



Общественный фонд
"Историко - географическое
общество
им. К. У. Сатпаева"

С. И. Джаксыбаев

**Минеральное
сырье
Павлодарской
области**



С. И. Джаксыбаев

**МИНЕРАЛЬНОЕ СЫРЬЕ
ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

г. Павлодар, 2002 г.

ББК 30.3 (2 Каз.)

Д 40

С. И. Джаксыбаев

Д 40 Минеральное сырье Павлодарской области. -
г. Павлодар: ТОО НПФ «ЭКО», 2002 г. - 104 стр.

ISBN 9965-568-81-2

Рецензенты:

доктор технич. наук

О.В. Васильев

доктор технич. наук

С.К. Молдабаев

ректор Екибастузского

инженерно-технического

института имени

академика Сатпаева

М.П. Марденов

Д $\frac{1804020200}{00(05)-02}$

ISBN 9965-568-81-2

© Джаксыбаев С.И., 2002

Автор книги - горный инженер, член-корреспондент Академии минеральных ресурсов Республики Казахстан, профессор Екибастузского инженерно-технического института имени академика К. И. Сатпаева и Екибастузского филиала Павлодарского университета, почетный гражданин города Екибастуза.

На основе архивных данных и литературы, ставшей библиографической редкостью, в книге излагается история возникновения горнодобывающей и горнозаводской промышленности в Павлодарском Прииртышье в XIX-XX вв. Показаны даты открытия различных месторождений полезных ископаемых Павлодарской области и указано их местоположение. Дан краткий пояснительный словарь минералов и горных пород, имеющих в недрах Павлодарской области. Приведены начальные понятия по некоторым горным и геологическим терминам. Содержатся конкретные предложения по расширению и качественному улучшению минерально-сырьевой базы и развития горнодобывающей промышленности в Павлодарской области.

Книга адресована широкому кругу читателей и прежде всего инженерно-техническому персоналу горных и геологоразведочных предприятий, преподавателям, аспирантам, студентам высших учебных заведений и учащимся колледжей горного и геологоразведочного профиля, а также предпринимателям, коллекционерам и любителям минералов.

Кому же непонятно, что горное дело является особенно достойным делом?

Георг Агрикола

ПРЕДИСЛОВИЕ

На Земле у человека есть два источника для существования: живая природа и минеральные богатства.

Если живая природа снабжает человека пищей, то минеральные богатства являются основой его жизнедеятельности, пищей для промышленности.

На протяжении всей истории человеческой деятельности минералы играли огромную роль. Мы знаем, что отдельные культурно-исторические эпохи человечества связаны с использованием различных минералов: каменный век, железный век, атомный или ядерный век. В понятие последней стадии входит использование урана и тория. Каждая ступень вышеперечисленных периодов цивилизации отвечает определенному уровню развития человеческой деятельности с точки зрения преобразования, обработки и практического использования минеральных ресурсов.

Первоначальные жизненные потребности человека в минеральных ресурсах удовлетворялись применением кремния и таких самородных металлов, как золото и медь. Сейчас стало известно, что древнейший человек существовал и на территории нынешней Павлодарской области, начиная с каменного века (палеолита). Дальнейшие памятники первобытного человека, некогда населявшего Павлодарскую область, найдены во многих местах. К ним можно отнести открытые стоянки человека каменного века в северо-восточной части Экибастузского каменноугольного бассейна и на северном берегу озера Ангренсор (между Экибастузом и Майкайном), пещеру "Коныр-Аулие" (в 18 км к югу от озера Жасыбай), пещеру "Аулие" на Кызылтау, стоянку-мастерскую у озера

Кудайколь, наскальные рисунки-символы в долине урочища Найзатас в Баянаульском районе и на берегу реки Оленты. В личном хранении краеведа П.И. Оноприенко, проживающего в городе Экибастузе, имеются всевозможные каменные изделия (заготовки для каменных орудий, кремневые остроконечники дротиков, копий и стрел, скребки, каменные молоты, песты, ступы и кайлы, рубящие и клиновидные орудия) каменного и новокаменного (неолита) веков, собранные во многих местах Павлодарской области.

Некоторые ученые и краеведы грот Драверта, находящийся на южном берегу озера Жасыбай, относят к памятнику древнего человека, жившего до нашей эры. С этой точкой зрения можно не согласиться. Об этом гроте можно сказать следующее.

Грот назван в честь первооткрывателя, поэта, профессора минералогии Сибирской сельскохозяйственной академии П. Л. Драверта (1879 - 1945 гг.).

26 июня 1926 г. профессор Драверт во время посещения Баянаула* зашел в небольшой грот, расположенный на южном берегу озера Жасыбай, и вскоре на своде его заметил какие-то старинные знаки, нанесенные красной железистой краской. Эти знаки им были приняты за письма древних людей.

Размеры грота следующие: ширина устья - 2,80 м, глубина - 2,10 м, высота у входа - 1,80 м, высота у задней части - 0,80 м. Форма грота почти полуокружная. Свод плоский, покатым лишь у задней стенки.

Из общей площади свода изображениями занят 1 кв. м. Под наблюдением Драверта письма в гроте были срисованы студентом Омского медицинского института В. Е. Сорокиным (рис. 1).

Профессор Драверт пишет: "На писанице можно усмотреть около 15-ти фигур; из них 10 надо отнести к изображению людей в разных позах, причем три фигуры, несомненно, принадлежат мужчинам, так как снабжены фаллосами.

* Баян-Аула -от монг., баян - красивая, ола (по-казахски: аула) - гора.

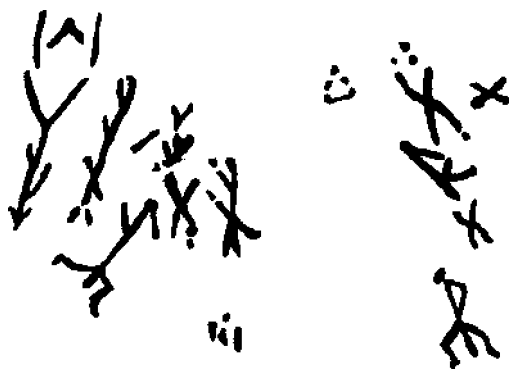


Рис.1 Письмена в гроте Драверта.

Смысл этого пиктографического произведения, к тому же не вполне сохранившегося, нам не ясен. Небольшие размеры грота вряд ли способствовали избранию его для жилища даже одного человека. Свод и стены его отличаются особой чистотой. Скорее всего,

это было нечто вроде капища (небольшая языческая молельня. - С. Д.), предназначенного для хранения предметов культа, и рисунки на своде имели, по-видимому, какое-то религиозное или магическое значение.

Когда в конце лета 1927 г. мне снова пришлось посетить Баян-Аул, я узнал, что образные письмена в гроте на оз. Джасыбай окончательно испорчены молодыми людьми из стоявшего там лагеря пионеров.”* А уже в 70-е годы эти загадочные надписи чьими-то руками были окончательно уничтожены. Сегодня от древних писаниц, которые время сохранило до наших дней, не осталось никакого следа.

Рассматривая пропись знаков в гроте Драверта, хочется сказать, что она очень похожа на буквы древнетюркского алфавита и чем-то напоминает рунические надписи. С этой точки зрения можно сказать, что в гроте с помощью условных знаков изображены не какие-то события или действия религиозного значения, а это вполне определенные предложения на древнетюркском языке.

Первые шаги цивилизации человечества привели к одному из крупнейших достижений в области технического про-

* Известия Западно - Сибирского географического общества. Том VII, Омск, 1930 г., с. 231-234.

гресса: к появлению зачатков горного дела и умению извлекать металлы из минеральных залежей.

Первым металлом, добытым из руды, была медь. В общей человеческой культуре, развитие которой так тесно связано с применением металлов в предметах роскоши и быта, на долю меди выпала выдающаяся роль. Этот металл был одним из первых, по которому человек мог наглядно изучить полезные свойства металлов и научиться применять их для своих насущных потребностей. Какому народу принадлежит честь первого применения этого металла, решить крайне трудно, вследствие отсутствия письменных знаков у первобытных народов. Известно, что древнее применение меди было независимым друг от друга у разных народов и в разных странах земного шара. Разработка медных руд и плавка меди производились финикийцами на острове Кипр в глубокой древности, а добываемый металл от места его происхождения получил название у романских народов "*aes surpicum*", откуда и произошло испорченное слово "*суррум*".

Почти одновременно с применением меди древним народам стали известны и сплавы ее с оловом и цинком, т. е. бронза и латунь. Этот период применения меди и ее сплавов для разных человеческих потребностей как в мирное время, так и на войне носит название бронзового века.

По подсчетам ученых в VI - V вв. до нашей эры в окрестностях нынешнего города Жезказган было добыто около 1 млн. т медной руды. Большие объемы медных руд древние рудокопы добывали и на территории нынешней Павлодарской области (месторождение меди в урочище Жосалы, Бозшакольское медно-молибденовое месторождение).

В исторической литературе имеется достаточно много научных данных, характеризующих работы древнего народа "чудь" в степях Павлодарского Прииртышья по добыче и переработке меди, бронзы, латуни и золота.

Санскритское слово "*jez*" (по-казахски: "жез") означает "латунь". Фонетическое сходство древнеиндийского слова

“jez” с тюркским “жез” и их смысловое соответствие говорит о планетарной связи индоевропейских языков. Об этом Олжас Сулейменов делает следующий вывод: “Все языки были созданы в “доистории”, в эпоху первоероглифов, когда культуры “примитивных обществ” малого человечества близко соседствовали и особенно не отличались друг от друга. В этих условиях любой цивилизаторский прорыв, любое грамматическое открытие становились достоянием других, если не всех”. *

Слово “жез” имеет в казахском языке многосмысловое значение. Например, казахи говорят: “жез-тырнак” (ведьма, демоническое существо, в образе старухи, с длинными, острыми ногтями), “жез-сауыт” (прочная кольчуга), “жез көмей әнші” (певец - импровизатор), “жезді” (место, где выплавляется латунь), “жезқазған” (добыча-рытье медно-цинковых руд), “жез аяқ” (человек, обладающий быстрой походкой), “жез мойын” (красивая шея), “жез киік” (красивый, стройный, быстрый сайгак). Так, в казахской этнографии значение слова “жез”, обогатившее лексикон казахского языка, несколько не ниже значения слов “золото” и “серебро”.

В природе самородная медь встречается иногда в глыбах с небольшой примесью горных пород или вместе с другими медными рудами.

В России самая весомая самородная медь была найдена в 1857 г. в Калмактасском (или Вознесенском) медном руднике, находящемся в юго-восточных отрогах Дегеленских гор, в Каркаралинском уезде. На этом руднике на глубине 6-7 м были обнаружены три огромные глыбы самородной меди весом 840 кг, 784 кг, 632 кг, которые содержали до 99,9% чистой меди и 0,11% железа. Размеры первого самородка: длина 2,22 м, ширина изменяется от 0,91 м до 1,35 м, толщина от 0,09 до 0,13 м, а местами и более. Из них первый самородок 17 апреля 1858 г. братья Поповы передали в дар императору России. В настоящее время этот самородок хранится в Санкт-

* Олжас Сулейменов. Язык письма. Взгляд в доисторию - о происхождении письменности и языка малого человечества. Алматы-Рим, 1998, с. 66.

Петербурге в музее Горного института. В каталоге музея записано, что самородок "... добыт из вновь открытых рудников, принадлежавших А. и Н. Поповым в Области Сибирских киргизов (читай: казахов - С. Д.), в Вознесенском руднике Каркаралинского округа". Два других самородка в том году Поповы отправили в Париж на Всемирную выставку.* В металлургии до нашей эры использовались золото, серебро, медь, железо, свинец и ртуть.

С глубины веков до начала XIX века дерево оставалось основным источником горючего материала. С начала XIX века до 50-х годов XX века большая доля потребления горючих ископаемых в мире приходилась на уголь, на смену которому в настоящее время пришли нефть и природный газ. Однако прогнозные оценки мировых запасов нефти и природного газа не столь оптимистичны. В последнее время ученые прогнозируют, что в конце XXI века наступит полное истощение мировых ресурсов нефти и природного газа. Поэтому ископаемый уголь, мировые разведанные запасы которого составляют 1040529 млн. т, на долгие годы (до XXII века) будет оставаться главным топливно-энергетическим ресурсом. Угольные месторождения есть на всех континентах.

Поэтому в мире нет недостатка в угольных ресурсах. Благодаря широкому распространению угольных ресурсов добыча угля почти не зависит от политических потрясений, которые так сильно влияют на добычу нефти и газа.

В наши дни человек применяет в промышленности и в сельском хозяйстве, в быту и научных работах все химические элементы таблицы Менделеева.

Несмотря на все возрастающие экологические ограничения, основным способом добычи полезных ископаемых на ближайшие, по крайней мере, 30-40 лет останется открытый способ. Его доля, даже в странах с жесткими требованиями к эколо-

* "Горный журнал", СПб., 1858 г., том 2, книга 5, с. 337-339; Центральный Государственный архив Республики Казахстан, фонд 209, опись 1, дело 302, лист 3.

гии, превышает 50-60% в добыче угля, достигает 70-95% в добыче руд и почти 100% - в производстве строительного минерального сырья.

Тенденция его преимущественного развития определяется, прежде всего, лучшими экономическими показателями. Разница между производительностью труда на открытых и подземных разработках не только значительна, но и продолжает увеличиваться. Если в 1940 г. производительность труда на угольных разрезах была в два раза выше, чем в шахтах, то в 1960 г. уже в 6 раз, а в 1999 г. более чем в 10 раз.

Современная цивилизация, наше благополучие сегодня и уровень благосостояния завтра в значительной степени основаны на использовании подземных богатств.

МИНЕРАЛЬНОЕ СЫРЬЕ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Павлодарская область расположена между $41^{\circ}57'$ - $54^{\circ}27'$ северной широты и $73^{\circ}25'$ - $79^{\circ}20'$ восточной долготы от Гринвича и занимает площадь в 127,5 тыс. кв. км.

В геолого-структурном отношении площадь Павлодарской области расположена в зоне сочленения двух крупных геологических структур - Казахской складчатой страны (Сарыарка), занимающей около 25% площади области, и Западно-Сибирской низменности.

В геологическом строении Павлодарской области принимают участие разнообразные по своему литологическому составу изверженные, эффузивные, метаморфические и осадочные породы. В стратиграфическом разрезе на территории области встречаются отложения допалеозоя, нижнего, среднего и верхнего палеозоя, мезозоя и кайнозоя.

Павлодарская область, среди 14 областей Казахстана занимает: по территории - десятое место, или 4,7% площади республики, по населению - восьмое место, по богатству недр - одно из первых мест. Природа щедро наделила Павлодарскую область полезными ископаемыми. Из минерального сырья области можно извлекать почти все элементы менделеевской периодической системы.

Павлодарская область располагает достаточной минерально-сырьевой базой и значительными запасами многих видов полезных ископаемых. Говоря об этом, надо иметь в виду, что в минерально-сырьевую базу входит достоверно установленная часть общих минеральных ресурсов, промышленная добыча которых возможна и экономически целесообразна.

В недрах области размещены различные полезные ископаемые: металлические (руды черных, цветных и благородных металлов, радиоактивных и редких элементов), неметаллические (сырье для металлургической, химической, пищевой и др. отраслей промышленности), горючие (уголь, нефть),

строительные горные породы и драгоценные камни. При этом область располагает большими запасами для удовлетворения на многие годы потребности экономики Казахстана в топливно-энергетическом, металлургическом, горно-химическом сырье и неметаллическом сырье для металлургической, стекольной, пищевой промышленности и строительной индустрии. Например, в настоящее время на долю области приходится 35% разведанных запасов каменного и бурого углей Казахстана. Первое место среди всех областей республики занимает Павлодарская область по добыче ископаемого угля и поваренной соли, одно из ведущих мест - по геологическим запасам руд цветных и благородных металлов.

Таким образом, в Павлодарской области есть возможность для развития горной промышленности по следующим основным отраслям: топливодобывающей, рудодобывающей, горно-химической и нерудных (неметаллических) полезных ископаемых. В развитии минерально-сырьевой базы Павлодарской области исключительную роль сыграл выдающийся казахстанский ученый

с мировым именем академик К. И. Сатпаев (1899-1964 гг.).

