлаки и др.); В – продукты, образовавшиеся при длительном хранении в

отвалах (горелые породы). В зависимости от преобладающих в их составе химических соединений минеральные отходы можно разделить на группы: *силикатные, карбонатные, известковые, гипсовые, железистые*. В пределах каждой группы возможно дополнительное разделение. Например, силикатные отходы можно разделить на *основные* и *кислые* в зависимости от процентного содержания основных и кислых оксидов; карбонатные – на *кальциевые* и *магниевые*. Большая часть природных и искусственных минеральных отходов промышленности состоит преимущественно из кремнезема, силикатов и алюмосиликатов кальция и магния, которые могут использоваться в строительстве в качестве нерудных строительных материалов, как сырье для производства автоклавных материалов, керамики, стекла и др.

Часто отходы промышленности и городского хозяйства классифицируют на группы в зависимости от отрасли промышленности, где они в основном образуются.

1. *Отходы металлургии*: доменные, ферросплавные и сталеплавильные шлаки; продукты обогащения руд; нефелиновые шламы и др.

2. *Отходы теплоэнергетики и топливной промышленности*: зола уноса, топливные шлаки, золошлаковые смеси, шахтные породы, отходы углеобогащения и др.;

3. *Отходы химической промышленности*; железистые, известково-гипсосодержащие отходы, соле- и гидроксидсодержащие шламы и содoproductы, фосфорные шлаки, вторичные полимерные продукты и др.

4. *Отходы горнодобывающей промышленности*: вскрышные и попутно добываемые породы.

5. *Отходы производства строительных материалов*: пыль различного химического состава, керамический и стеклянный бой, некондиционные бетонные и железобетонные изделия; отсеvy, образующиеся при дроблении, и др.

6. *Отходы переработки древесины и другого растительного сырья*: обрезки пиломатериалов, опилки, стружка, кора, лигнин и др.

7. *Отходы городского хозяйства*: изношенные автопокрышки, отходы текстиля, бумажная макулатура, использованные полимерные материалы, строительный мусор и др.

На современном этапе развитие строительной индустрии в значительной степени определяется рациональностью использования сырьевых ресурсов и полнотой вовлечения в производство отходов различных отраслей промышленности. Рациональное решение проблемы

промышленных отходов зависит от вещественного состава отходов, их агрегатного состояния, количества и др. Согласно экологическому законодательству, все промышленные отходы различаются по классам токсичности и степени опасности. Класс токсичности определяют на основе предельно допустимой концентрации (ПДК) химических веществ, содержащихся в отходах. Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются на пять классов опасности:

I класс – чрезвычайно опасные отходы;

II класс – высокоопасные отходы;

III класс – умеренно опасные отходы;

IV класс – малоопасные отходы;

V класс – практически неопасные отходы.

Индекс токсичности каждого компонента твердых отходов рассчитывают по формуле

$$K_i = \text{ПДК}_i / (S + C_B),$$

где ПДК_i – предельно допустимая концентрация токсичного вещества, содержащегося в отходе; S – коэффициент, отражающий растворимость токсичного вещества в воде; C_B – содержание данного компонента в общей массе отходов, т/т; i – порядковый номер данного компонента.

В этой связи выбор направления утилизации промышленных отходов преследует цель достижения максимальной экономии ресурсов и энергосберегающего эффекта с улучшением при этом экологической обстановки.

При оценке промышленных отходов как сырья для производства строительных материалов необходимо учитывать данные о концентрации тяжелых металлов, токсичных веществ, их соответствие нормам на содержание радионуклидов. Содержание радионуклидов в промышленных отходах определяется их происхождением, концентрацией природных радионуклидов в исходном сырье. Например, по экологическим требованиям, принятым в Евросоюзе, в строительстве запрещается использование материалов с радиационным излучением 25 нКи/кг (нанокюри/кг); рекомендуется контролировать материалы с радиационным излучением от 10 до 25 нКи/кг и считать нерадиоактивными материалы с радиационным излучением менее 10 нКи/кг.

3.2. СВЕДЕНИЯ ОБ ОТХОДАХ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ежегодно Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Новосибирской области (с 2017 года Управление природных ресурсов и особо охраняемых природных территорий Министерства природных ресурсов и экологии Новосибирской области) издает Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области», в котором приводятся раздел III «Недра и минерально-сырьевые ресурсы» и раздел IV «Отходы производства и потребления», который подготовлен по материалам Департамента росприроднадзора по Сибирскому федеральному округу, Центрального аппарата Росприроднадзора, Министерства жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Новосибирской области, Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Новосибирской области, департамента по тарифам Новосибирской области и предприятий Новосибирской области, осуществляющих основную деятельность в сфере обращения с отходами [Гос. доклад, 2016]. При этом использованы систематизированные сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления по форме федерального статистического наблюдения № 2-ТП (отходы), данные отчетности об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов субъектов малого и среднего предпринимательства; данные отчетности юридических лиц (индивидуальных предпринимателей), эксплуатирующих объекты размещения отходов, для которых установлены тарифы на размещение отходов; данные территориальной схемы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами Новосибирской области, утвержденной постановлением правительства Новосибирской области от 26.09.2016 № 292-п, а также другая информация [19].