Собственными разведанными минеральными ресурсами Павлодарская область может удовлетворить потребности Казахстана углем, алюминием, медной рудой, сырьем для керамической, цементной и стекольной промышленности, поваренной солью, огнеупорной



Академик К.И. Сатпаев.



Физическая карта Павлодарской области (М 1: 4 000 000)

глиной, инертными строительными и облицовочными материалами, а также экспортировать эти минеральные ресурсы в другие страны мира.

Огромные запасы ряда минерального сырья-продукции добывающих отраслей - позволили значительно развить в Павлодарской области угольную, горнорудную и соляную промышленность и промышленность строительных материалов и нерудных полезных ископаемых. Продукция предприятий горной промышленности области занимает важнейшее место в перевозке грузов железнодорожным транспортом Казахстана.

Так, транспортировка каменного и бурого углей достигает 40% по тоннажу от всех грузов, перевозимых по железным дорогам страны.

Объем добычи угля на разрезах Экибастузского камсн-угольного бассейна за 1963 - 1988 гг. возрос почти в 9 раз, или среднегодовой темп роста за 25 лет составил 9%. Такого уровня роста добычи угля за эти годы, можно сказать, не было ни в одном из угольных месторождений в бывшем Советском Союзе. Для наглядности покажем абсолютные объемы добычи угля по Экибастузу в отдельные годы. Так, если через год после пуска первого угольного разреза в Экибастузе, т. е. в 1955 г., было добыто около 2,3 млн. т угля, то через 15 лет - 22,8 млн. т, в 1980 г. - 66,5 млн. т, а в 1988 г. - уже 89,7 млн. т.

Стремительный рост добычи экибастузского угля явился основой для создания крупнейшего в Казахстане Экибастузского топливно-энергетического комплекса. С другой стороны, добыча угля в большом масштабе оказывала существенное влияние на развитие не только самого города Экибастуза, но и Павлодарской области в целом. Одновременно с широким развертыванием добычи угля создавалась и развивалась в области мощная энергопроизводственная база. Так, в 1968-1993 гг. были введены в строй три мощные тепловые электростанции (Ермаковская ГРЭС, ГРЭС № 1 и ГРЭС № 2 в Экибастузе), что ускорило комплексное развитие в Павлодарс-

кой области предприятий других отраслей производства. Например, развитие предприятий энергоемких отраслей промышленности (машиностроительной, нефтеперерабатывающей, цветной и черной металлургии, химической, нерудных полезных ископаемых).

Таким образом, рост объема угледобычи в Экибастузе явился не только одним из решающих направлений технического прогресса в угольном производстве, но и основой промышленной интеграции, важнейшим фактором повышения совокупной региональной эффективности народного хозяйства.

Освоение в ближайшем будущем огромных медно-молибденовых запасов Бозшакольского месторождения и неметаллических полезных ископаемых позволит Павлодарской области выйти на первое место в Казахстане по объему производства, будет способствовать повышению уровня жизни, решению актуальных социально-экономических задач, стоящих не только перед областью, но и перед Республикой Казахстан.

Горное дело на территории нынешней Павлодарской области зародилось еще в глубокой древности. С незапамятных времен сохранились до настоящего времени в различных местах левобережья Павлодарского Прииртышья древние рудные и угольные копи, в которых добывали медь, золото, свинец, серебро, железо, каменные и бурые угли. Например, древние "чудские" горные выработки до наших дней сохранились в Майкаине и во многих местах Баянаульского района.

23 июля 1984 г. автору этих строк пришлось вместе с редактором Экибастузской городской газеты "Заветы Ильича" (ныне "Голос Экибастуза") П.И. Оноприенко побывать в Баянаульском районе на местах старых рудников, угольных копей и металлургических заводов, работавших в XIX веке. В этой поездке в карьере Жосалы, где еще в 50-х годах XX века добывали золотосодержащую руду, в его восточном борте, который в одном месте подходит к невысокой сопке, мы обнаружили древнюю горную выработку (штрек) высотой около 1 м и шириной 0,70-0,80 м, пройденную в мягкой

пемзообразной породе. К сожалению, исследовать, как далеко длится штрек, не удалось из-за угрозы обвала и выхода газов. Здесь же П.И. Оноприенко нашел самородок меди весом примерно 100 грамм.

Кто они были, эта древние горняки, и куда исчезли? К сожалению, ответ на этот вопрос до сих пор не найден. Известно одно, что чудский народ занимался горным промыслом на территории современного Казахстана в середине III тысячелетия до нашей эры, его расцвет был в середине XII века до нашей эры, а конец примерно к V веку нашей эры.

Обработка золотых руд в Майкаине и плавка меди на руднике Жосалы, расположенного недалеко от села имени Жусупбека Аймауытова, производились, по мнению археологов, в эпоху бронзы за 1500-700 лет до нашей эры.

Древние карьеры на Майкаинском руднике представлены следами больших ям различных размеров и форм. Однако эти следы в связи с широко развернутыми современными горными работами почти исчезли. Наибольший древний карьер в Майкаине представлял собой овальную яму размером 48x28 м, при открытой глубине в несколько метров.* По рассказу бывшего главного геолога комбината "Майкаинзолото" С. Мурзалева в 1931 г. была сделана поистине уникальная находка. В горной выработке Майкаина шахтеры обнаружили медный клин, которым древние горняки добывали руду. Эта находка была передана одному из музеев Санкт-Петербурга.

В древние времена умели извлекать лишь более или менее крупное золото, причем применялась только простая промывка в ковше или лотке. Поэтому объектом горных работ у древних рудокопов были преимущественно участки кварцевых жил с высоким содержанием золота.

В нашей эре промышленное освоение природных богатств на территории нынешней Павлодарской области началось в конце XVI века. В 1573 г. царь Иван Грозный по просьбе Строгановых, которые правили на землях Приуралья, отправил

* Л. П. Левитский. О древних рудниках. М. - Л., 1941 г., с. 20.

посла Третьяка Чебукова в Казахскую орду с миссией открытия меновой торговли. В этой поездке Чебуков попадает к казахам в плен. Эта неудача не остановила Ивана Грозного, и он в 1574 г. дает Строгановым грамоту, которой позволял им беспощинно торговать с казахами. В результате торговых контактов с Казахской ордой до русских зверопромышленников, которые проникли в Сибирь, доходят сведения о самосадочной соли озера Ямышево. И в конце XVI века русские караваны стругов начали ходить за солью вверх по Иртышу до озера Ямышево. В 1591 г. производилось уже продовольствие русских людей в Сибири солью с Ямышевского озера.*

После похода казаков атамана Ермака в Сибирь русская колонизация быстрыми темпами продвигалась на восток. За десять лет в Сибири отрядами казаков основано было несколько слобод, города Тюмень (1585 г.), Тобольск (1587 г.) и крепости Березов (1593 г.), Обдорск (1595 г.).

Другое русское известие об озере Ямышево находится в наказе Тобольского воеводы 1594 г. о сооружении крепости на Иртыше близ впадения в него Тары. В этом наказе поручалось князю Андрею Елецкому, отправленному с полуторатысячным отрядом для построения города Тары из Тобольска, чтобы он из нового городского гарнизона послал стрельцов на стругах по Иртышу до озера Ямышево и привез оттуда соли. **

Главная цель постройки города Тары состояла в том, чтобы укрепить влияние русского правительства в Сибири и организовать регулярные поездки за солью к озеру Ямышево. О чем в наказе Елецкому писалось: "Кучума царя потеснить и соль устроить". ***

Появление в начале XVII века в районе озера Ямышево калмаков сильно затруднило солеснабжение Сибири. Они не позволяли добывать соль присланным из Тары казакам. Из-

* Памятная книжка для Тобольской губернии на 1861 и 1862 г. Тобольск, 1861, с. 141.

** Записки Западно-Сибирского отдела императорского русского географического общества. Книга XXIX, Омск, 1902 г., с. 2.

*** Р. М. Кабо. Города Западной Сибири. М., 1949 г., с. 39.

за этого случился недостаток соли, принудивший Сибирское начальство выдавать ее казакам на продовольствие половину нужного количества.

Такое затруднительное положение с солью вынудило тобольских воевод организовать военный поход на калмаков. Так, весной 1613 г. отряд казаков под руководством литовского ротмистра Бартоша Станиславова был отправлен из Тобольска к озеру Ямышево. Вооруженные казаки от города Тары до озера Ямышево против течения в дощаниках плыли четыре недели и три дня, а назад - две недели, а от Тары до Тобольска - 10 дней. Дощаником называется большая плоскодонная лодка с мачтой, длиной до 24 м, шириной 6,4 м, грузоподъемностью до 30 т. Поход Станиславова увенчался успехом, и русским удалось в этом году доставить в Тобольск соль. Если в 1623 г. из озера Ямышево соли было привезено 108 т, то в 1624 г. ее количество составило более 202 т, а в 1625 г. - 173 т. Количества привезенной соли не только хватило на жалование служилым людям и казакам, но оказалось возможным остатки соли продать по дорогой цене. В то время в Сибири жалование платили не деньгами, а выдавали солью.*

Создание непрерывной укрепленной Иртышской линии от Омска до Усть-Каменогорска в начале XVIII века не только усилило военную колонизацию Прииртышья, но и способствовало развитию соляного промысла на озере Ямышево, поскольку поваренная соль приносила большие доходы казне царского правительства. Кроме того, торговля солью была выгодным делом для многих предпринимателей. По этому поводу в 1861 г. на страницах русской печати было написано: "Изобилие в Киргизской степи поваренной соли издавна уже доставляет надежный доход казне, независимо от других таможенных сборов и ясачной подати, а также средство к пропитанию и даже к обогащению многих тысяч семейств, занимающихся соляным промыслом".**

* С. В. Бахрушин. Научные труды. Том III, М., 1955, с. 270.

** Памятная книжка для Тобольской губернии на 1861 и 1862 гг. Тобольск, 1861. с. 2.

12 сентября 1722 г. русское правительство приняло постановление о заготовке и продаже 1600 т ямышевской соли для пополнения денежной казны государства и жалования служилым людям в Тобольске и Таре по цене 2 алтына 4 деньги за пуд.

Если с 1745 по 1750 г. из озера Ямышево отправлено в Тобольск соли 4407 т, то в 1751 г. - 4033 т со стоимостью добычи одного пуда по одной копейке. Торговый оборот ямышевской соли за отдельные годы второй половины XVIII века характеризуется следующими данными: 1768 г. - 1518, 1770 г. - 91, 1771 г. - 159, 1772 г. - 189, 1773 г. - 348, 1774 г. - 337 т. До конца XVIII века соль для всей Западной Сибири и частично для Пермской губернии добывалась в основном из Ямышевского озера.

До 1872 г. добыча соли на озере Ямышево велась на деньги исключительно государственной казны, а с 1872 г. соляные промыслы на озерах Казахстана на основе постановления Российского правительства были переданы в аренду частным лицам и компаниям.

Первые литературные известия о самосадочном озере, находящемся в 17 км к северо-востоку от города Павлодара, появляются с 1700 годов, после посещения его генералом Коряковым. Этот предприимчивый генерал здесь начал производить добычу поваренной соли. Впоследствии это соленое озеро было названо его фамилией. Летом 1750 г. на Коряковском озере по распоряжению генерал-майора Киндермана служилые казаки станицы Коряковка добыли и отправили в Тобольск 5494 т соли.*

В первой половине XIX века в России начался быстрый рост промышленности, потребовавший новых источников сырья, рынков сбыта и сфер приложения капитала. Впрочем, зарождение капитализма в России способствовало выдвиганию отдельных предприимчивых людей, осваивающих богат-

* Памятная книжка для Тобольской губернии на 1861 и 1862 гг. Тобольск, 1861. с. 127.

ства недр, не только на Урале, Алтае, в Восточной Сибири, но и в Казахстане. Для развивающейся общероссийской экономики Казахстан стал не только объектом распространения российского капитализма, но и значительным поставщиком животноводческого сырья и горнозаводской продукции. Так, в первой четверти XIX века началось промышленное освоение территории Казахской степи, занятой кочевыми племенами Среднего жуза.

В деле "капитализации" степного края русских предпринимателей в первую очередь заинтересовало освоение его минеральных богатств. О несметных минерально-сырьевых ресурсах Казахстана русские горнопромышленники были хорошо осведомлены по отчетам комплексных академических экспедиций России и Западноевропейских путешественников - естествоиспытателей, работавших в первой половине XVIII - начале XIX веков в различных регионах Казахстана.

Пионером добычи полезных ископаемых на территории нынешней Павлодарской области явился купец первой гильдии Томской губернии, золотопромышленник, коммерции советник Степан Иванович Попов - наследник Я.А. Попова, считающегося основателем одного из самых могущественных купеческих домов во всей России.

В 1833 г. С.И. Попов первым из русских предпринимателей добился правительственного разрешения на изыскание и разработку месторождений полезных ископаемых по всей территории внешних округов Омской области. В связи с упразднением ханской власти в Среднем жузе на его территории были учреждены восемь внешних округов, входящих в состав Омской области и подчиненных Западно-Сибирскому генерал-губернатору. В числе этих новых административных делений Казахской степи были Каркаралинский и Баян-Аулинский внешние округа.

С.И. Попов начал поиски рудных месторождений в степях левобережья Павлодарского Прииртышья. Он постоянно обращался к местным старожилам - казахам за помощью в поиске рудоносных мест, обещая им за это ценные подарки.

Первыми на его призыв откликнулись казахи Баяна-Аулинского внешнего округа, доставившие ему образцы свинцовых и медных руд. Местные казахи-рудознатцы открывали рудные скопления, содержащие благородные и цветные металлы, по следам горных выработок доисторической эпохи, по выходам руд на поверхность, по характеру растительности над рудными жилами, по тончайшим оттенкам цвета камней и выбросам рудных частиц из нор сурков. С давних пор известно, что кое-какие сведения о полезных ископаемых, находящихся под слоями земли, “просачиваются” на поверхность. Сообщают их, в частности, растения. Об этом еще великий русский ученый М. В. Ломоносов писал в своем знаменитом труде “О слоях земных недр”: “На горах, в которых руды или другие минералы роятся, растущие деревья бывают обыкновенно не здоровы, то есть листья их бледны, а сами они низки, кривлеваты, сувороваты, гнилы и прежде совершенной старости своей. Травка, под рудными жилами растущая, бывает обыкновенно мельче и бледней.” Отсюда можно заключить, что при повышенном содержании в почве некоторых химических элементов у растений изменяется не только обычная для них окраска цветов, но и форма листьев, стеблей, корней. Такое ботаническое явление - явная “подсказка” опытным рудознатцам и геологам о размещении различных рудных залежей. Так, наросты на березах в виде бочонка - это сигнал, что где-то рядом вероятны залежи кобальта и никеля; ярко-оранжевые тюльпаны расцветают на почвах, содержащих железо. Над свинцово-цинковыми жилами растут маки с различной махровостью цветов. Если этот цветок уродлив, листья у него в белых пятнах, а лепестки в черных, то опытные геологи сразу же предполагают, что внизу возможно месторождение хрома. Где в определенное время года появляется маленький розовый цветок - там всегда находятся признаки меди. Почвы, богатые ураном, “меняют” форму и цвет растений: плоды голубики становятся белыми или зеленоватыми, лепестки иван-чая приобретают белую, ярко-пурпурную и другую окраску, но не розовую, как обычно.

Так растения, своеобразные рудознаты, помогают геологам в дополнение к геофизическим, геохимическим, акустическим, космическим методам поиска и разведки примерно определять наличие подземных кладовых в тех или иных районах.

Об остатках древних горных работ академик К.И. Сатпаев писал: "Следы этих работ, называемые в степи "чуждскими", сохранились почти во всех более или менее значительных медных месторождениях Казахстана, причем зачастую эти старинные рудные отвалы и разработки служили главными основаниями для производства заявок на медь в тех или иных местах Казахстана..."* Так, в 1834-1836 гг. в Баян-Аулинском округе, при содействии местных жителей, по следам древних разработок, было открыто восемь серебро-свинцовых и медных месторождений, на которые Попов имел дозволительные свидетельства.

В 1839 г. Попов начинает строительство первого медеплавильного завода в Казахстане на границе Каркаралинского и Баян-Аулинского внешних округов, в южных склонах гор Куу на правом берегу горной речки Тундык. Однако завершению строительства этого завода помешало освободительное движение в Казахстане под руководством Кенесары Касымова. Поэтому первенец цветной металлургии Казахстана, названный Благодатно-Стефановским, был введен в эксплуатацию лишь 1 декабря 1844 г.