По данным федерального статистического наблюдения № 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления», в 2016 году в Новосибирской области было образовано 13051,0 тыс. тонн отходов производства и потребления.

Показатели обращения с отходами на территории Новосибирской области в 2016 году приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

**Показатели обращения с отходами на территории
Новосибирской области в 2016 году**

Наименование показателя	Итого, т	В том числе по классам опасности				
		I	II	III	IV	V
Наличие отходов на начало отчетного года	4149450,00	6,55	47,63	6862,57	385130,49	3757402,77
Образование отходов за отчетный год	13051023,86	671,77	1984,15	226049,06	650733,99	12171584,89
Поступление отходов из других организаций	1018022,06	227,37	75,79	832,80	734872,36	282013,73
Использование отходов	2173235,13	0,00	3,48	187623,15	300901,87	1684706,63
Обезвреживание отходов	138724,37	216,13	2,53	620,68	5337,17	84508,86
Передача отходов другим организациям, всего	1898859,38	523,01	2051,34	38201,18	1254,59	1856829,26
В том числе для использования	48874,87	494,07	1856,36	1626,55	23983,42	20914,47
для хранения	99307,16	0,80	0,23	2,52	93942,87	5360,73
для захоронения	359493,71	0,64	51,97	409,76	229609,61	129421,74
		IV Отходы производства и потребления				
Размещение отходов на собственных объектах, всего	9514298,64	0,48	16,59	749,89	650000,88	8863530,80
В том числе хранение	939222,87	0,13	16,44	0,93	55022,26	884183,12
захоронение	631204,83	0,04	0,15	748,96	594606,69	35848,99
Наличие в организации на конец отчетного года	12986696,35	166,51	50,07	6550,45	430821,67	12549107,65

Выборочные данные об образовании отходов в 2016 году в разрезе видов экономической деятельности приведены в табл. 3.2.

Как видно, отходы промышленных предприятий Новосибирской области могут служить крупным источником вторичного сырья для производства строительных материалов.

Невостребованные как сырье твердые промышленные отходы обычно подвергают захоронению или сосредотачивают в отвалах, шлаконакопителях, хвостохранилищах. Высокая загрязненность окружающей среды (воздуха, воды, почвы) в результате накопления отходов представляет потенциальную опасность для естественных экологических систем различного уровня, а также для здоровья человека.

Таблица 3.2

**Выборочные данные об образовании отходов в 2016 году
в разрезе видов экономической деятельности**

Вид экономической деятельности	Количество образовавшихся отходов, тонн
Добыча полезных ископаемых	8218916,90
Обрабатывающие производства	2624651,93
Обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	962524,92
Транспортировка и хранение	126994,54
Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	47477,60

Учитывая, что многие минеральные и органические отходы по своему химическому составу и техническим свойствам близки к природному сырью, их применение в производстве строительных материалов является одним из основных направлений снижения материалоемкости многотоннажного производства и улучшения экологической обстановки за счет сокращения образования объемов отходов.

Заметим, что, определяя направление утилизации отходов промышленности, наряду с достигаемым экономическим эффектом необходимо учитывать другие факторы, такие как сумма капитальных вложений в утилизационные установки и механизмы по переработке, их эффективность, потребительская стоимость изготавливаемой продукции, производственная структура региона.

Ценным сырьем для промышленности строительных материалов являются золы сухого удаления и золошлаковая смесь отвалов угольных тепловых электростанций, отходы горнорудных предприятий и предприятий нерудной промышленности, отходы химико-технологических производств, отходы угледобычи и углеобогащения, отходы металлургии, отходы городского хозяйства.

3.3. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ТЭС

Технология производства электрической и тепловой энергии на ТЭС, сжигающих угольное топливо, сопряжена с образованием минеральных отходов – золы и шлаков. Их количество зависит от содержа-

ния в топливе химических и минеральных компонентов (зольности топлива).

В Новосибирской области ежегодно от сжигания кузнецких и канско-ачинских углей на ТЭЦ образуется около 800 тыс. т золошлаковых отходов. Размещение отходов осуществляется на специально подготовленных для этого полигонах – золоотвалах, представляющих собой сложное гидротехническое сооружение и расположенных на удалении до 10 км от производственной площадки электростанции. Площадь территорий, занятых под золоотвалы, составляет более 1000 га. В настоящее время на указанных полигонах накоплено более 27,6 млн т золы и шлаков.

Строительство и эксплуатация технологического хозяйства на ТЭС по сбору, транспортированию и хранению золошлаковых отходов требуют значительных капитальных затрат, а также затрат на его содержание. Образование и хранение золошлаковых отходов негативно отражается на экосистеме прилегающей территории района их размещения:

- отведение и нарушение городских земельных угодий для строительства золоотвалов и их инженерной инфраструктуры (золопроводов, насосных станций и пр.);
- попадание растворов из золоотвалов в поверхностные и грунтовые воды с их последующим насыщением;
- пыление золы с поверхности золоотвалов, особенно при накоплении значительного их количества и исчерпании свободных емкостей.

До настоящего времени в России, и в частности Новосибирской области, вопросы утилизации и переработки отходов ТЭС в строительные материалы решаются медленно и в малых объемах. В то же время в связи с возросшими экологическими требованиями и прогнозируемым увеличением доли выработки электроэнергии тепловых электростанций, работающих на угле, появляется острая необходимость в переработке золошлаковых отходов ТЭС [20–26].