Для выплавки металлов требуется каменный уголь, поэтому, начиная с 1838 г., Попов приступает к поискам месторождений каменных углей, пригодных к плавке руд. И 2 июня 1838 г., впервые в Казахстане, на южном берегу озера Талдыколь, находящегося в 25 км к югу от нынешнего поселка Майкаин, было открыто буро-угольное месторождение.** Об этом месторождении горный инженер А. Кеппен писал:

* К. И. Сатпаев. О развитии цветной и черной металлургии в районе Карагандинского бассейна. - "Народное хозяйство Казахстана", Алма-Ата. 1929, № 6 - 7, с. 11.

** Центральный Государственный архив Республики Казахстан, фонд 12, опись 2, дело 16, лист 63.

“Талдыкольская копь представляет первое открытое в Киргизской степи месторождение каменного угля (в 1838 г.).”^{*} Здесь надо отметить, что Кеппен допускает ошибку, считая бурый уголь Талдыкольского месторождения каменным.

На Благодатно-Стефановском свинцово-серебряно-медном заводе плавилась и руды, добытые в Баян-Аулинском округе. Руды перевозились на завод на быках вольнонаемных местных возчиков.

На Талдыкольском буроугольном месторождении Попов начинает добычу открытым способом. Следует подчеркнуть, что здесь начал действовать первый в Казахстане угольный разрез. На месте этого разреза сегодня можно отчетливо видеть следы горной выработки и отвала пустых пород. На Благодатно - Стефановский завод топливо доставлялось из Талдыкольской угольной копи.

С 1851 г. Благодатно-Стефановский завод работал на угле Кызылтауского месторождения, открытого 11 мая 1844 г.^{**} Месторождение находилось в 45 км на юго-восток от Баян-Аула, на северо-восточном склоне горы Кызылтау.

Благодатно-Стефановский завод существовал 17 лет (1844-1861 гг.). За этот период он выплавил: свинца - 1294,8 т, меди черной - 45 т, меди рафинированной - 23,2 т и золотистого серебра - 575 кг.

После смерти С. И. Попова в 1851 г. его дело продолжили сыновья (Александр и Николай) и внук Степан Александрович.

К середине XIX века в распоряжении Поповых в Баян-Аулинском округе находились уже 11 угольных месторождений и шесть серебро-свинцовых и медных рудников. На базе этих угольных месторождений и рудников в Баян-Аулинском округе в 1849-1880 гг. с перерывами работали Александровский свинцово-серебряно-медный и Иоанно-Предтеченский (Кызылтауский) медеплавильный заводы Поповых.

^{*} А. Кеппен. Азия, проектированные в ней железные дороги и ее каменно-угольные богатства по Гохштеттеру. Спб., 1877, с. 172.

^{**} Центральный Государственный архив Республики Казахстан, фонд 209, опись 1, дело 199, лист 69.

Александровский завод (назван по имени сына С.И. Попова) был построен 6 сентября 1849 г. в урочище Канды-Карасу на берегу речки Ащису, в 10 км на север от гор Баян-Аула. Этот завод считается первенцем цветной металлургии Павлодарского Прииртышья. Он работал до 1873 г. Производственная деятельность этого завода была особенно успешной во время Крымской войны 1853-1856 гг., когда он стал главным поставщиком свинца в России. Так, например, в 1856 г. за шесть месяцев (май-октябрь) на Александровском заводе получено 144,2 т свинца.

Главным поставщиком серебро-свинцовых руд для Александровского завода явился находящийся в непосредственной близости к нему одноименный богатый полиметаллический рудник, открытый 21 августа 1839 г. по следам древних рудокопов. Завод снабжался также рудами из следующих пяти рудников: Николаевского, Степановского, Аннинского, Аkozекского и Егизкаринского, расположенных недалеко от Александровского завода.

В 1850-1870 гг. одна из главных контор Поповых находилась при Александровском полиметаллическом руднике. Отсюда они руководили всеми горными и горнозаводскими предприятиями, находившимися в Баяна-Аулинском округе.

На Александровском руднике за 1840-1870 гг. было добыто большое количество свинцово-серебряных и медных руд с богатым содержанием металлов. Часть из них по высоким ценам сбывалась в сыром виде на алтайские и уральские частные и казенные заводы.

На Александровском руднике за 1839-1872 гг. общее количество добытых свинцово-серебряных руд составило более 16 тыс. т.

Николаевский серебро-свинцово-медный рудник (назван по имени сына С.И. Попова) находился в урочище Кара-Адыр, в 8 км от Александровского рудника.

Рудник обнаружен 21 августа 1839 г. по следам древних разработок. По данным архивных материалов за 1854 - 1868 гг.,

на Николаевском руднике количество добытых серебро-свинцовых руд составляло 3154 т и медных - 2013 т.

Степановский медный рудник (назван по имени внука С.И. Попова) находился в урочище Алаколь, на правом берегу речки Ащису, в 5 км на запад от Александровского завода. Месторождение открыто в 1839 г., с помощью казахов по следам древних разработок. По отчетам рудоуправления за 9 лет (1858- 1867 гг.) здесь добыто 3067 т медных руд.

Аннинский медный рудник находился в урочище Алтын-Тас, в 13 км на северо-восток от Александровского завода, на берегу озера Иманколь. Месторождение открыто 11 мая 1839 г. по отвалам древних разработок. О богатстве этого месторождения А.Левшин писал, что рудник "... разработан древними народами по всем протяжениям ... дает из пуда руды от 1 до 10 фун. меди, до 1,5 фун. золот. серебра."* До разработки рудника Поповыми, т.е. до 1856 г., здесь были огромные старинные отвалы с богатым содержанием меди. Известный автор, описывая этот рудник и его древние отвалы, в 1845 г. сообщил: "...В одном из этих отвалов порфир разбит трещинами, обильно наполненными примазкой медной зелени и сини, в другом тоже руды заполняют трещины в глинистом сланце и сильно разрушенном порфире ..."**.

За 1856-1868 гг. (с перерывом в 6 лет) из рудника было добыто свыше 320 т богатой медной руды (со средним содержанием 20% меди).

Акозекский медно-свинцово-серебряный рудник находился в урочище одноименного названия, в 8 км на юго-восток от Александровского завода. Рудник найден также по древним отвалам в 1849 г. В 1855- 1868 гг. (с перерывами) на руднике добыто 237 т медных и 304 т серебро-свинцовых руд. Были руды с содержанием до 37 % меди, 17 % свинца и до 1,33 кг серебра в тонне.

* А. Левшин. Описание киргиз - казачьих или киргиз - кайсацких орд и степей. Спб., 1832, том I, с. 170- 171.

** "Горный журнал" , Спб., 1845, книга 3, с. 188 - 189.

Егизкаринский полиметаллический рудник находился вблизи Александровского завода. В 1860 г. из этого рудника проплавлено на Александровском заводе до 80 т серебро-свинцовых руд с содержанием до 37% свинца.

Топливной базой Александровского завода были Талдыкольское, Маукобенское * и Кызылтауское угольные месторождения.

На Талдыкольском месторождении в 1838-1860 гг. было добыто 5392 т угля. Здесь в 1957-1966 гг. и 1983-1988 гг. Майкаинская геологоразведочная экспедиция производила предварительные разведки. В результате этих разведок были выявлены 16 угольных пластов средней полезной общей мощностью почти 30 м. По качеству угли месторождения являются бурыми высокометаморфизованными марки Б и подгруппы ЗБВ со следующими качественными показателями: зольность товарного угля - 17,8%, содержание влаги - 8,9%, содержание серы - 0,46%, выход летучих веществ - 38,8%, содержание углерода - 75,9%, теплота сгорания в рабочем состоянии топлива - около 3800 ккал/кг. Обогащаемость углей очень трудная. Угли склонны к самовозгоранию.

Падение пластов к центру синклинали углами 5-10°.

Горнотехнические условия разработок благоприятные для отработки углей открытым способом. Угленосная толща обводнена незначительно, коэффициент водообильности не более 0,25 м³/т.

Запасы угля Талдыкольского месторождения составляют 422413 тысяч т (по категориям А + В + С.).

На восточной стороне Талдыкольского месторождения в 1996 г. был построен небольшой разрез, где добыча производится одноковшовым экскаватором ЭКГ-8И с погрузкой угля в автомобильный транспорт.

Маукобенское бурогольное месторождение открыто 28 июня 1840 г. доверенным агентом горнопромышленни-

* В настоящее время соленое озеро Маукобен и одноименное угольное месторождение искаженно называется Майкубен и Майкубенское.

ка С.И. Попова С. Ташимовым* в урочище Маукобен, по берегам одноименного соленого озера, в 15 км к юго-западу от Талдыкольского месторождения, в 30 км от Александровского завода.

Маукобенское месторождение разрабатывалось с 1859 по 1870 г. с перерывами двумя небольшими разрезами. За этот период всего добыто на нем 3784 т угля. Здесь на добыче угля наибольшая численность рабочих (53 человека) была в 1868 г. Отлив воды из копи производился ручными насосами.

Это месторождение с 1959 г. в геологоразведочных документах Карагандинского геологического управления было зарегистрировано под новым названием Шоптыкольское бурогольное месторождение. А район мезозойских угленосных отложений, вытянутый почти в широтном направлении на 70 км при ширине около 16 км, был назван Майкубенским бурогольным бассейном, в который входит Шоптыкольское, Сарыкольское, Талдыкольское, Таскудукское, Тамдинское, Баянды-Кудукское месторождения.

Общая площадь развития мезозойских угленосных отложений Майкубенского бассейна около 1200 кв. км. В северной его части (около 300 кв. км) выделяется Шоптыкольское месторождение, где установлена максимальная угленосность.

Рельеф поверхности бассейна равнинный с мелкосопочником и увалами. Бессточные впадины заполнены озерами Майкубен, Шоптыколь, Талдыколь, Сарыколь, Жиренколь, Карасор, Торесор, Шаптыколь, Ащиколь, Жарлыколь, Тузколь, Жарколь и речкой Ащису.

Угленосная свита Майкубенского бассейна мощностью 1200 м по составу и степени угленосности делится на три подсвиты (снизу вверх) сарыкольскую, талдыкольскую и шоптыкольскую.

Сарыкольская подсвита мощностью от 80 до 320 м сложена в основном песчаниками и алевролитами с редкими конгломератами.

* Государственный архив Омской области, фонд 3, опись 2, ед. хранения 1909, связка 270, лист 10.

В этой подсвите содержится группа невыдержанных пластов угля, объединяемых в V угольную залежь.

Талдыкольская подсвита мощностью 300-350 м сложена конгломератами и песчаниками, реже алевролитами, и включает две группы угольных пластов (III и IV угольные залежи).

Шоптыкольская подсвита мощностью 420-500 м сложена мелкозернистыми песчаниками, мелкогалечниковыми конгломератами, алевролитами, аргиллитами, характеризуется повышенной угленосностью (мощные I и II угольные залежи). Эта подсвита имеет ограниченное распространение и установлена в основном на Шоптыкольском месторождении.

Угольные пласты и прослои образуют пять угольных залежей сложного строения, внутри которых одни пласты утончаются и расщепляются, другие сливаются с близлежащими пачками.

Наибольшее промышленное значение имеют I и II угольные залежи.

На южном крыле Шоптыкольского месторождения мощность I залежи колеблется от 21 до 56 м, суммарная мощность угольной массы - от 15 до 40 м. В восточном и западном направлениях, а также по падению угольная залежь расщепляется, мощность ее увеличивается за счет прослоев породы до 128 м (рис. 2).

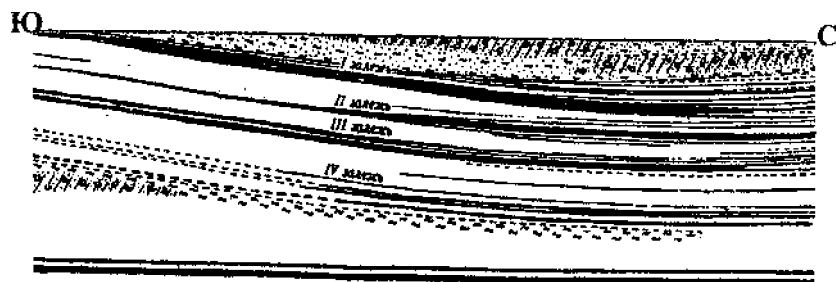


Рис. 2. Геологический разрез Майкубенского бурогоугольного бассейна. Масштаб 1:20000.

Мощность II залежи на выходах изменяется от 5 до 26 м при суммарной мощности угольных пачек 4-17 м; по падению происходит расщепление угольных пластов и увеличение мощности залежи до 72 м. I и II залежи в относительно монолитном залегании прослеживаются по простиранию на 15 км.

Остальные угольные залежи (III, IV и V) менее изучены. По данным поисковых работ в них содержатся отдельные пласты и прослои невыдержанной мощности и изменчивого строения. Мощность залежей изменяется в пределах 24-40 м для III-IV залежей и 3-6 м для V залежи, мощность угля, соответственно, 4-14 и 3-5 м. Мощность отдельных пластов иногда достигает 10 м.

По качеству угли бурые, преимущественно кларено-дюреновые и в меньшей степени фюзено-дюреновые, плотные.

Горнотехнические условия разработок благоприятны: угленосная толща обводнена незначительно, коэффициент водообильности не более 0,25 м³/т. Большая часть Майкубенского бассейна пригодна для открытых работ. I и II угольные залежи Шоптыкольского месторождения непосредственно вскрываются на поверхности и погружаются под углом всего 10°. Коэффициент вскрыши до глубины 100-150 м около 2,5 м³/т.

Общие геологические запасы Майкубенского буроугольного бассейна по подсчету 1956 г. до глубины 300 м составляют 9,1 млрд. т. Угли бассейна с большим успехом могут быть использованы как бытовое (сортовое) топливо, так как они устойчивы при транспортировке, малозольны. Угли пригодны также для полукоксования, газификации, химической переработки и добавки в шихту для коксования.

На Шоптыкольском месторождении с 1942 г. более 20 лет работал разрез комбината "Майкаинзолото", добывая ежегодно около 80 тыс. т угля для своей газогенераторной электростанции и снабжения населения рабочих поселков Майкина и Торткудука высококачественным, дешевым углем.

Шоптыкольское месторождение хорошо изучено только в 60-х годах XX века. Его запасы определяются 1375,76 млн. т (по категориям A+B+C₁).

Здесь в 1987 г. введен в эксплуатацию разрез "Майкубенский" проектной мощностью первой очереди 6 млн. т угля в год. За 1987- 2000 г. на нем было добыто 36863 тыс. т бурого угля (табл. 1).

Таблица 1

Количество добытого угля на разрезе "Майкубенский"
за 1987 - 2000 гг. (тыс. т.)

Годы	Добыто угля		Годы	Добыто угля	
	за год	с начала эксплуатации		за год	с начала эксплуатации
1987	93	93	1993	4055	17806
1988	1594	1687	1994	4413	22219
1989	2414	4101	1995	3465	25684
1990	2755	6856	1996	3378	29062
1991	3358	10214	1997	2257	31319
1992	3537	13751	1998	1577	32896
			1999	16943	4590
			2000	2273	36863

Бурый уголь Шоптыкольского месторождения относится к категории сухих углей. Склонен к самовозгоранию. В составе выветрелых углей содержатся гуминовые кислоты. Качество шоптыкольского угля характеризуется следующими данными: зольность на сухую массу - 20-25%, массовая доля рабочей влаги - 16-22 %, выход летучих веществ на сухую беззольную массу - 42-45% , массовая доля общей серы - 0,4-0,9%, низшая теплота сгорания в рабочем состоянии топлива - 4330-4040 ккал/кг. В составе зольного остатка шоптыкольского угля имеются: окись кремния - 57% , алюминия - 25%, железа - 4,4%.

Угольные пласты I -III разреза "Майкубенский" на выходе под наносы имеют зону выветрелых (окисленных) углей с мощностью до 12 м. В средней части окисленных углей зале-

гает пачка с содержанием гуминовых кислот, мощность которой находится в пределах 5 м.

Породные прослои и угли этой зоны превращены процессами выветривания в желтовато-бурую глину и сажу, имеющую пониженную механическую прочность и теплоту сгорания, повышенную влажность и увеличенный выход летучих веществ.