Наиболее эффективно использование золы сухого удаления и золошлаковых смесей из отвалов. Зола, ее часто называют золой уноса, при сгорании каменного угля представляет собой обожженное глинистое вещество с включением дисперсных частиц кварцевого песка размером 5...100 мкм. Основным компонентом является стекловидная алюмосиликатная фаза, составляющая более половины массы. Высо-

кое содержание микропор в золе обуславливает высокое значение удельной поверхности золы, а это влияет на такие ее свойства, как адсорбционная способность, гигроскопичность, гидравлическая активность. Шлаки образуются в результате спекания отдельных частиц на колосниковой решетке котельной установки при температуре свыше 1000 °С или при охлаждении расплавленной минеральной части топлива при температуре более 1300 °С. Обычно шлаки представляют собой механическую смесь частиц размером 0,14...20 мм. Топливные шлаки характеризуются большим содержанием стекловидной фазы, оксидов железа, несгоревших углеродистых частиц и др.

В больших количествах золошлаковые отходы находят применение в дорожном строительстве, где они используются для устройства подстилающих и нижних слоев оснований, частичной замены вяжущих при стабилизации грунтов цементом и известью, как минеральный порошок в асфальтовых бетонах и растворах, как добавки в дорожных цементных бетонах.

Золы и топливные шлаки также широко применяются в качестве сырьевых компонентов портландцементного клинкера и активных минеральных добавок при производстве портландцемента, а также композиционных зольных и шлаковых цементов. По рекомендациям японских ученых, золу можно применять для получения быстротвердеющего цемента при обработке ее разбавленной серной кислотой и последующим высушиванием. Высококальциевые золы и молотые шлаки способны при нормальной температуре связывать оксид кальция. При автоклавной обработке (запаривании) активность шлаков и зол по поглощению СаО и развиваемая ими прочность существенно возрастают – так получают зольный гравий, на основе которого могут изготавливаться конструкционные легкие бетоны [4].

Экспериментами и на практике установлена высокая эффективность введения сухих кислых зол, не обладающих вяжущими свойствами, при изготовлении бетонных и растворных смесей в качестве активных минеральных добавок и микронаполнителей. Бетон при этом имеет большую прочность, плотность, водонепроницаемость, меньшую теплопроводность, стойкость к некоторым видам коррозии.

В настоящее время зола уноса до 30 % от массы цемента применяется в производстве сборных железобетонных конструкций. Для золосодержащих бетонов значительный эффект дает введение пластифицирующих добавок ПАВ. К отрицательным факторам введения золы в

бетонную смесь может быть снижение стойкости к истиранию и кавитации, замедление твердения в осенне-зимний период.

Золошлаковые отходы применяют в качестве компонента строительных растворов. Их можно использовать в различных отделочных составах, например, для шпаклевки внутренних поверхностей зданий и сооружений. На практике применяется технология получения золощелочных ячеистых бетонов для устройства теплоизоляции в гражданских и промышленных зданиях [5, 6].

Золошлаковые отходы также могут служить в качестве отощающих или топливосодержащих добавок в производстве керамических изделий на основе глинистых пород, а также основного сырья для изготовления зольной керамики. Из ЗШО методом плавки в электродуговой печи можно получать высокотемпературостойкую минеральную вату, используемую для изоляции нагреваемых поверхностей. В последние годы важное практическое значение приобретает изготовление на основе топливных зол и шлаков эффективных стеклокристаллических материалов – золоситаллов и шлакоситаллов, обладающих высокими физико-механическими свойствами.

В настоящее время доля использования золошлаковых отходов на ТЭС России не превышает 10 %. Западные страны, где очень развит промышленный симбиоз, используют более 70 % образующихся золошлаковых отходов. В Польше для стимулирования переработки золошлаковых отходов была резко повышена цена на землю под золоотвалы, и поэтому ТЭС доплачивают потребителям золы в целях снижения затрат на хранение. В Великобритании и Германии действуют специализированные организации по сбыту золы и шлаков.

Что нужно сделать, чтобы увеличить объемы использования ЗШО в строительной индустрии России?

Для этого нужно решение комплекса организационных и технических вопросов:

1) внесение поправок в законодательство РФ в части определения золошлаковых отходов и обращения с ними. Сейчас это, по сути, вторичная продукция энергокомпаний по закону является *отходами*, а не *материалами*;

2) разработать законодательную базу, стимулирующую как производителей, так и потребителей золы и шлака ТЭС к их технологическому использованию и вовлечению в сырьевой баланс страны;

3) реализовать повсеместно на ТЭС технологию сухого золошлакоудаления (СЗШУ);

4) разработать и внедрить технологическое оборудование на ТЭС, позволяющее обеспечить требуемые потребительские свойства золошлаковому материалу и его последующее использование;

5) разработать методические рекомендации по применению в стройиндустрии золошлаковых материалов разного гранулометрического и химического составов;

6) обязать энергокомпании с угольными котельными установками регулярно публиковать данные о производимых и реализуемых золошлаках, их характеристиках.

Перевод ТЭС на систему сухого золошлакоудаления и отпуска товарных золошлаков будет означать существенное улучшение экологической ситуации. Для самих ТЭС кроме очевидных преимуществ, таких как ликвидация золоотвалов, внедрение систем СЗШУ позволит сократить водопотребление, затраты электроэнергии на собственные нужды, экологические платежи и штрафы. Также системы СЗШУ снимают необходимость очистки воды в системе гидрозолоудаления, позволяют повысить КПД котлов за счет охлаждения и дожигания шлака. Кроме этого, продажа ЗШМ строительным и другим фирмам позволит получать дополнительный доход.

Надо отметить, что вопросы использования ЗШО новосибирских ТЭЦ рассматривались еще в середине 90-х годов прошлого столетия. Был проведен ряд НИОКР по переработке золошлаков углей Назаровского и Ирша-Бородинского разрезов, сжигаемых на новосибирской ТЭЦ-3. Выполнено строительство установки по отбору и отгрузке потребителям сухой золы производительностью около 110 тыс. т в год. Однако в связи с отсутствием крупных потребителей дело до широкомасштабного внедрения технологий по переработке золошлаков так и не дошло. Проект строительства новосибирской ТЭЦ-6 предусматривал практически полное использование ее отходов на нужды стройиндустрии. Кроме того, при подготовке площадки строительства Новосибирской ТЭЦ-6 и планировке территории было использовано более 1 млн т золошлаков из чаши золоотвала ТЭЦ-3. Однако из-за отсутствия финансирования проект не был реализован.

В последние годы развитие строительства объектов жилищного и общественного назначения оживило рынок строительных материалов, в том числе вырос спрос на золу сухого отбора ТЭЦ. Она используется

при производстве товарного бетона, бетонных блоков и тротуарной плитки, при монолитном строительстве и в качестве компонента в сухих строительных смесях.

В настоящее время построен кирпичный завод в г. Куйбышеве Новосибирской области проектной мощностью 30 млн шт. кирпичей в год. В качестве сырья для производства используются золошлаковые отходы Барабинской ТЭЦ в количестве до 100 тыс. т в год. Указанные объемы потребления позволяют не только обеспечить полную утилизацию ежегодно образующихся на БТЭЦ отходов (около 20 тыс. т), но и планомерную выработку золоотвала станции. В то же время полноценный рынок сбыта золошлаковых отходов ТЭЦ до сих пор не сформировался. Потребители (строительные компании) регулярно осуществляют отборы проб золошлаков, но реальных крупных контрактов по переработке и использованию последних так и не заключено.

Одним из направлений крупного потребления золошлаков ТЭЦ является их использование для осуществления горизонтальной планировки территорий под массовое жилищное строительство, что позволяет использовать под строительство маловостребованные городские земли (овражные и заболоченные территории), уменьшить потребности в строительных материалах (грунт, песок и пр.) и, соответственно, снизить затраты инвесторов на строительство объектов. Анализ ситуации показывает наличие положительной тенденции по увеличению объемов переработки и использования золошлаковых отходов ТЭЦ и их широкую востребованность в перспективе как ценного сырья не только в строительстве, но и в других отраслях промышленности.

3.4. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ОТХОДОВ ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ценным сырьем для промышленности строительных материалов являются:

- 1) отходы горнорудных предприятий в виде вскрышных и других пустых пород, добываемых при ведении горных работ;
- 2) отходы горно-обогачительных комбинатов.

Для производства нерудных строительных материалов могут использоваться попутно добываемые породы, сухие и мокрые отходы обогащения при добыче и переработке железных руд, флюсов, огнеупоров и

цветных металлов, отсеvy при производстве строительного щебня из изверженных, метаморфических и осадочных пород и другие.

Для производства строительных материалов из вскрышных пород наиболее ценным является карбонатное и глинистое сырье. Карбонатное сырье можно применять в производстве извести, цемента, минеральной ваты. В зависимости от физических свойств, химико-минералогического и вещественного составов глинистое сырье можно использовать для производства керамических изделий, аглопорита, керамзита, цементного клинкера.

Попутными продуктами добычи и переработки полезных ископаемых являются породы, состоящие в основном из силикатов магния, которые можно использовать для производства автоклавных материалов.

Основным направлением утилизации нерудных материалов на основе железистых кварцитов является производство заполнителей бетонов и растворов, дорожно-строительных материалов, бутового камня и др.

Большая часть отходов производства нерудных материалов пригодна для переработки на щебень, песок, каменную муку. Основными потребителями отсевов дробления являются дорожно-строительные организации, использующие отсеvy в асфальтобетонных смесях в качестве мелкого заполнителя. Пыль отсевов используют для частичной замены минерального порошка из карбонатных пород.

Отходы дробления горных пород могут быть использованы для получения различных вяжущих материалов.

3.5. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТХОДОВ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

В Новосибирской области насчитывается более десятка крупных химических предприятий, которые характеризуются выходом значительного количества побочных продуктов.