Угли этой зоны непригодны для сжигания, но, имея высокое содержание гуминовых кислот, могут быть использованы для получения гуминовых препаратов. В окисленных углях содержатся от 25 до 43 % гуминовых кислот.

Полученные из майкубенских углей гуминовые препараты относятся к высокоэффективным стимуляторам роста растений. Гуминовые кислоты способствуют увеличению влагоемкости почв, буферности, концентрации углекислоты вокруг корней, росту и жизнедеятельности почвенных микроорганизмов.

Гумат натрия благотворно влияет на кислые, бедные, солонцеватые почвы, изменяет их кислотность, увеличивает содержание гумуса, уменьшает содержание нитратов в почвах и растениях, стимулирует всхожесть и энергию прорастания семян, рост корней и надземной массы растений. Урожайность при использовании гуматов повышается на 15-25%, сокращаются сроки созревания, улучшается качество продукции. Водный раствор гумата применяют для замачивания семян цветов, черенков садовых и декоративных культур, поливки овощей и плодоносящего сада. Гумат мало токсичен, индифферентен. Гуматы сохраняются в течение нескольких лет. Расход вещества при его большой эффективности незначителен.

Гумат натрия используется не только в сельском хозяйстве. Он применяется при бурении глубоких скважин, как сополимер у нефтяников, а также как стабилизатор в бетонных смесях на строительстве.

Сарыкольское буроугольное месторождение открыто в 1839 г.* и считается вторым буро-угольным месторождением,

* Центральный Государственный архив Республики Казахстан, фонд 209, опись 1, дело 468, листы 5-6.

обнаруженным в Казахстане. Сарыкольская угольная копь с большими перерывами действовала с 1869 по 1900 годы и за это время на ней было добыто всего лишь 51 т угля, кроме того, было вынуто свыше 190 т вскрышных пород.

На Кызылтауском (Жуан-Тобе) месторождении выявлено 9 пластов угля сложного строения с ориентировочными запасами 100 млн. т. Мощность отдельных пластов 10 м и больше. Золы в угле 18-28%, летучих веществ 9-12%, серы 0,7%, теплотворная способность сухого угля около 6000 ккал/кг. В XIX веке месторождение разрабатывалось тремя разрезами и двумя шахтами. Сведения о добыче угля на них до 1854 г. не встречаются. Здесь с 1854 по 1879 гг. было добыто 32722 т угля. Сегодня на Кызылтауском месторождении можно видеть старые горные выработки, залитые водой.

На Александровском заводе за 1849-1872 гг. (за 1849-1850 гг. нет сведений) было выплавлено 895 т свинца, 322 т меди, 731 кг серебра и было израсходовано 10744 т угля. В 1873 г. завод прекратил свою работу. Основной причиной его закрытия явился спад медной промышленности в России.

В 1916 г. предприниматель А. Б. Грюниг, получив субсидию от Главного артиллерийского управления России в размере 250 тыс. рублей на поставку 152 т меди и 96 т свинца, приступил к восстановлению завода. Для этого в двух старых корпусах завода были установлены локомобиль мощностью 8 л. с. и шахтная печь, построены вспомогательные здания и другие хозяйственно-складские помещения. Однако до Октябрьской революции 1917 г. завод так и не был достроен. В 1919 г. на Александровском заводе начали готовить минеральные краски, для этого поставили соответствующую печь. К 1924 г. завод прекратил свое существование.

Иоанно-Предтеченский медеплавильный завод построен в середине 1859 г. и пущен в действие 11 июня 1861 г. Он находился на отведенной территории Кызылтауской каменноугольной копи. Завод имел два корпуса. Стены их возведены из пластов солоноватого дерна, а кровля сделана из теса. В этих зданиях находились шесть небольших примитивных печей.

Кроме этих корпусов, на площади завода находились один одноэтажный деревянный домик, предназначенный для надзирателей над производством, и одно деревянное общежитие для русских казаков и других рабочих; рабочие-казахи жили с семьями в своих юртах.

Для выплавки меди руда доставлялась в основном из рудников, находящимся в Каркаралинском округе в 75 км от завода. Содержание меди в проплавляемых рудах колебалось от 102 до 332 кг в тонне.

Число рабочих на заводе колебалось от 11 до 79 человек, большинство из них составляли местные казахи.

За 20 лет существования Иоанно-Предтеченский завод работал только 8 лет, проплавил всего лишь 874 т медных и 8,7 т серебро-свинцовых руд, из которых выплавлено 55,8 т штыковой меди и 1,2 т свинца.

Кроме Поповых, в Баян-Аулинском округе со второй половины XIX века горнодобывающей промышленностью занимались В. П. Кузнецов, К. Т. Котенев, Н. И. Перфильев, В. В. фон Рибен, Д. Н. Бенердаки, А. И. Деров. В 1857 г. Кузнецов и Бенердаки учредили в Санкт-Петербурге товарищество под названием "Горнозаводская работа в Киргизской степи", которое разрабатывало 5 медных рудников, два из них в Баян-Аулинском округе.

Омские купцы В. П. Кузнецов и К. Т. Котенев в 1865 г. создали "Баянаульско-Каркаралинское товарищество горнозаводских работ", целью которого была разработка рудников, добыча каменного угля и устройство плавильных заводов для выплавки металлов. Они в июне 1866 г. построили Владимирский медеплавильный завод (назван по имени Кузнецова) на левом берегу Иртыша, напротив бывшего форпоста Грачевского, в 200 км от города Павлодара. Товарищество имело 20 меднорудных месторождений и пять каменноугольных копей, расположенных на левом берегу Иртыша, в 10 - 20 км к югу от завода. Они находились в Баян-Аулинском и Каркаралинском округах (ныне в Майском районе Павлодарской области и Семипалатинской области).

Владимирский завод работал всего три года (1866-1869 гг.) и за это время на нем было выплавлено 17,9 т меди.

Владимирский завод работал на каменном угле Кумкольской копи, находящейся в 20 км к юго-западу от завода, в 2 км к северо-востоку от горы Молдыр. Месторождение было открыто в 1868 г. Уголь имеет следующий состав: летучих веществ - 31,98%, углерода - 59,83%, золы - 18,38%, серы - 1,42% , теплотворная способность - 6097 ккал/кг. Месторождение разрабатывалось двумя шахтами глубиной 12,8 и 25,6 м. В 1911-1922 гг. здесь было добыто 115343 т угля. Геологические запасы - 10 млн. т.

Горнопромышленники Н. И. Перфильев и В. В. фон Рибен в 1899 г. построили Баянды-Кудукский медеплавильный завод, в 4 км к югу от пресного озера Жарлыколь и около 22 км к юго-западу от озера Маукобен.

Баянды-Кудукский завод имел пять шахтных печей для валовой обработки медных руд мокрым электрохимическим путем. На заводе были устроены дробильное отделение, экстракционное отделение с чанами. В качестве силовой машины использовали локомобиль.

Медная руда на завод доставлялась из близлежащих рудников, принадлежащих компании вышеназванных лиц. Для плавки медных руд, как флюс, применялись известняки с урочища Уш-Такыр в 15-16 км к юго-западу от завода.

В качестве топлива использовали угли из Баянды-Кудукской копи, расположенной рядом с заводом. Добыча угля велась тремя шахтами глубиной, соответственно, 19,21 и 26 м. Возраст углей этого месторождения относится к мезозойскому периоду. Это месторождение в свое время, как описано в старых документах, было обнаружено по следам древних "чуждских" работ. Здесь за 1900 и 1903 гг. было добыто 6256 т угля.

Завод просуществовал всего лишь пять лет и работал в 1900 и 1903 гг. За эти годы было выплавлено 14,4 т меди.

15 ноября 1986 г. автору этих строк довелось побывать на руинах завода. В настоящее время здесь остались разва-

лины корпуса, построенного из кирпичей, казармы и жилых домов, отвал шлаков, остатки медных руд и флюсовых материалов. Я взял с собой образцы медной лазури, кварца, огнеупорного кирпича, изготовленного на месте, шлака, а также нашел кусок выплавленной меди.

По данным геологоразведочных работ, проведенных в 1919 г., в Баянды-Кудукском месторождении было обнаружено два пласта угля: верхний - 0,88 м и нижний - 2,84 м.



А.К. Мейстер (фото 1903 г.)

В 1894-1896 гг. горный инженер, помощник начальника Западно-Сибирской горной партии Александр Карлович Мейстер (1865-1935 гг.) производил геологические исследования в степях Павлодарского Прииртышья, а в 1896 г. в течение четырех месяцев занимался детальной разведкой Экибастузского каменноугольного месторождения. По результатам этих исследований он опубликовал в 1899 г. обширную статью под названием "Геологические исследования в Киргизской степи в 1894-1896 гг." в XV выпуске журнала "Геологические исследования и разведочные работы по линии Сибирской железной до-

роги", который выходил в Санкт-Петербурге в 1896-1914 гг.

В этой статье А.К. Мейстер дает подробное описание минеральных богатств, имеющих на протяженности от озера Экибастуз до Баян-Аулинских гор. Эти сведения несмотря на более 100-летнюю давность представляют научно-практический интерес для всех тех, кто изучает минерально-сырьевые ресурсы Павлодарской области, а также членов ономасти-

ческой комиссии области, так как в них приводятся названия местности того времени. Итак, далее излагаем выдержки из статьи Мейстера.

“В 6 верстах к югу от Экибастуза лежит озеро Карабидаик *, по западному и юго-восточному берегу которого тянется резко выраженная гряда кремнистого каменноугольного известняка; к югу от этого известняка на холмах обнажены красноватые порфириты**. По северному же берегу Карабидаика на увалах обнажены третичные белые пески *** с глыбами третичного песчаника.

Посреди этой долины, в 1,5 верстах от озера, по линии юго-запад-северо-восток расположено несколько шурфов ...

В последних шурфах... обнажена уже массивная порода - порфирит, подобный тем, что выступают по юго-восточному берегу озера Карабидаика.

Порфириты двух разновидностей: в одной основная масса представляется тонкозернистой и состоящей из микролитов полевых шпатов; в другой основная масса представляется зернисто-кристаллической, приближающейся к микромагнитной. В обоих случаях среди этой массы множество очень мелких выделений плагиоклаза. Порфировидно выделяется плагиоклаз и в меньшем количестве ортоклаз; кроме того, хлоритизированный бисиликат.

К востоку от шурфов высится отдельная сопочка, на ней выходы серой породы. Основная масса этих пород весьма близка к массе предыдущих порфиритов; в ней также порфировидные выделения плагиоклаза.

К юго-востоку от этой сопочки высится другая сопка — Большой Карачеку, также среди ровной степи. На ней выходы красноватого порфирита. Основная масса этих порфири-

* Карабидаик - пресное озеро, находящееся в контуре Экибастузского каменноугольного бассейна. - С. Д.

** В настоящее время здесь действует щебеночный карьер разреза “Бога-тырь”. - С. Д.

*** В этом районе Экибастузского каменноугольного бассейна имеются большие запасы кварцевого песка. - С. Д.

тов в высшей степени микрокристаллического строения, так что, действуя на поляризованный свет, она затемняется и просветляется пятнами; масса сильно проникнута окислами железа. Порфировидно выделяется плагиоклаз и реже ортоклаз; бисиликат без остатка перешел в магнетит, в свою очередь отчасти (по краям) или совершенно перешедший в бурый железняк.

Дальше на окружающих возвышенностях снова появляются выходы глыбами белого третичного песчаника.

За ними по направлению к могиле Елемес, на небольших возвышенностях, которые можно рассматривать как предгорья горы Елемес, выходы красноватых порфиритов.

Эти порфириты от предыдущих отличаются тем, что среди основной массы замечен уже базис, полупрозрачный и сильно проникнутый окислами железа. Подобно предыдущим, бисиликаты перешли в бурый железняк, причем внутри еще видно иногда зерно магнитного железняка.

За этими возвышенностями начинается гора Елемес - группа сопок с закругленными вершинами. На них выходы порфиритов, в большинстве красноватых...

Дальше, по направлению к горе Чакпактас, на небольшом возвышении среди ровной местности выходы красноватой породы с многочисленными миндалинами. Эти породы представляют тонкозернистый агрегат из микролитов полевого шпата и эпидота, очевидно продукт метаморфизации бисиликата. Миндалины самой разнообразной формы, состоят из агрегата неделимого эпидота; иногда внутри миндалины можно наблюдать присутствие кварца в виде угловатых зерен.

Дальше, в том же направлении, пересекаем ясно выраженную грядку с простиранием на северо-восток; на ней выходы то красноватого, то зеленоватого, с постепенными переходами, типичного диабазового порфирита. Основная масса порфиритов представляется микро-кристаллическо-зернистой из плагиоклаза и авгита. Среди нее порфировидно выделяется плагиоклаз - в более крупных кристаллах и авгит - в более мелких. Многие авгиты, в средней части кристаллов, начинают уже переходить в зеленовато-желтоватое хлоритовое вещество.

Дальше начинаются сопки, принадлежащие к группе Чакпактас ("черный камень"); на этих сопках наблюдаются многочисленные выходы кварцитов, роговиков и кварца, то белых, то красных, желтых, то, наконец, черных; часто выходы располагаются правильными грядами, простирающие которых тоже на северо-восток.

На следующих сопках, по направлению к горе Катын-Чеку, обнажены зеленые, глинистые, плотные песчаники ...

Дальше все продолжают обнажаться те же зеленые песчаники, иногда мощными скалами. Скоро спускаемся в широкую долину речки Катын-Карасу (впадает в озеро Ангренсор); речка то совсем пропадает в песках, то образует небольшие озеровидные расширения; иногда она течет в узком русле с крутыми боками, до 2 аршина высоты; ширина русла до 2-3 саженьей. В боках его обнажены грубозернистые пески с прослоями галек; гальки принадлежат главнейше зеленым песчаникам, также кварциту, роговику, кварцу и пр.

Тут же, на другом берегу (на правом), обнажены скалистыми уступами те же зеленые песчаники...

Песчаники эти, иногда более крупнозернистые, обнажаются еще дальше. В строении их, кроме кварца, участвуют полевые шпаты, авгит, кварциты...

За ними, как на мелких сопочках, составляющих предгорье горы Катын-Чеку, так и на самых горах, выходы разнообразных кварцитов: белых, красных, желтых, то плотных, то более зернистых; среди них наблюдаются и выходы роговика. Склоны гор покрыты щебнем кварца, роговика и пр ...

Немного дальше - выходы порфиритовой обломочной породы: в породе, представляющей авгитовый порфирит, совершенно подобный предыдущим, видны куски порфирита (хотя и редкие); среди его полупрозрачной основной массы видны мелкие выделения плагиоклаза.

К юго-востоку от Катын-Чеку, верстах в 2-х, на невысоких холмах - мощные выходы скалами серовато-зеленого порфирита. Основная масса порфиритов кажется микрокристаллической, из микролитов полевых шпатов; в массе изред-

ка видны небольшие зерна кварца. Порфировидно выделяется плагиоклаз и ортоклаз.

Дальше, по направлению к горе Баяндар, на отдельно стоящей сопочке, выходы красноватой породы. Основная масса этих пород очень близка к микрогранитной и состоит из полевых шпатов и кварца. Порфировидно выделяются ортоклаз и плагиоклаз, почти в равном количестве, также зеленая роговая обманка.

На следующих сопочках выходы темнозеленых порфиров ...

Немного дальше высится крутая, скалистая сопочка, с острыми вершинами; вся она состоит из белого кристаллического известняка без малейших следов органических остатков ...

С этой сопки спускаемся в небольшую долину; посреди нее находится колодец, в стенках которого обнажен грубозернистый глинистый песок, с прослоем галек из глинистого розовато-серого песчаника.

В 1,5 верстах отсюда к югу проходит гряда красного мелкозернистого песчаника: округленные гальки преимущественно разнообразных порфиров, куски полевых шпатов, зерна кварца - все это связано глинисто-железистым цементом.

Верстах в 1,5 до горы Баяндар, на небольшой группе сопков - Кызыл-Коль - выходы зеленых порфиров ...

Гора Баяндар по своим очертаниям выделяется среди окружающих ее сопков и совершенно отлична от раньше встречаемых гор; в то время как эти последние или представляют отдельно стоящие сопки, то с закругленными вершинами, то с заостренными, или собираются в группы, или образуют небольшие хребты с зазубренными вершинами - гора Баяндар уже издали привлекает внимание своими простыми контурами, напоминающими столовые горы. Она представляет резко выраженный массив с более или менее полого-спускающимися склонами; поверхность его - довольно ровное плато, несколько измененное денудационными процессами; кое-где "торчат" невысокие вершинки. На горе обнажены кварцевые

порфиры то в виде огромных округленных глыб, то остроко-
нечными гребнями...

У подножья же северного склона обнажены красноватые
порфириты...

Отсюда направились на юг. Верстах в 1,5 среди ровной
степи на небольших возвышениях обнажена фиолетового от-
тенка порфировая порода...

На следующих сопочках выходит темно-серая порода. В
ней основная масса представляется кристаллически-зернис-
той, существенно состоящей из плагиоклаза в виде мелких
кристалликов; также немалое участие принимает кальцит ...
Порфировидно выделяется плагиоклаз, большими пятнами
кальцит и зерна магнитного железняка...

Далее, на значительном протяжении, обнажаются красные
мелкозернистые песчаники с глинисто-железистым цементом...

Дальше на пути - невысокие горы Терекудук, к юго-во-
стоку от озера Кара-Сор; они отчасти напоминают горы Ба-
яндар тем, что представляют одно общее основание, на кото-
ром возвышаются отдельные невысокие сопочки.

У подножья их обнажена желтая порода, которая представ-
ляет весьма тонкозернистую кристаллическую массу из мик-
ролитов полевых шпатов ...

Спустившись с горы в равнину, встречаем широкие и низ-
кие пологие увалы, ограничивающие с севера Майкубенскую
котловину. На этих увалах масса разнообразных кварцевых
порфиров.

В одних из них в выделениях преобладает ортоклаз, в дру-
гих кварц; в первых - основная масса преимущественно фель-
зосферитовой структуры: сферолиты из радиально-лучистой
фельзитовой массы; во-вторых - основная масса микрогра-
нитной структуры...

С южной стороны Майкубенскую котловину ограничи-
вают высоты, переходящие непосредственно в горы Койтас.
Это название носят многие мелкие горы Киргизской степи; в
переводе оно означает "бараний камень". Подобное назва-

ние присваивается горам благодаря округленным, шатровым выходам гранита, слагающего все горы с этим названием.

Гора Койтас сложена из разнообразных гранитов, прорезанных жилами сиенита, фельзита и пр. Оне тянутся от озера Майкубень и до озера Мустанга-Сор.

Граниты, то мелкозернистые, то средней крупности зерна, преимущественно роговообманковые...

Граниты преимущественно белых цветов ...

Граниты нередко переходят в гранитопорфиры, благодаря выделению или ортоклаза, или кварца...

Жилами среди гранита залегает светло-серый, плотный на вид фельзит...

... в крупнозернистых сиенитах значительно увеличивается количество плагиоклаза, превышая отчасти даже количество ортоклаза; местами плагиоклаз выделяется призмами, промежутки между которыми заполнены роговой обманкой, так что получается подобие офитовой структуры; порода приближается таким образом к диориту.

Простирание жил сиенита на северо-восток.

За озером Мустанга-Сор опять начинаются возвышенности, на протяжении верст 1,5 до долины речки Ащи-Су. Возвышенности тут собраны в более или менее резко выраженные гребни, простирающиеся или с юго-востока на северо-запад, или с юга на север.

На одних из них обнажается красноватый порфир, благодаря более крупным выделениям полевых шпатов и кварца; биотит в них отсутствует.

Наконец, на отдельных возвышенностях, разбросанных беспорядочно, обнажен белый гранит, как вообще преобладающая порода.

Гранит мелкозернистый и преимущественно состоит из полевых шпатов и кварца; в подчиненном количестве заметна роговая обманка.

Спустившись с этих возвышенностей, мы пересечем широкую долину речки Ащи-Су, заполненную аллювиальными наносами и покрытую довольно порядочными сенокосными лугами.

На другую сторону долины тянутся возвышенности, группа сопок, вытянутые в северо-западном направлении; горы носят название Кызыл-Тумсык. На них обнажается преимущественно мелкозернистый гранит, красноватый, розоватый...

Гранит исключительно принадлежит безслюдистым разностям и состоит из полевых шпатов и кварца; полевые шпаты каолинизированы.

Дальше, по направлению к бывшему медному руднику Попова, высятся горы Ала-Куль - группа сопок; с главной их вершины, превышающей соседние сопки, отлично видно градовое расположение возвышенностей ...

На горе Ала-Куль многочисленные выходы то огромными скалами, то зубчатыми грядами зеленых роговообманковых диоритовых порфиритов ...

К югу от сопки Ала-Куль в котловине расположена бывшая Степановская копь Попова, а недалеко от нее - Александровская.

На первых возвышенностях к востоку от Александровского рудника обнажены диабазовые порфириты, которые обнажаются и дальше, образуя между прочим, скалы по обоим берегам той же речки Ащи-Су, которая здесь носит название Канды-Карасу...

Дальше, по направлению на юго-восток, встречаем горы Кара-Адыр в виде больших с округленными вершинами сопки, вытянутых с юго-запада на северо-восток...

У подножия же юго-западного склона обнажен крупнозернистый красный гранит, существенно состоящий из ортоклаза и плагиоклаза; сравнительно очень немного кварца и зеленой роговой обманки.

В долине между горами Кара-Адыр и Кыныр-Тас* наблюдаются незначительные выходы фиолетового порфирита с крупными выделениями белого полевого шпата. Выходы тянутся по всей долине, шириной версты 2, вплоть до горы Кыныр-Тас.

* Кыныр-Тас - с давних пор среди местных казахов распространилась легенда, что вблизи этой горы закопана в землю золотая колыбель. — С.Д.

Горы Кыныр-Тас - наивысшая среди окружающих их гор и сопек; с горы Кара-Адыр оне представляются правильным хребтом с сильно иззубренным гребнем; горы лишены всякой растительности. С их вершины открывается чудный вид на Баян-Аульские горы... Горы Кыныр-Тас представляют резко выраженный хребет; если смотреть с ее вершины, то хребет с одной стороны, постепенно понижаясь, тянется на юго-запад, с другой стороны сначала направляется на юго-восток... В общем его простираение с юго-запада на северо-восток.

Горы сложены из своеобразной кварцитово́й породы...

Спустившись, у подножья, уже в долине, встречаем незначительные выходы темно-серого известняка, раскалывающегося на тонкие плитки.

Дальше, тоже в долине, выходы красного известковистого, мелкозернистого песчаника...

Верстах в 3 на юго-восток от вершины Кыныр-Таса, также среди долины, выходы красноватого кварцита ...

Дальше, к юго-востоку от Кыныр-Таса, тянется второй хребет, параллельно Кыныр-Тасу...

У подножья выступают те же фиолетовые порфи́риты, что у подножья Кыныр-Таса; а самые горы сложены из той же кварцито́вой породы, состоящей из тонкозернистой кварцевой массы...

Дальше, к югу от села Айдарлы, на возвышенностях обнажен зеленый плагиоклазовый порфи́рит. Дальше, уже по почтовому тракту, выступают зеленые весьма мелкозернистые песчаники. Между 13 и 14 верстами тракт пересекает небольшую речку, в правом берегу которой обнажен белый фельзитовый порфир, с массой на вид совершенно плотной и однородной.

Основная масса порфи́ра представляется микрофельзитовой; порфи́ровидно выделяется крупными кристаллами ортоклаза и мелкими – плагиоклаза; кроме того, в породе замечаются выделения бледно-желтого эпидота.

Дальше опять выступают зеленые песчаники, а на 15-й версте обнажен белый кварцит с блестками мусковита. Строение кварцита тонкозернистое.

Непосредственно за выходами кварцита начинаются сплошные выходы Баян-Аульского гранита.

Баян-Аульские горы представляют соответственно два хребта, разделенных неширокой долиной и простирающихся с юго-запада на северо-восток; южный хребет ниже северного, но зато длиннее; оба хребта соединяются невысоким поперечным хребтом.

Баян-Аульские горы, самые высокие горы описываемого участка Киргизских степей; они резко отличаются от всех прочих возвышенностей тем, что покрыты сравнительно хорошим хвойным лесом, на котором с удовольствием отдыхает глаз после утомительного однообразия степи. Нередко попадаются и лиственные деревья. Не менее приятно встретить в горах весело журчащий ручеек, с прозрачной и холодной водой, конечно, пресной, которой лишен в степи путешественник.

У подножья гор, с южной стороны, расположено красивое озеро Сабындыколь, очень глубокое, с прозрачной, холодной водой; купанье в озере - истинное наслаждение.

Главная вершина Баян-Аульских гор Акпет-тау ("белое лицо"), высотой в 3147 фут., находится в северном хребте, на северо-северо-запад от Баян-Аульской станицы...

В петрографическом отношении Баян-Аульский гранит в высшей степени однообразен. Большею частью он мелкозернистый, встречается и сравнительно крупнозернистый; цвет в большинстве случаев белый, иногда розоватый и бледно-красноватый.

В большинстве случаев гранит состоит из ортоклаза, плагиоклаза и кварца с переменным относительным количеством; редко бурая слюда наблюдается в значительном количестве, обыкновенно или она отсутствует или ее очень мало. Очень редко можно наблюдать присутствие микроклина и мусковита. В виде незначительной примеси встречается магнетит и серный колчедан" ... *

Экибастузский каменноугольный бассейн, открытый 9 июня 1857 г. известным рудознатцем Косымом Пшенбаевым,

* Указ. статья, с. 71-84.

долгое время оставался невостребованным из-за отсутствия вблизи него источников потребления ископаемого твердого топлива (рудников и литейных заводов), крепежного леса и пресной воды.

За долгие годы своей рудоискательской деятельности Косым Пшенбаев, кроме Экибастузского каменноугольного бассейна, открыл несколько десятков месторождений полезных ископаемых на территории Павлодарской и Карагандинской областей по нынешнему административному делению. Среди них есть общеизвестные месторождения: Майкаин, Жосалы, Найзатас, открытые им по следам разработок древних рудокопов.

По данным архивных источников, установлено, что Косым Пшенбаев за четыре месяца 1882 г. в Баян-Аулинском округе открыл восемь месторождений полезных ископаемых, которые приведены в табл.2.

Таблица 2

Месторождения, открытые К. Пшенбаевым в 1882 г. в Баян-Аулинском округе

Дата открытия месторождения	Где находится месторождение полезного ископаемого	Какое полезное ископаемое
21 апреля	Урочище Жиктау	медь и железо
24 апреля	Урочище Желтау	медь и железо
26 апреля	Урочище Каражал	медь и свинец
29 апреля	Урочище Учкатынских гор, от пикета Желтауского на юго-западе в 7 км	медь и железо
1 мая	Урочище Мурат (Баян-Аулинская волость)	медь и железо
11 мая	Урочище Каратобе (Акпеттауская волость)	медь
2 июня	Урочище Мырзашоки	медь
19 августа	Урочище Жанболды, от Баян-Аула на севере в 85 км	медь

В начале 90-х годов XIX века, в связи с развитием русского капитализма в Павлодарском Прииртышье и металлургического производства на Урале, а также началом строительства Великой Сибирской железной дороги, вопрос использования Экибастузского угля в качестве твердого топлива остро стал в центре внимания русского капитала.

Первым обратил внимание на уголь Экибастуза павлодарский купец А. И. Деров, который получает от горного округа дозвоительное свидетельство на разведку месторождения угля в урочище Экибастуз. Так, Деров в 1894 г. приступает к разведочным работам в западной части соленого озера Экибастуз, где был обнаружен пласт каменного угля. Летом 1894 г. рабочие Дерова из разведочных шурфов впервые добыли экибастузский уголь в объеме 1,6 т. Таким образом, 1894 г. можно считать началом освоения Экибастузского каменноугольного бассейна. В 1895 г. объем попутной добычи угля, полученного от проведения горных выработок, составил 328 т.

Деров в 1895 - 1899 гг. закладывает в Экибастузе 9 небольших шахт и один угольный разрез. И для разработки Экибастузского месторождения в 1899 г., совместно с киевским капиталистом Л. И. Бродским учреждает "Воскресенское акционерное горнопромышленное общество".

Воскресенское общество в 1899 г. построило первую на территории нынешней Павлодарской области ширококолейную железную дорогу от урочища Кызылшырпы



А.И. Деров. Фото 90-х годов XIX в.

(ныне город Аксу) на Иртыше до Экибастуза протяженностью 116 км, что обеспечило подвоз угля к водному пути, для дальнейшей транспортировки в город Омск.

“Воскресенское акционерное горнопромышленное общество” (ВАГО) А. И. Дерова - Л.И. Бродского в 1900 г. на западном берегу пресного озера Карабиданк, в 5 км к югу от старого поселка Экибастуз, на Экибастузском угольном бассейне, построило Вознесенский медеплавильный завод. Стены здания завода сложены: фасадная сторона из красного обожженного кирпича, а остальные стены из бутового камня. Здание завода разделяется на отдельные помещения, а именно: котловое, для воздухоудвнной машины, отделение для шахтных печей, плавки на шпейзы и штокового горна. Завод соединен с поселком Экибастуз железнодорожной веткой. Местоположение завода определялось, с одной стороны, близостью угольной копи, с другой - группой медных рудников, находившихся на разных расстояниях от завода, от 4 до 85 км; играла роль при выборе места и пресная вода озера Карабиданк, необходимая для питания паровых котлов.

В корпусе завода, 62 м длины и 18 м ширины, устроены 4 шахтные зумпфовые печи эллиптической формы с девятью фурмами* каждая, рассчитанные на проплавку в сутки от 12,8 до 16 т руды каждая. Высота той части завода, где находятся шахтные печи (т.е. на длине 34 м), составляла 8 м, а в остальной - 4,3 м. На уровне колосников (на высоте 4,3 м), т. е. засыпочных окошек печей, сооружены деревянные лары для шихты, и к этим ларам ведет деревянная настилка длиной в 53 м и шириною в 4,3 м. Кроме печного отделения, тут еще установлены два котла площадью нагрева 84 и 47 м², два вентилятора “Акмэ - Рута”, дающих каждый 368 м³ воздуха в минуту, дробилка Блека и паровая шаровая мельница, перемалывающая до 64 т руды в сутки, заводская контора и

* Фурма - от нем. form, буквально-форма, устройство для подачи воздушного дутья металлургической ванны кислородом при выплавке цветных металлов.

горновая, где находился штыковой горн для перемешки черной в красную медь. В заводском здании находились и толчея с пальцем (пестом), приводимая в движение паровой машиной в 5 лошадиных сил. Зимой тут же формировался огнеупорный кирпич. Размеры толчейной - 21,3х8,5 м. Зимняя сушильня для огнеупорного кирпича - полуземлянка площадью 36,4 кв.м и летняя сушилка размерами 6,4х10,7м.

К заводскому оборудованию надо еще отнести динамо - машину и все принадлежности для электролитического способа получения меди.

При заводе были построены: кирпичный завод для изготовления обыкновенного и огнеупорного кирпича, заводская лаборатория и помещение лаборанта (164), два дома служащих (587), эстакада для свалки руд, баня, 4 казармы для рабочих (706), две полуземлянки (64), материальный склад и магазин (128), кузница и слесарная (23), дом для управляющего завода. Выше в скобках указаны площади в квадратных метрах соответствующих объектов, которые построены из сырьевого кирпича и покрыты железными крышами.

Заводской лабораторией заведовал кандидат естественных наук Муселиус. Кроме него, в лаборатории работали два лаборанта, окончившие курсы в Екатеринбургском горном училище. На лето 1900 г. в эту лабораторию приезжали из Екатеринбурга несколько практикантов.

Рудной базой Вознесенского завода были следующие медные рудники: Крещенский (Коктас), Эки-Тобе, Кумыс-Тобе, Элемес, находящиеся в 4-12 км к югу и юго-востоку от завода; Сары-Адыр - в 80 км к югу от завода; Джангабыл - в 60 км к северо-западу от завода (см. рис. 3).

Подземным способом добывались руды только на Крещенском руднике, где две шахты имели каждая в глубину 25 м при поперечном сечении 2,84 х 2,84 м. Отсюда ежедневно добывали около 17 т руды, содержащей от 5 до 9 % металлов. На всех остальных рудниках руды добывались открытыми работами, т.е. карьерами. При добыче руды подвергались

ручной сортировке. Отдельные штабеля на руднике Эки-Тобе дали минимум 3,60% , максимум 7,67% меди. Джангабылская и Сары-Адырская руды, кроме меди (от 8,76 до 21,7%), содержали еще серебро, свинец и золото. Например, в одной тонне Джангабылской руды содержались от 16,37 до 928 граммов, серебра и от 0,45 до 202 граммов золота.