ПАО «Новосибирский завод химических концентратов» (НЗХК), расположенный в г. Новосибирске, осуществляет полный технологический цикл изготовления топливно-выделяющих сборок (ТВС), включающий изготовление порошка диоксида урана и топливных таблеток, снаряжение и герметизацию тепловыделяющих элементов (ТВЭ), изготовление комплектующих и сборочное производство самих

ТВС. На заводе есть литейное производство, включающее изготовление лития металлического «катализаторного», используемого как легирующий компонент легких конструкционных сплавов, реагент-катализатор в органическом синтезе, компонент модифицирующих флюсов в металлургии сплавов из цветных металлов; производится литий хлористый гранулированный, используемый в составе присадочных материалов в производстве сварочных электродов; компоненты модифицирующих флюсов в металлургии сплавов из цветных металлов; компонент лекарственных препаратов; цеолитные катализаторы, используемые в качестве добавки для катализаторов крекинга нефти (FCC) для повышения октанового числа бензинов крекинга и увеличения содержания олефинов в газах крекинга (исходного сырья в технологиях получения алкилата и полипропилена).

ЗАО «Энергопром – Новосибирский электродный завод» (ЭПМ – НовЭЗ), расположенный в пгт. Линево Искитимского района Новосибирской области, занимается производством высокотехнологичной электродной, катодной и иной углеграфитовой продукции, кокса нефтяного прокаленного и электродной массы. Продукция завода используется для производства алюминия, кремния, выплавки стали, в металлургии чистых металлов, химической промышленности, машиностроении, энергетике.

Новосибирский завод искусственного волокна (НЗИВ), расположенный в г. Искитиме Новосибирской области, занимается выпуском изделий из пластмасс и мебели, производством взрывчатых веществ для промышленности, снарядов реактивных систем залпового огня «Смерч», неуправляемых авиационных ракет С-13, боевых частей систем вооружений «Искандер».

Куйбышевский химический завод, расположенный в г. Куйбышеве Новосибирской области, производит для предприятий химической отрасли и других сжатые и сжиженные газы, медицинский кислород, химические вещества для охлаждения (хладагенты), пероксоболат натрия, перхлорат аммония, хлорид аммония.

ООО «Воскресенский горно-химический завод», расположенный в г. Новосибирске, производит химические неорганические основные вещества, корма готовые и их составляющие для сельскохозяйственных животных, удобрения и азотные соединения, стеклянные полые изделия, изделия из бетона, гипса, цемента.

Отходы химико-технологических производств можно квалифицировать, во-первых, по содержанию характерного химического компонента и, во-вторых, по технологическому назначению в производстве строительных материалов.

По первому признаку побочные продукты делятся на фосфор- и фторсодержащие шлаки, гипсо- и известьсодержащие продукты, железистые, кремнеземистые и другие материалы; по второму – на группы:

- сырьевые материалы (для получения цемента, гипса, извести и др.);

- интенсификаторы технологических процессов (плавни, понизители твердости, разжижители, гранулообразователи и др.);

- добавки-модификаторы свойств материалов (легирующие присадки, пластификаторы, ускорители твердения и др.).

В рамках данного учебного пособия нет возможности подробно охарактеризовать образующиеся химические отходы и области их применения.

Можно только констатировать, что в настоящее время реализовано на практике множество технологий применения отходов химической промышленности как ценных материальных ресурсов в производстве строительных материалов, которые могут успешно заменить природные ресурсы, а в некоторых случаях по своим качественным показателям являются уникальным сырьем. Утилизация промышленных химических отходов позволит не только получить существенную экономическую выгоду, но и улучшить экологию.

3.6. ОПЫТ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ, ЯВЛЯЮЩИХСЯ ВТОРИЧНЫМИ МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

В России ежегодно образуется более 40 млн т твердых коммунальных (бытовых) отходов, из которых используется повторно или подвергается переработке (рециклингу) не более 5 %, остальные продолжают накапливаться на полигонах захоронения. К отходам городского хозяйства также относятся строительные отходы из тяжелого и легкого железобетона, кирпича, каменных материалов, утеплителей, древесины, полимерных материалов, раствора, битума, асфальта, изношенные шины, загрязненный грунт и др. Выполненные исследования и практический опыт пока-

зали, что строительные отходы с успехом могут быть использованы в качестве заполнителя, материала для ремонта дорог и т. п.

На территории Новосибирской области осуществляют деятельность современные предприятия по обезвреживанию опасных отходов и переработке отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами. Возможности новосибирских предприятий позволяют обезвреживать практически в полном объеме образующиеся на территории опасные отходы, кроме радиационных и отходов химических производств.

В 2010 году была создана Новосибирская областная ассоциация предприятий по обращению с отходами «Экология Сибири» (далее – Ассоциация), деятельность которой направлена как на совершенствование системы обращения с отходами на уровне региона и страны в целом, так и на формирование механизма взаимовыгодного в экономическом отношении сотрудничества. Данное профессиональное сообщество является уникальным по комплексному подходу к системе обращения с отходами, так как у предприятий имеется:

- многолетняя практика обращения с опасными отходами;
- специализация по направлениям деятельности;
- наличие современных технологий по утилизации и обезвреживанию отходов;
- наличие производственных мощностей, достаточных для утилизации и обезвреживания отходов, образующихся в Новосибирской области;
- удобное географическое расположение, позволяющее приблизить отходоперерабатывающие производства к отдаленным районам области;
- Единая справочная служба.