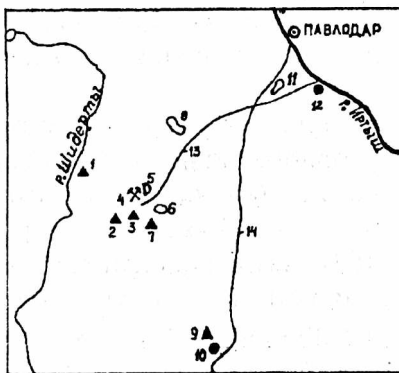
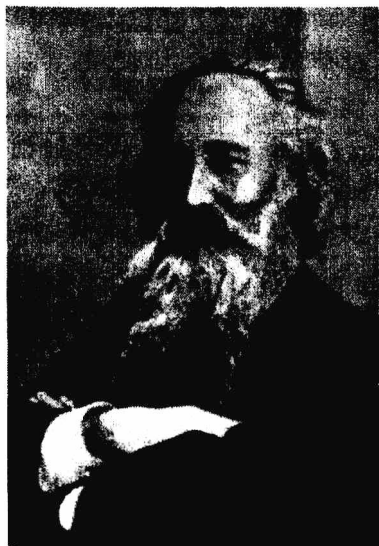


Рис. 3 Схема расположения медных рудников ВАГО. Цифровые обозначения: 1 - Рудник Джангабыл, 2 - рудник Кумыстобе, 3 - Крещенский рудник, 4 - Экибастузские угольные копи, 5 - озеро Экибастуз, 6 - озеро Карабидаик, 7 - рудник Эки-Тобе, 8 - озеро Карасор, 9 - рудник Сары-Адыр, 10 - станица Баян-Аула, 11 - озеро Калкаман, 12 - Воскресенская пристань, 13 - Воскресенская железная дорога, 14 - почтовый тракт Павлодар-Каркаралинск.

На Вознесенском заводе шихту приготавливали машинным способом, пуская одновременно руду и флюс в дробилку Блека, чтобы теснее перемешать и то, и другое в более равномерную массу. Для флюсования руд использовались девонские известняки с содержанием кремнезема не более 1,5% . Такой известняк добывался в 14 км от завода. Кроме известняков, в шихту медной плавки вводили и марганцевую руду, которая в 16 км от завода занимала обширную площадь бывшей береговой полосы третичного моря, и удобно собиралась на поверхности в виде кусков величиной от ореха до яйца. Для введения магния в шихту использовались залежи магнетита, находившиеся в 36 км от завода.

Для исследования геологического строения пород, составляющих Экибастузский каменноугольный бассейн и медные рудники ВАГО, в 1900 г. горнопромышленник Деров приглашает в Экибастуз великого русского ученого-минералога,

кристаллографа, горного инженера, профессора Санкт-Петербургского горного института Евграфа Степановича Федорова, который на основании разведки сделал следующее заключение. Район прикибастузских медных месторождений (Коктас, Эки-Тобе, Кумыс-Тобе, Элемес) расположен среди осадочных, часто кварцеватых девонских известняков, на которых покоится обширная площадь залежей нижнекаменноугольных глин, сланцев и песчаников, включающая в себя и продуктивную свиту пластов каменного угля, перекрытых толщами светлых известковистых песчаников и верхнекаменноугольных кварцитов,



Е.С. Федоров (1911 г.)

а далее песками и кварцитами третичного возраста. Посттретичные образования имеют незначительное развитие, хотя и обширны по занимаемой площади. В описываемом (Экибастузском) районе имеются отчасти обнаженные, отчасти скрытые послетретичными отложениями, сильно развитые изверженные породы, как, например, сильно кремнеземистый порфирит, пронизанный по тонким трещинам окисленными медными рудами, очевидно, вторичного образования.

Чем большее давление претерпевал порфирит, тем больше он разрушен, и, следовательно, чем больше трещин в порфирите, тем более он рудоносен. Правильных трещин и мощных жил в этом районе не замечается и хотя разрушение порфиритов иногда идет по определенному направлению с множеством разветвлений и приобретает среди кристаллических массивов как бы форму жил разной мощности, но характер месторождения остается тот же, т. е. медные руды составля-

ют примазки по более или менее сложной, бесчисленной сети трещин. Иногда медная зелень сплошь проникает в сильно разрушенную массу порфирита и переходит местами в состояние крупнозернистого порошка.*

В табл. 3 даны результаты работы Вознесенского медеплавильного завода и некоторые подробности плавки за февраль 1901 г.

Таблица 3

Показатели работы Вознесенского завода за февраль 1901 г.

Показатели	Фактическое значение
ПРОПЛАВЛЕНО:	
Всего медных руд, т	238 (6,37)
В том числе:	
Крещенской руды	114 (4,89)
Известняка (флюсов), т	283
Оборотных шлаков, т	118 (2,2)
Шлаков штыкового горна, т	20 (11,3)
Всего шихты (руда, флюс, топливо), т	659
ВЫПЛАВЛЕНО:	
Чёрной меди, т	17 (64,9)
Медистого чугуна, т	3,8 (12,5)
Отвальных шлаков, т	373 (0,17)
Угар меди, т	16,5
Объем шихты в день на одну печь, т	9,4
Работало печей в день, шт.	2,86

Примечание к табл. 3: цифры в скобках обозначают процентное содержание меди.

На берегу озера Карабидаик была построена толчея для дробления кварцита в муку. Кварцевая мука смешивалась с особого рода белой огнеупорной глиной, залежи которой находились около Крещенского рудника и железной дороги, из нее получали материал для приготовления огнеупорного кирпича

* Федоров Е. С. Геологические исследования летом 1900 г. - "Ежегодник по геологии и минералогии России", Том IV, выпуск 6, Новая Александрия, 1901 г., с. 31.

белого цвета. Эти кирпичи применялись при устройстве заводских печей. Химический состав огнеупорной глины: SiO_2 - 52,7%, Al_2O_3 - 30,9%, Fe_2O_3 - 1,4% и летучих веществ около 12%.

В 1900-1901 гг. на заводе выплавлено 138 т штыковой меди. В 1902-1903 гг. завод не работал по ряду причин, а вскоре сгорел.

Итак, на территории Павлодарской области в 1849-1901 гг. работали пять плавильных заводов (Александровский, Иоанно-Предтеченский, Владимирский, Баянды-Кудукский и Вознесенский), на которых выплавлено: 548 т меди, 895 т свинца, 731 кг серебра.

Следы этих заводов сохранились до сих пор, на месте их можно видеть кучи обгорелых кирпичей, руды со шлаками и фундаменты заводских зданий.

Следует отметить, что в XIX веке эксплуатация рудников на территории нынешней Павлодарской области проводилась в большинстве случаев открытыми работами полукустарным способом и носила хищнический характер - выбирались только богатые руды, переплавлялись, и рудник забрасывался. А потом промышленники переходили на разработку других рудников.

Руды и уголь доставляли на вьючных животных и подводах, нанимаемых у местных жителей, иногда - на заводских. Плата за перевозку груза была различна: за один пуд руды, перевезенной 100 км, казахам платили 5 коп. серебром, а русским - 15 коп., т.е. в три раза дороже.

Основными рабочими горнорудных и горнозаводских предприятий российских горнопромышленников были вольнонаемные местные казахи, вынужденные продавать свою рабочую силу буквально за гроши. Их использовали на разных физически тяжелых работах. Летом они жили в юртах вблизи рудника и завода. Казахи составляли большинство рабочих. Например, в 1861 г. на рудниках и угольных копях Баян-Аулинского округа был занят 241 рабочий, в том числе казахов - 190.

По данным архивных и литературных источников, за российскими горнопромышленниками по Павлодарскому уезду в 1838-1895 гг. числилось 13 полиметаллических, 20 медных и 42 угольных месторождений.

Царское правительство России рассматривало Казахскую степь как сырьевой придаток метрополии, не допускало местных баев (богачей) к разработке рудных и угольных месторождений. Так, например, в 1856 г. главный начальник алтайских горных заводов по указанию министра финансов России не разрешил выдачу дозвожительного свидетельства "... старшему султану Баян-Аулинского округа Мусе Чорманову на производство золотого и рудного промыслов ...".*

Добыча угля в XIX веке в Павлодарском уезде производилась в 8 копиях. Из них четыре (Талдыкольское, Майкубенское, Кызылтауское и Жамантузское) были собственностью Поповых. На этих четырех копиях до 1893 г. добыто 47595 т угля.

Надо отметить, что заявленные и отведенные месторождения не разведывались горнопромышленниками за весь период их деятельности, за исключением Экибастузского каменноугольного бассейна.

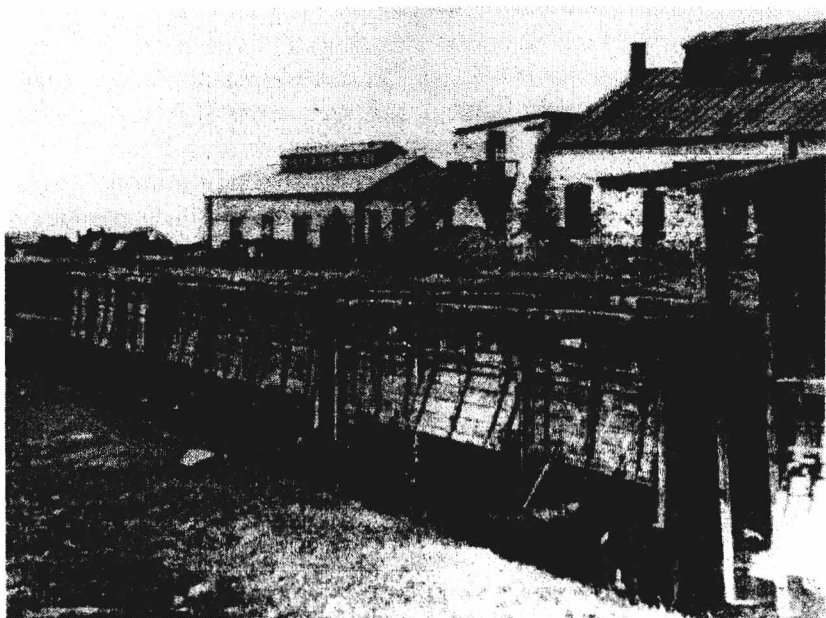
В начале XX века Экибастузское горнозаводское производство становится одним из крупных в Казахстане, здесь были заняты 264 рабочих, или 22% рабочих горнорудной промышленности Казахстана.

Однако Воскресенское общество в 1903 г. из-за отсутствия оборотных средств обанкротилось. Так закончился первый этап освоения Экибастузского бассейна. В Экибастузе за 1894-1907 гг. было добыто около 180 тыс. т угля.

Как известно, в начале XX века, пользуясь полной бесконтрольностью, отдаленностью от мировых рынков, отсутствием конкуренции, иностранные капиталисты при содействии чиновников высшего эшелона власти России захватили отдельные высокодоходные сырьевые ресурсы Казахстана, в том числе и Экибастузского региона.

*Центральный Государственный архив Республики Казахстан, фонд 209, опись 1, дело 296, связка 15, листы 1-3.

Так, в 1914 г. все предприятия обанкротившегося общества Дерова-Бродского переходят в руки английского капиталиста Л. Уркарта, который работал под вывеской “Киргизское акционерное горнопромышленное общество”.



Железнодорожное депо в поселке старого Экибастуза. Фото 1914 г.

В 1914 г. Уркарт добычу угля в Экибастузе возобновил на трех восстановленных шахтах. Летом 1914 г. заработала восстановленная железная дорога Экибастуз - пристань Воскресенск (ныне город Аксу), в октябре 1915 г. был введен в эксплуатацию первый в Казахстане Экибастузский цинковый завод. Цинковые концентраты из Риддера перевозились на баржах по реке Иртыш до Воскресенской пристани, а отсюда по железной дороге доставлялись в Экибастуз. В мае 1916 г. построен и вошел в строй действующих Экибастуз-

ский свинцовый завод. Затем Уркарт в Экибастузе заложил еще три шахты.

Экибастуз в годы правления английской компании Уркарта по своей производственной мощи был самым крупным промышленным регионом не только в Казахстане, но и в Западной Сибири. Здесь кроме угольных шахт с механическими мастерскими, цинкового и свинцового заводов, железной дороги имелись огнеупорная фабрика для производства кирпичей, центральная механическая мастерская, лесопилка, батарея из 24 коксовых печей, водонапорная башня, конный двор, почтово-телеграфная контора, русская и казахская школы, больница, хлебопекарня, церковь, магазины, подсобные хозяйства и другие объекты.

В 1916-1917 гг. в Экибастузе существовало коксовое производство. Для коксования использовался необогащенный дробленый уголь первого пласта - пачка I, верхний из трёх слагающих пачек, залегающий в кровле угольной толщи Экибастузского бассейна. Этот пласт, сложенный углями, выдержанный по мощности, обладает коксующими свойствами.

Строение пачки I сравнительно простое. Верхняя и средняя части пачки представлены малозольными ($A^o = 11+20\%$) блестящими и полублестящими углями, нижняя - более зольными и полуматовыми. Мощность пачки изменяется от 0,9 до 3,15 м, в среднем составляет 1,9 м.

Вещественно-петрографический состав углей пачки отличается от других пластов повышенным содержанием компонентов группы лейптинита и плавких компонентов, что свидетельствует о возможности использования их в производстве металлургического кокса. Марка угля К (коксовый).

Качества угля пачки I-а характеризуется следующими данными: зольность на сухую массу - 15-29%, массовая доля рабочей влаги - 4-6%, выход летучих веществ - 25-38%, низшая теплота сгорания в рабочем состоянии топлива - 27,3-21,8 МДж/кг, массовая доля общей серы - 0,9-1,27%, плотность угля - 1,43 т/м³.

Полученный из пачки I кокс употреблялся для плавки цветных металлов.

В 1916 г. на предприятиях общества Уркарта работали более 2300 рабочих, служащих - 181 человек, из которых 176 русских, четыре англичанина и один казах.

Декретом Совета Народных Комиссаров РСФСР от 11 мая 1918 г. все предприятия "Киргизского акционерного горнопромышленного общества" были национализированы. Этим самым, можно сказать, и завершался второй этап освоения Экибастузского каменноугольного бассейна. За 1914- 1917 гг. на шахтах Экибастуза было добыто 211319 т угля.

В результате контрреволюционного мятежа власть на Павлодарщине с 3 июня 1918 г. по 29 ноября 1918 г. находилась в руках белогвардейцев, что тяжело отразилось и на хозяйстве Экибастуза: шахты были затоплены, оборудование заводов, шахт и подсобных предприятий частично расхищено или выведено из строя, приведены в негодность подвижной состав и полотно железной дороги Экибастуз-Ермак (ныне город Аксу).

Но Советская страна нуждалась в топливе. Начался третий этап в освоении Экибастузского бассейна. И в Экибастузе начались восстановительные работы, и уже в декабре 1919 г. удалось наладить добычу угля в размере 128 т в сутки. В 1925 г. экибастузские шахты были законсервированы. За 1918-1925 гг. в Экибастузе было добыто 245880 т угля.

Летом 1939 г. Омское областное управление местного топлива приступает к восстановлению заброшенных горных выработок и реставрации жилых домов в Экибастузе. Здесь в 1939 -1940 гг. было добыто всего лишь 3 тысячи тонн угля. Но угроза войны, а затем и сама Великая Отечественная война приостановили строительные работы.

Экибастузский бассейн со значительными запасами (12 млрд. т) каменного угля является одним из самых перспективных районов добычи угля открытым способом.

Уголь здесь залегает тремя сближенными пластами мощностью от 18 до 159 м каждый. Вместе они практически мо-

гут рассматриваться как одна угольная толща нормальной мощности от 110 до 200 м при максимальной глубине ее залегания до 550 м.

В структурном отношении бассейн представляет собой мульдообразную складку, вытянутую с северо-запада на юго-восток. Площадь угленосной части мульды равна 163 кв. км. Мощность покровных отложений колеблется в пределах 6-15 м. По плотности угленакопления (74 млн.т на 1 кв.км) Экибастузский бассейн занимает первое место в мире.

Пласты характеризуются весьма сложным строением и представляют собой частое переслаивание угольных пачек с породными прослойками различной мощности: от сантиметра до нескольких метров. Поэтому на угольную массу всех трех пластов приходится в среднем 69% , а на внутрипластовые породные прослойки - 31% от общей мощности пластов.

Вследствие большого числа породных прослоек, добываемый уголь имеет высокую зольность. Средневзвешенная зольность товарного угля отдельных пластов при валовой выемке колеблется от 36 (первый и второй пласты) до 48% (третий пласт).

Геологическая характеристика угольных пластов Экибастузского каменноугольного бассейна приведена в табл. 4.

Экибастузские угли являются слабоспекающимися марки СС с удельной теплотой сгорания рабочего топлива 3995 - 4605 ккал/кг и используются для сжигания на мощных тепловых электростанциях.

Угли второго пласта Экибастузского месторождения могут быть использованы для газификации. Каменные угли Экибастуза в 1945-1953 гг. использовались для получения газогенераторного газа стекольным заводом, находящимся в одном из зданий поселка старого Экибастуза. Газогенераторный газ применялся в качестве топлива при плавке стекольной массы. Газогенератор загружался углем, измельченным до 20-150 мм, который подвергался предварительному грохочению на ручных ситах. Выход газа составлял 69-72%.

Таблица 4

Геологическая характеристика угольных пластов Экибастузского
каменноугольного бассейна

Показатели	Ед измер.	Пласты		
		1	2	3
Рабочая мощность пластов	м	18 - 33	33-35	60-113
Средняя рабочая мощность пластов	м	23	38	76
В том числе угольной массы	м	20	34	41
Средняя мощность внутри- пластовых породных прослоек	м	3	4	3,5
Количество породных прослоек	шт.	10-20	30-60	100-180
Зольность:				
- балансового угля	%	17-30	28-30	34-38
-рядового угля при валовой выемке	%	34	38	48
Объемный вес товарного угля	кг/м ³	1420	1450	1550
Теплота сгорания угольной массы	ккал/кг	7860	7877	7714
Теплота сгорания рабочего топлива	ккал/кг	4517	4605	3995
Выход летучих веществ	%	30,3	27,6	29,8
Коэффициент крепости:				
- угля	кг/см ²	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
-породных прослоек	кг/см ²	3-7	3-7	3-7
-включений песчаников	кг/см ²	до 11	до 11	до 11
Содержание влаги	%	8,1	8,3	8,3

24 декабря 1954 г. в Экибастузе введена в эксплуатацию первая очередь угольного разреза № 1 мощностью 1,5 млн. т угля в год. И с этого времени начинается отсчет начала нового, четвертого промышленного освоения Экибастузского

каменноугольного бассейна. В декабре 1955 г. с вводом 2-й очереди на 1,5 млн. т угля в год завершено сооружение угольного разреза № 1 мощностью 3 млн. т угля в год. В последующие годы в Экибастузе были сооружены еще два разреза. А именно: в декабре 1961 г. - угольный разрез № 2, в декабре 1964 г. - угольный разрез № 3 проектной мощностью каждого из них по 3 млн. т угля в год.

Начиная с 1965 г., особо крупным достижением горной науки и техники в угольной промышленности Павлодарской области явилось строительство и эксплуатация сверхмощных разрезов “Богатырь” и “Восточный” с производственными мощностями, соответственно, 50 и 30 млн.т угля в год.

В 1966-1970 гг. в Экибастузе были выполнены проектные задания по реконструкции действующих угольных разрезов №№ 1, 2 и 3 с доведением их суммарной мощности, на конец 1970 г., до 22 млн. т угля в год.

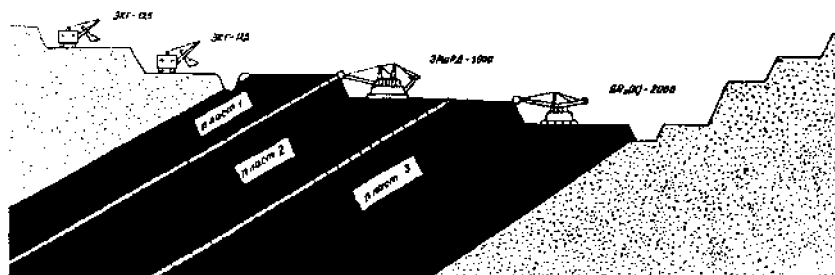


Рис. 4 Технологическая схема разработки угольных пластов на разрезе “Богатырь”.

30 ноября 1970 г. в Экибастузе введена в эксплуатацию первая очередь сверхмощного угольного разреза “Богатырь” мощностью 5 млн.т угля в год. Дальнейшее строительство этого разреза производилось очередями. Так, в декабре 1979 г. с вводом в эксплуатацию последней, девятой очереди разреза “Богатырь” годовая мощность его достигла 50 млн.т угля в год, и он по размерам добычи угля стал самым крупным

угольным разрезом в мире, и по этому показателю его включили в книгу рекордов Гиннесса в 1980 г.

В последующие годы за счет вскрытия соседнего поля № 9 производственная мощность разреза “Богатырь” возросла с 50 до 52 млн.т.

В 1979 г. начато строительство разреза “Восточный” проектной мощностью 30 млн.т угля в год. Первая очередь его, мощностью 7,5 млн.т угля в год, введена в эксплуатацию в 1985 г., а в конце 1988 г. сдана его четвертая, последняя очередь.

Таким образом, в 1989 г. суммарная производственная мощность экибастузских разрезов составила 104 млн.т.

В 1988-1992 гг. была произведена реконструкция разреза “Богатырь” с доведением его мощности до 62 млн. т угля в год.

На разрезах Экибастуза добыча угля ведется роторными экскаваторами SRs (k) - 2000, ЭРШРД - 5000, одноковшовыми экскаваторами ЭКГ - 4И, ЭКГ - 8И, ЭКГ - 6,3Ус. На выемке вскрышных пород применяются экскаваторы ЭКГ - 8И, ЭКГ - 12,5, ЭКГ - 6,3Ус, а на отвалообразовании заняты экскаваторы ЭКГ-12,5, ЭКГ-8И, драглаины ЭШ - 10/70, ЭШ - 13/50.

На разрезе “Восточный” впервые в отрасли на добыче угля применяется поточная технология, предусматривающая применение роторных экскаваторов SRs (k)- 2000 в комплексе с конвейерным транспортом. И при этой технологии применяется валовой способ разработки всех трех пластов с погрузкой угля непосредственно на забойный конвейер, с которого системой соединительных, подъемных и магистральных конвейеров с лентой шириной 2000 мм уголь доставляется на поверхность. Общая протяженность конвейеров составляет 14,5 км. Для складирования угля на поверхности используются специальные штабелеукладчики производительностью 6000 т в час и склады емкостью 60 тыс. т. Всего на разрезе оборудовано четыре угольных склада, в каждом из них по два штабеля.

Исключительно благоприятные горногеологические условия Экибастузского бассейна (большая мощность пластов, их неглубокое залегание и пологое падение, слабая обводнен-

ность) создали здесь природные условия, способствующие разработке добычи угля открытым способом в больших объемах.

Поэтому отличительной особенностью развития Экибастузского бассейна можно считать обеспечение более высоких темпов добычи угля. Так, если добыча угля за 1955-1987 гг. увеличилась в целом по СССР более чем в 1,9 раза, в том числе открытым способом в 5 раз, то в Экибастузе почти в 39 раз, или среднегодовой темп ее прироста составил 12,1%. За 1955-2001 гг. на угольных разрезах Экибастуза было добыто более 2 млрд. т энергетического угля.

Количество добытого угля на Экибастузском бассейне в 1955-2001 гг. приведено в табл. 5.

Таблица 5

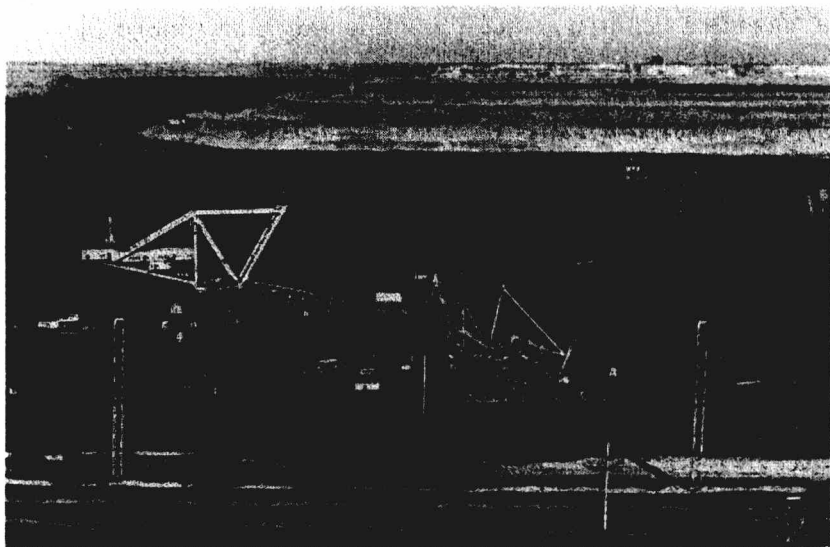
Количество добытого угля на Экибастузском бассейне в 1955-2001 гг. (тыс. т)

Годы	Добыто угля		Годы	Добыто угля	
	за год	с начала эксплуатации		за год	с начала эксплуатации
1955	2282	2282	1978	56490	514139
1956	4603	6885	1979	59221	573360
1957	5547	12432	1980	66547	639907
1958	6163	18595	1981	67556	707463
1959	6428	25023	1982	69345	776808
1960	5981	31004	1983	73651	850459
1961	7366	38370	1984	75635	926094
1962	9207	47577	1985	80457	1006551
1963	10005	57582	1986	85729	1092280
1964	11978	69560	1987	88632	1180912
1965	14288	83848	1988	88100	1269105
1966	15464	99312	1989	84419	1335118
1967	16913	116225	1990	79007	1436539
1968	18333	134558	1991	78873	1518757
1969	21015	155573	1992	78694	1600809
1970	22750	178323	1993	69068	1673414
1971	27097	205420	1994	66414	1743883
1972	32367	237787	1995	58767	1807063
1973	36116	273903	1996	53035	1863563
1974	41526	315429	1997	47900	1914841
1975	45802	361231	1998	47500	1964598
1976	46147	407378	1999	38341	2002939
1977	50271	457649	2000	51792	2054731
			2001	49900	2104631

Из данных табл. 5 можно заключить, что Экибастузский каменноугольный бассейн сегодня в общекзахстанском топливном балансе по объему годовой добычи угля прочно занял первое место и считается главной угольной кочегаркой страны.

30 ноября 2000 г. разрезу “Богатырь” исполнилось 30 лет, и к этой юбилейной дате добыча угля с начала его эксплуатации составила 1 млрд. 63,6 тыс.т.

Высокозольные прослойки экибастузского угля являются ценным сырьем для крупномасштабного производства ферро- и кремнеалюминиевых сплавов, строительных, абразивных, огнеупорных и других материалов.



Разрез “Богатырь”. Вид на горные работы.

В золе экибастузского угля наряду с высоким содержанием двуоксида кремния содержится от 26 до 50% окиси алюминия, которые могут быть использованы для производства глинозема.

В 1973-1974 гг. на одной из печей Ермаковского завода ферросплавов были проведены опытно - промышленные работы по получению кремнеалюминиевых сплавов-раскислителей. Из шихты, включающей углистую породу, получен сплав - ферросиликоалюминий (55-65% кремния, 10-16% алюминия, 20-30% железа), способный заменить при раскислении стали одновременно ферросилиций и металлический алюминий. В результате опытных плавок с использованием силикоалюминия в качестве раскислителя, проведенных на Череповецком металлургическом комбинате, получена сталь хорошего качества.

Порода внутренней вскрыши Экибастузского бассейна, характеризующаяся повышенным содержанием окиси алюминия, двуокиси кремния, углерода, низким содержанием серы, фосфора и железа, является ценным сырьем для крупномасштабного производства кремнеалюминиевых сплавов, глинозема, сернокислого алюминия, карбидкремниевых материалов, строительных материалов, концентрата галлия. При этом некоторые продукты по своим свойствам превосходят материалы их исходного сырья. Например, из высокосольной обогащенной породы внутренней вскрыши получается легкий, огнеупорный и кислотостойкий заполнитель бетона. Кроме того, это перспективное сырье для получения эффективной строительной керамики - кирпича и керамических труб, черепицы, керамической плитки для внутренней облицовки.

Качественная характеристика пород внутренней вскрыши: зольность - 60-65%, выход летучих веществ (на сухую массу) - 15-16%, влага рабочая - 3-4%, низшая теплота сгорания рабочего топлива - 1569-2056 ккал/кг, сера общая - 0,4-0,6%, углерод (на сухую массу) - 24-26%; состав зольного остатка: окись кремния - 60%, окись алюминия - 32%, окись железа - 4%, окись титана - 1,4%, окись кальция - 0,8%.

Из углистой породы разреза "Богатырь" с повышенным содержанием окиси алюминия и низким содержанием окиси железа (соответственно на прокаленную массу - 35-39% и 0,5-1,5%) в полупромышленном масштабе получен сплав -

силикоалюминий (32-34% алюминия и 55-57% кремния), который может служить основой для получения силумина. При этом возможно сокращение расхода металлического алюминия и кремния, используемых для производства силумина путем сплавления.

В промышленных печах Ташкентского абразивного комбината из низкожелезистой породы разреза "Богатырь" был получен абразивный материал, который по данным испытаний может заменить карбид кремния при изготовлении абразивного инструмента.

Исследованиями Института горючих ископаемых (г. Москва), проведенными на опытных и опытно-промышленных установках, выявлено, что высокочольные отходы после обогащения углистых пород являются весьма перспективным сырьем для получения строительной керамики, пористых заполнителей для легких бетонов (аглопорита), в том числе для производства жаростойких бетонов. В результате исследований на стендовых установках разработана технология получения из отходов обогащения аглопорита высокой прочности с насыпной плотностью 500-600 кг/м³. Возможно использование его для получения легких бетонов марок 75-300. На основании изучения физико-химических свойств аглопорита, полученного из углистых пород с высоким содержанием окиси алюминия и относительно низкой концентрацией железа, был сделан вывод о возможности использования его как огнеупорного заполнителя в жаростойких бетонах.

По данным полузаводских испытаний из углистой породы разреза "Богатырь", при добавке к ней местной глины, методом пластического формования, на стандартной аппаратуре может быть получен высококачественный строительный кирпич (белый и кремовый) марки 200.

Толща пород, заполняющая Экибастузскую мульду, в месте максимального погружения имеет мощность 520 м, постепенно уменьшающуюся к бортам мульды. Представлена она чередующимся наложением песчаников, алевролитов, ар-

гиллитов, маломощных пропластков угля, углистых пород, кварцевых и кварцево-спонгиевых* песков.

Из общей надугольной толщи выделяется продуктивная толща пород для утилизации в строительной индустрии. Она представлена осадочными породами, относимыми к группе "глинистые породы", с довольно широкой областью их практического использования в строительной индустрии. Эти породы находят применение в производстве керамических стеновых и огнеупорных материалов, цемента и керамзита.

Для изготовления стеновых материалов и изделий стройкерамики (кирпич, черепица, керамические облицовочные материалы, гончарные изделия) могут быть использованы аргиллиты и алевролиты.

Глинистые породы оптимального состава могут быть использованы в качестве добавок для производства обычного портландцемента.

Сырьем для производства керамзита могут являться легкоплавкие глины, аргиллиты.

Исследования, проведенные в 1985-1990 гг. Павлодарским университетом, также подтверждают возможность эффективного использования вскрышных пород Экибастузского каменноугольного бассейна с содержанием высокосольного угля в качестве сырья для развития стройиндустрии Павлодарской области (производство стеновой керамики, кирпича, аглопорита, легкого керамзита, гончарных и майоликовых изделий, портландцемента и др.**)

Углистые сланцы, залегающие в кровле угольного пласта I, относящиеся к внешней вскрыше, прослежены на всей площади бассейна.

Мощность толщ сланцев изменяется по бассейну от 4 до 20 м при средней 12 м.

Углистые сланцы относятся к силикатному типу и характеризуются высоким содержанием $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 = 85\%$, основ-

*Спонг - от англ. sponge - губка - окаменелая морская губка.

** Штирт М. Я., Капустин А. П., Калмыкова Л. Ф. Об использовании вскрышных пород Экибастузского угольного бассейна. - "Уголь", 1987 г., №1, с. 14-15.