Кроме того, предприятия Ассоциации осуществляют:

- прохождение специального обучения по различным программам, в том числе и за рубежом;
- используют принцип «одного окна»;
- реализуют программы по вовлечению населения и, что особенно важно, молодежи в экологический образ жизни (например, действующая программа по взаимному студенческому обмену со стажировками в Германии и приему немецких студентов и школьников в Новосибирской области);

– взаимодействие с ведущими научно-исследовательскими институтами и учеными из «университетской науки» по разработке и внедрению новейших технологий.

Членами Ассоциации являются (по состоянию на 01.01.2017): ООО «Альбион-С», ООО «Чистый Город», ООО «Утилитсервис», ООО «СибРтуть», ООО «СибВторРесурс» (РЕТЭКО), ООО «Тайгер-Сибирь», ООО «ЭховторРесурс», ООО «Полимер-Рецикл-Н», ООО «Чистый город 2».

Предприятия Ассоциации и другие предприятия участвуют в осуществлении раздельного сбора отходов на территории Новосибирской области. Так, ООО «СибВторРесурс» (РЕТЭКО) организовало сбор и вывоз электронного лома на производственную площадку в г. Обь. ООО «ЭховторРесурс» осуществляет систематический сбор и вывоз для утилизации отработанных моторных масел, в том числе от гаражных кооперативов. ООО «Чистый Город» организовало площадки по обезвреживанию биологических и других отходов, расположенные в с. Ярково Новосибирского района, г. Тогучине и г. Барабинске; кроме того, создано предприятие по производству биокормов в г. Барабинске. Предприятием ООО «Альбион-С» в г. Бердске создано производство по утилизации отработанных шин, образующихся в том числе у владельцев личного автотранспорта.

Однако предприятия Ассоциации, как и другие предприятия сферы обращения с отходами, в своей работе сталкиваются с рядом проблем организационного и нормативного характера, которые предстоит решать совместно с органами государственной власти Новосибирской области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В учебном пособии приведены сведения о сырьевой базе капитального строительства Новосибирской области. Запасы минерального сырья в месторождениях, разведанных и разрабатываемых в регионе, весьма значительны, что дает возможность дальнейшего увеличения объемов гражданского и автодорожного строительства. Производится разведка новых и увеличение масштабов разработки известных месторождений.

Строительные материалы известных месторождений в достаточной степени изучены и широко используются в регионе. При этом в основном обеспечиваются потребности строительства в высококачественных и недорогих сырьевых материалах для производства цемента и товарного бетона.

Кроме этого, выполнение приоритетных задач по снижению негативного воздействия на окружающую среду и обеспечению экологической безопасности на территории Новосибирской области будет осуществляться при реализации государственной программы Новосибирской области «Охрана окружающей среды, воспроизводство и использование природных ресурсов Новосибирской области в 2014–2020 годах». Поэтому расширение масштабов переработки промышленных отходов в строительные материалы является перспективным направлением.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Бельштерли М.К.* Граниты Новосибирска / М.К. Бельштерли // Труды Петрографич. ин-та АН СССР. – 1933. – Вып. 3. – С. 13–19.
2. *Гусев А.И.* Геологическое строение и полезные ископаемые района г. Новосибирска / А.И. Гусев. – Томск: Изд-во ЗСГГГТ, 1934. – 101 с.
3. *Дистанов Э.Г.* Особенности металлогении полиаккрационной Алтае-Саянской орогенной области / Э.Г. Дистанов, А.С. Борисенко, А.А. Оболенский, В.И. Сотников, В.И. Лебедев // Геология и геофизика. – 2006. – Т. 47. – № 12. – С. 1257–1276.
4. *Каткова Т.Ф.* Сибирские лессовидные суглинки – сырье для фасадной керамики / Т.Ф. Каткова. // Инженерно-геологические условия и особенности фундаментостроения в Сибири. Труды Новосибирского института железнодорожного транспорта. – 1972. – Вып. 133. – С. 84–89.
5. *Кузьмин А.М.* О геолого-структурном положении Обского гранитоидного массива / А.М. Кузьмин, П.Н. Паршин // Изв. ТПИ. – 1976. – Т. 289. – С. 51–58.
6. *Матвеевская А.Л.* Герцинские прогибы Обь-Зайсанской геосинклинальной системы и ее обрамления / А.Л. Матвеевская. – М.: Наука, 1969. – 286 с.
7. *Моисеенко Ф.С.* О морфологии гранитных массивов Новосибирского Приобья по геофизическим данным / Ф.С. Моисеенко, Е.П. Пучков, Ю.Г. Бороздин // Геология и геофизика. – 1966. – № 5. – С. 130–137.
8. *Осинцев С.Р.* Мочищенское полиметаллическое проявление в Новосибирском Приобье (Колывань-Томская складчатая зона) / С.Р. Осинцев // Актуальные вопросы геологии Сибири: тез. докл. науч. конф., посвящ. 100-летию открытия Том. гос. ун-та (Томск, 22–24 нояб. 1988 г.). – Томск: ТГУ, 1988. – Т. 2. – С. 87–90.
9. *Хомичев В.Л.* Эталон Борок-Бибеевского габбро-гранитоидного комплекса (Колывань-Томская зона) / В.Л. Хомичев, Ю.Н. Никонов, Р.М. Антонович. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. – 244 с.
10. *Озорнова Л.М.* Восточные регионы России / Л.М. Озорнова. – Новосибирск: НГАЭиУ, 2006. – 321 с.
11. Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. «Сибресурс 2005» // Тезисы докладов первой научно-практической конференции. Секция «Химическое производство». – Новосибирск, 2005. – 148 с.

12. *Stenina N.G. et al.* Structural state and diffusion of impurities in natural quartz of different genesis. *Phys. and Chem. of Minerals.* – 1984. – V. 10. – N 4. – P. 180–186.

13. *Stenina N.G.* REDOX as a link between organic and inorganic matter: its role in mineralization. In: DG Eliopoulos et al (eds) *Mineral Exploration and Sustainable Development.* Millpress Rotterdam Netherlands. – 2003. – P. 857–860.

14. *Стенина Н.Г.* Структурно-химические преобразования силикатных минералов как показатель их генезиса / Н.Г. Стенина, А.Н. Дистанова. – Омск: Изд-во ОИГГиМС СО РАН. – 1991. – 75 с.

15. *Stenina N.G.* Energy aspect in the formation of granitic magma and ore deposits. 1995. In: J. Pasava et al. (eds.) “Mineral Deposits: From Their Origin to Their Environmental Impacts” A.A. Balkema // Rotterdam/Brookfield. – 1995. – P. 539–542.

16. *Stenina N.G.* Evolution of the Mineral Matter of the Earth: Theory and Implications. Energy paradigm of geological processes. Novosibirsk: Academic Publishing House “Geo”. – 2013. – 414 p. (Scientific electron book: www.steninageo.com).

17. *Стенина Н.Г.* Строительная индустрия в свете решения проблемы связывания воды в силикатном веществе / Н.Г. Стенина. Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2014. – 48 с.

18. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 29.07.2018) «Об отходах производства и потребления».

19. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области в 2016 году» – Новосибирск, 2017 – 212 с.

20. *Шевченко А.Т.* Строительные материалы из вторичных ресурсов промышленности / А.Т. Шевченко. – Киев: Будівельник, 1990. – 121 с.

21. *Волженский А.В.* Применение зол и шлаков в производстве строительных материалов / А.В. Волженский, И.А. Иванов, Б.Н. Виноградов. – М.: Стройиздат, 1984. – 216 с.

22. *Гусев К.П.* Перспективы использования золошлаковых отходов теплоэнергетики Сибири в производстве тротуарного камня / К.П. Гусев, В.В. Ларичкин, Н.И. Ларичкина // Известия Самарского научного центра РАН. – 2011. – Т. 13 (39), № 1 (8). – С. 2058–2061.

23. *Цельковский Ю.К.* Опыт промышленного использования золошлаковых отходов ТЭС / Ю.К. Цельковский // Новое в российской энергетике. – М.: Энергоиздат, 2000. – № 2. – С. 22–31.

24. Отходы химической промышленности в производстве строительных материалов / Л.И. Дворкин, В.Л. Шестаков, И.А. Пашков, А.П. Дымчук. – Киев: Будівельник, 1986. – 128 с.

25. *Бобович Б.Б.* Переработка отходов производства и потребления / Б.Б. Бобович, В.В. Девяткин. – М.: «Интернет инжиниринг» Ю 2000. – 496 с.

26. *Шубов Л.Я.* Технология отходов / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник. – М.: Альфа-М, 2011. – 340 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Объем месторождений минерального сырья в районах Новосибирской области

Баганский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глинистое сырье	2	1	тыс. м ³	283	283	70

Барабинский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глинистое сырье	6	2	тыс. м ³	13 341	13 341	12 791

Болотнинский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глинистое сырье	4	–	тыс. м ³	2857	2857	2857

Венгеровский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глинистое сырье	3	1	тыс. м ³	1552	1552	831

Доволенский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глинистое сырье	2	1	тыс. м ³	5197	5197	743

Искитимский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины огнеупорные и тугоплавкие	4	3	тыс. т	36 496	27 824	21 770
Цементное сырье	1	1	тыс. т	388 773	13 0193	79 113
Чернореченское месторождение	–	–	–	388 773	13 0193	79 113
Строительные пески	6	–	тыс. м ³	5738	5410	–
Известняки мраморизованные	2	1	тыс. м ³	2765	2765	237
Глины кирпичные	4	–	тыс. м ³	1340	1340	–
Аглопоритовое и керамзитовое сырье	2	–	тыс. м ³	10 768	10 768	4178

Здвинский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глинистое сырье	5	3	тыс. м ³	820	820	562

Карасукский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Строительные пески	1	–	тыс. м ³	333	333	–
Глины кирпичные	4	2	тыс. м ³	2303	2303	459

Каргатский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные	3	2	тыс. м ³	1654	1654	193

Колыванский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Строительные пески	3	1	тыс. м ³	25 603	12 027	12 027
Камни строительные	1	–	тыс. м ³	26 816	26 816	–
Глины кирпичные	3	1	тыс. м ³	1166	1166	937

Кочневский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные	2	1	тыс. м ³	1824	1824	1709

Кочковский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные	4	2	тыс. м ³	2037	2037	261

Краснозерский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе A + B + C ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные	7	5	тыс. м ³	3429	3429	1903

Куйбышевский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе A + B + C ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные	8	4	тыс. м ³	10770	10770	3016

Купинский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе A + B + C ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Строительные пески	1	–	тыс. м ³	396	396	–
Глины кирпичные	3	2	тыс. м ³	3391	3391	2462

Кыштовский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе A + B + C ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные	2	1	тыс. м ³	690	690	481

Маслянинский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе A + B + C ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Строительные пески	1	–	тыс. м ³	280	280	–
Известняки мраморизованные	1	–	тыс. м ³	3167	2962	–
Глины строительные	1	1	тыс. м ³	1422	1422	1422
Глины кирпичные	1	1	тыс. м ³	1026	1026	1026

Мошковский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе A + B + C ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины тугоплавкие и огнеупорные	1	1	тыс. т	7699	4035	4035
Строительные пески	1	–	тыс. м ³	3628	3628	–
Глины кирпичные	3	2	тыс. м ³	5285	5285	1251
Аглопоритовое и керамзитовое сырье	2	–	тыс. м ³	3188	3188	–

Новосибирский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе A + B + C ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Строительные пески	6	4	тыс. м ³	126 766	126 766	93 794
Глины строительные	2	2	тыс. м ³	31 325	23 500	23 500
Глины кирпичные	13	6	тыс. м ³	40 974	38 235	23 140

Ордынский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины строительные	1	1	тыс. м ³	541	541	541
Глины кирпичные	4	1	тыс. м ³	2852	2852	1146

Северный район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные	3	1	тыс. м ³	1071	1071	684

Сузунский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Строительные пески	1	–	тыс. м ³	10 780	10 780	–
Камни строительные	2	1	тыс. м ³	11 640	11 640	392
Глины кирпичные	3	1	тыс. м ³	2282	2282	1055

Татарский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные	2	1	тыс. м ³	3809	3809	622

Тогучинский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины тугоплавкие и огнеупорные	1	1	тыс. т	93	93	93
Известняки строительные	2	–	тыс. т	58 860	29 360	–
Глины строительные	9	4	тыс. м ³	18 0189	16 2114	115 336
Глины кирпичные	3	1		5519	5519	2985

Усть-Таркский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные	3	1	тыс. м ³	1958	1958	600

Чановский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные	2	2	тыс. м ³	327	327	327

Черепановский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины тугоплавкие и огнеупорные	1	–	тыс. т	6054	6054	–
Глины строительные	1	1	тыс. м ³	31 140	31 140	31 140
Глины кирпичные	3	1	тыс. м ³	5973	5973	4785

Чулымский район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные	2	1	тыс. м ³	358	358	231

Чистоозерный район

Вид полезного ископаемого, месторождение	Количество месторождений		Единицы измерения	Запасы		
	всего	в том числе эксплуатируемые		Всего	В том числе А + В + С ₁	
					всего	из них эксплуатируемые
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ						
Глины кирпичные	1	1	тыс. м ³	291	291	291

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Термины и определения	4
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ И РЕСУРСНОЙ БАЗЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ	10
1.1. Общие сведения о Западно-Сибирской равнине	10
1.2. Особенности геологического строения Новосибирской области	11
1.3. Геологическое районирование и ресурсный потенциал Новоси- бирской области	18
1.3.1. Кулундинская аллювиальная равнина	18
1.3.2. Кочковская свита	19
1.3.3. Карасукская свита	19
1.4. Минерально-сырьевая база строительных материалов Новоси- бирской области	20
2. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ	23
2.1. Характеристика Новосибирской области	23
2.1.1. Общие сведения	23
2.1.2. Природные ресурсы	25
2.2. Разведанные месторождения сырья неорганического происхож- дения на территории Новосибирской области	32
2.2.1. Общие сведения о запасах минерального сырья	32
2.2.2. Сведения о производстве щебня	35
2.2.3. Добыча песка	39
2.2.4. Нефтегазовые ресурсы Новосибирской области	40
3. ОТХОДЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	42
3.1. Классификация промышленных отходов	42
3.2. Сведения об отходах производства и потребления Новосиби- рской области	45
3.3. Строительные материалы из золошлаковых отходов ТЭС	47
3.4. Строительные материалы из отходов горнорудной промышлен- ности	52
3.5. Строительные материалы с применением отходов химико- технологических производств	53
3.6. Опыт Новосибирской области по переработке отходов, являю- щихся вторичными материальными ресурсами	55
Заключение	58
Библиографический список	59
Приложение. Объем месторождений минерального сырья в районах Новосибирской области	61

**Машкин Николай Алексеевич
Ларичкин Владимир Викторович
Молчанов Виктор Сергеевич
Стенина Нина Георгиевна**

**МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ СТРОИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Учебное пособие

Выпускающий редактор *И.П. Брованова*
Корректор *Л.Н. Кинзит*
Дизайн обложки *А.В. Ладыжская*
Компьютерная верстка *Н.В. Гаврилова*

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции
Издание соответствует коду 95 3000 ОК 005-93 (ОКП)

Подписано в печать 19.11.2018. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 150 экз.
Уч.-изд. л. 4,18. Печ. л. 4,5. Изд. № 254. Заказ № 1556. Цена договорная

Отпечатано в типографии
Новосибирского государственного технического университета
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20