ную часть которой составляет кремнезем (66%), а Al_2O_3 занимает подчиненное положение.

Углистые сланцы могут быть использованы в производстве изделий строительной керамики в качестве выгорающей и отошающей добавки, которая способствует прочности изделий. При вводе 10-15% сланцев в состав формовочных шихт получены керамические стеновые материалы марок "100" и "125", а также дренажные трубы. В 1989 г. на Семипалатинском цементном заводе из углистых сланцев получена опытная партия цемента достаточно высокого качества.

Основные показатели углистых сланцев: зольность на сухую массу - 65-74%, выход летучих веществ на сухую беззольную массу - 43-63%, влага рабочая - 6-7%, сера общая - 0,3-1,3%. Состав зольного остатка: окись кремния - 64-70%, окись алюминия - 18-21%, окись железа - 5-8%.

Организация такого рода производства из углистой и глинистой пород в непосредственной близости от места ее добычи позволит эффективно использовать местные сырьевые ресурсы, а также электроэнергию с одновременным сокращением расходов дефицитного традиционного сырья.

Кроме того, углисто-глинистые сланцы Экибастузского бассейна являются хорошим сырьем для производства черной краски.

На базе экибастузского угля можно создать производство по выпуску карбида кальция CaC_2 при помощи технологической установки плазменного реактора, используя в качестве шихтового материала местные известняки. При этом на одну тонну угля требуется не более 1,8 т известняка. Плазменная технология изготовления карбида кальция, можно сказать, будет экологически чистой, поскольку в атмосферу выбрасывается только углекислый газ CO_2 и техническая вода из системы охлаждения плазменного реактора.

Из экибастузского каменного угля при сухой дистилляции получают следующие побочные продукты: этилен C_2H_4 , аммиак NH_3 , сероводород H_2S , сероуглерод CS_2 , уксусная кислота, парафин, бензин, бензол, деготь, фенацетин, анти-

пирин, антифебрин $C_6H_5NHCOCH_3$, салициловая кислота $C_7H_6O_3$, тринитрорезорциновая кислота. Проект получения и использования этих продуктов по системе "Blukauf Jmmhauser" был составлен горным инженером Ф.А. Саткэ в Экибастузе 11 апреля 1918 г.*

Все это свидетельствует о значительной эффективности для народного хозяйства страны дальнейшего развития добычи и комплексного использования экибастузского угля.

Жамантузское месторождение каменного угля находится в 150 км к югу от города Павлодара, на юго-восточном берегу одноименного соленого озера (51°08' северной широты и 76°57' восточной долготы от Гринвича). Месторождение открыто 6 сентября 1860 г.**

Простираание толщи угля северо-западное (330°-345°) с падением на юго-запад под углом 15°-50°. В северной части участка простираание угленосной толщи почти широтное (240°-259°) с падением пород на северо-запад под углом 32°. Вся толща пород осложнена нарушениями дизъюнктивного характера.

Жамантузское месторождение имеет три пласта угля, которым условно присвоены индексы (снизу вверх) I, II и III.

Пласт I залегает в нижней части продуктивной толщи, нормальная мощность его составляет 7,7 м. Строение пласта сложное - представлен он восемью угольными пачками, разделенными породными прослоями мощностью от 1,01 до 0,51 м. Суммарная мощность породных прослоек - 0,82 м. Угли пласта I матовые, местами минерализованы. Содержание золы колеблется в пределах от 26,6 до 44,4%. Выход летучих веществ на горючую массу - 8-12%, содержание углерода 90%, теплота сгорания горючей массы (по бомбе) 8100-8400 ккал/кг. Угли тощие.

Пласт II мощностью 1,8 м залегает в 60 м выше пласта I, имеет простое строение: представлен тремя уголь-

*Государственный архив Семипалатинской области, фонд 249, опись 1, дело 54, связка 7, лист 6.

** Центральный Государственный архив Республики Казахстан. фонд 12, дело 16, листы 63-69.

ными пачками, разделенными породными прослоями мощностью 0,01-0,13 м.

Породные прослои представлены углистыми аргиллитами и алевролитами. Угли пласта II матовые, сильно минерализованные, вследствие этого очень зольные (56,6-62,8%).

Пласт III мощностью 92 м выше пласта II на расстоянии 27 м. Строение пласта относительно простое. Сложен он четырьмя угольными пачками, разделенными породными прослоями мощностью от 0,19 до 0,46 м. Угли пласта III, как и пласта II, матовые, сильно минерализованные, высокзольные (есть пачки угля зольностью более 60%).

С 1870 г. Жамантузское месторождение разрабатывалось небольшим разномом (разрез - по-современному). Здесь за 1870-1890 г. было добыто всего лишь 972 т угля. Начиная с 1891 г., на нем добыча угля производилась разномом, имевшем длину 96 м, ширину 26 и глубину 6,4 м. Уголь перевозился гужевым транспортом на Козьмо-Демьяновский свинцово-серебряно-медный завод С. А. Попова, находящийся в 245 км к юго-западу от копи в Каркаралинском уезде. Общие расходы жамантузского угля на Козьмо-Демьяновском заводе за 5 лет составили 872 т., в том числе по годам: 1891 г. - 230 т, 1892 г. - 161 т, 1893 г. - 216 т, 1895 г. - 111 т, 1896 г. - 109 т. За 1891-1899 гг. здесь было добыто 1524 т угля.

Добыча угля на месте обходилась от 3 руб. 13 коп. до 5 руб. за тонну, а с перевозкой на завод - около 15 руб. 63 коп. Рабочими были преимущественно местные казахи.

В 1930-1940 гг. для местных нужд Министерством местного топлива (Месттоп) Казахстана производилась разработка Жамантузского месторождения посредством небольшого разреза. Официальных статистических данных о добыче угля за эти годы не имеется.

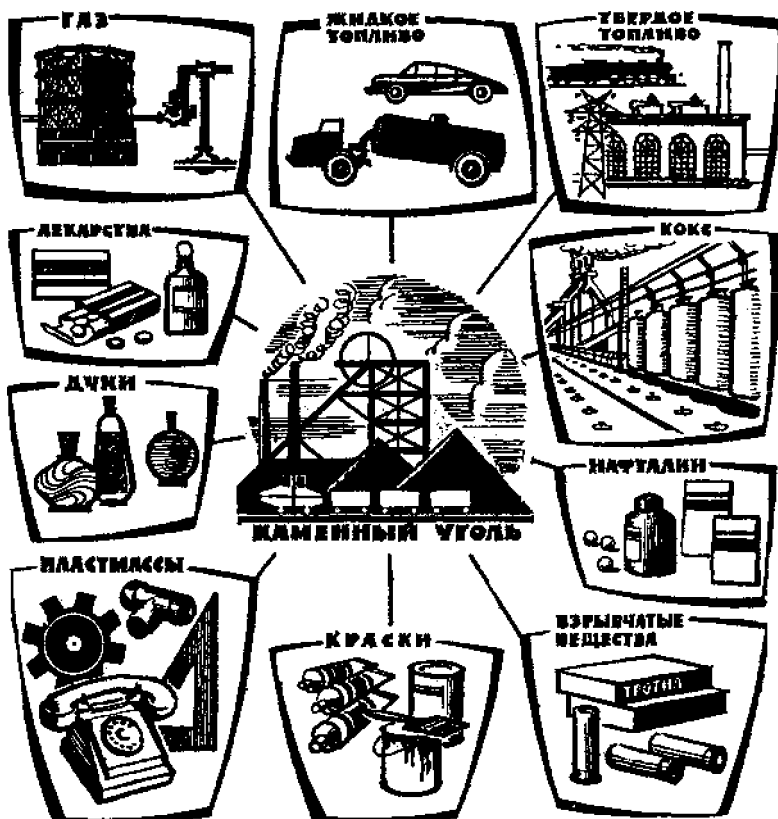
Общие геологические запасы жамантузских углей по подсчету 1959 г. до глубины 1200 м составляют 81 млн. т. Большая часть запасов месторождения может быть отработана открытым способом.

Месторождение каменного угля Кара-Жира находится на расстоянии 21 км к юго-востоку от Жамантузского месторождения, на юго-восточном берегу одноименного соленого озера. Здесь, еще до 1861 г., производились Поповым значительные горные работы, о чем свидетельствуют семь довольно больших ям, занимающих площадь по направлению с северо-запада на юго-восток до 427 м длины и с юго-запада на северо-восток около 160 м ширины. Месторождение заключает несколько сложных пластов каменного угля, один из которых мощностью 10-12 м, в конце XIX века эксплуатировался небольшим разномом для нужд предприятий С.А. Попова. Угли тощие, имеют два сорта (слоистый и антрацитовидный) и содержат: летучих веществ 10-12%, золы 28-38%, серы 0,6%. Запасы угля 3 млн. т. На месторождении в 30-х годах XX века велась добыча для местных коммунально-бытовых нужд.

В Майском районе Павлодарской области, в 25 км от левого берега Иртыша, в годы Великой Отечественной войны открыто Кайнаминское месторождение каменного угля (51°02' северной широты и 77°45' восточной долготы от Гринвича). Угли газовые, зольность их колеблется в пределах 10-20%.

Месторождение Кайнама обладает запасами около 600 млн. т. Большая часть месторождения доступна для эксплуатации только подземным способом. Автору этих строк известно, что после Великой Отечественной войны некоторые водители грузовых бортовых автомобилей, так называемой "полуторки", продавали в городе Павлодаре угли Кайнаминского месторождения.

Интересным для местных нужд представляется Койтасское месторождение бурого угля, залегающего в 100 км к северо-западу от Экибастуза, которое имеет два пласта угля мощностью: верхний 40-60 м и нижний 10-30 м. Золы в угле 10-20% и 40-50% летучих веществ. Геологические запасы угля превышают 1 млрд. т. Пласты угля залегают на глубине 40-200 м и частично могут быть вскрыты разрезом.



Как используется уголь.

Майкаинское полиметаллическое месторождение возникло примерно 300 млн. лет назад. В те фантастически далекие времена здесь было море. Об этом свидетельствуют найденные в 15 км от поселка Майкаин брахиоподы (ракушки), которые хранятся теперь в геолого-минералогическом музее рудника "Майкаинзолото". В 1895 г. русский геолог А. А. Краснопольский после тщательного исследования открыл большие запасы полезных ископаемых в районе Майкаина. В начале XX века с благословения царского правительства начался беззастенчивый грабеж богатства Майкаина английскими промышленниками. Английские акционеры арендовали месторождение якобы с целью добычи железной руды, а сами извлекали из недр земли и присваивали себе золото, серебро.

В 1915 г. на Майкаине "Английское акционерное общество разведочных работ" вело поиски и разведку на медь и попутно с ними - на золото и серебро. В результате были выявлены богатые рудные месторождения, содержащие на тонну руды 12,1 грамма золота и 52,8 грамма серебра. Майкаинская руда переплавлялась на Экибастузском свинцовом заводе.

В 1916-1918 гг. англичане в Майкаине добывали открытым способом полиметаллические руды, которые переплавлялись на Экибастузском свинцовом заводе. Из этих руд получали серебро и золото. Последнее переправлялось в Англию в свинцовых слитках.

В 1925 г. в связи с законсервацией экибастузских предприятий (угольных шахт, свинцового и цинкового заводов) прекратилась добыча руды и в Майкаине.

В 1926-1933 гг. в Майкаине производились геологоразведочные работы, которые выявили здесь большие запасы золота.

С января 1933 г. началось промышленное освоение майкаинского полиметаллического месторождения.

Количество продуктов плавки полиметаллических руд предприятий комбината «Майкаинзолото» за 1934-1999 гг. приведено в табл.6.

Таблица 6

Количество выплавленного золота и серебра из руд предприятий комбината «Майкаинзолото» за 1934-1999 г.

(в килограммах)

Годы	Выплавлено	
	Золото	Серебро
1934-1944	7495	13328
1945-1954	11355	1726
1955-1964	7720	136303
1965-1974	9350	143687
1975-1984	11202	146030
1985-1984	8708	96921
1995-1999	776	14170

Павлодарская область обладает минерально-сырьевой базой для производства никеля и кобальта.

В области выявлено около 30 недоизученных месторождений и проявлений силикатных (окисленных) кобальто-никелевых руд. Из них 8 относятся к разряду крупных месторождений, 2 - к мелким и остальные - к разряду рудопроявлений.

Все крупные месторождения расположены в 30-40 км к югу от г. Экибастуза, на юго-западной стороне озера Ангренсор, между $51^{\circ}37'$ - $51^{\circ}18'$ северной широты и $75^{\circ}06'$ - $75^{\circ}42'$ восточной долготы от Гринвича и занимают площадь в 197 кв. км. Эти месторождения можно назвать Ангренсорским массивом. Руды залегают близ земной поверхности (коэффициент вскрыши 0,4-1,0 т/м³) в рыхлых отложениях, не требующих буро-взрывных работ (кроме морозного зимнего времени). Надо подчеркнуть, что подобных месторождений в Казахстане в настоящее время нет. Поэтому Ангренсорский массив создает надежную долговременную базу для развития весьма прибыльного никель-кобальтового производства.

Проявления никеля и кобальта связаны с накоплением этих металлов в мезозойской коре выветривания серпентинитов.

Основными минералами рудных залежей являются гетит, гидрогетит, гематит, гидрогематит, магнетит, халцедон, опал, кварц, серпентин.

Содержание никеля в Ангренсорском массиве на сухую руду колеблется от 0,5 до 1,5% , а кобальта - от 0,01-0,04 до 0,1-0,35%.

Никель-кобальтовые месторождения Ангренсорского массива предварительно разведаны в 1948 - 1950 гг. (Пономарев Д. Д.), поисково-разведочные работы проводились и в 1956 - 1957 гг. (Седач Ф. П., Зайцева В. Д.).

Геологические промышленные запасы сухой руды составляют 10776 тыс. т, с содержанием: никеля - 103,24 тыс. т, кобальта - 6,294 тыс. т, железа - 2819 тыс. т, хрома - 157 тыс. т.

Перечень месторождений полезных ископаемых, имеющих в недрах Павлодарской области, не упомянутых выше, приводится в табл. 7.

Таблица 7

ПЕРЕЧЕНЬ
некоторых месторождений полезных ископаемых
Павлодарской области

Какое полезное ископаемое	Название местности	Где месторождение находится (С-север, В-восток, Ю-юг, З-запад)
1	2	3
Каменный уголь	Талды-Кудук	В 7 км к СВ от Кумкольского угольного месторождения
Бурый уголь	Шоманколь	В 40 км к Ю от Баянаула
Каменный уголь	Байет	В 20 км к СЗ от Экибастуза
Серебро, железо	Сарытобе	В 23 км к ЮЗ от Баянаула
Серебро, свинец, медь, железо	Найзакара	В 48 км к ЮЗ от Баянаула
Медь	Кожан-Шат	В 53 км к З от Баянаула
Серебро, железо	Мырзашоки	В 18 км к ЮЗ от Баянаула
Медь	Жосалы	В 45 км к ЮЗ от Баянаула
Медь	Бала-Аркалык	В 75 км к С от Баянаула

1	2	3
Бурый уголь	Ащиколь	В 16 км к В от Сарытау, от Баянаула на ЮВ в 30 км
Бурый уголь, медь, железо	Серектас	В 21 км к СЗ от Баянаула
Каменный уголь	Тастантобе (Жаман – Котебай)	В 130 км к Ю от Павлодара
Каменный уголь	Курымсу	В 123 км к Ю от Павлодара
Медь	Ескижурт	В 20 км к ЮВ от озера Жамангуз
Медно-молибденовые	Бозшаколь	В 71 км к СЗ от Экибастуза
Барит - полиметаллические, золото	Сувенир	В 26 км к СЗ от Баянаула
Золото	Алпыс	В 15 км к З от Майкаина
Золото	Алкамерген	В 75 км к СВ от Баянаула в 5 км к З от озера Алкамерген
Колчедано - полиметаллические	Найманжал	В 157 км к ЮВ от Баянаула, на стыке границ трех областей: Павлодарской, Карагандинской и Восточно-Казахстанской
Боксит	Каратас	В 15 км к Ю от села Машхур Жусупа Копеева
Золото	Эспетуз	В 60 км к СВ от Баянаула
Золото	Уштобе	В 57 км к СЗ от Баянаула
Каменный уголь	Шалатуз	В 160 км к Ю от г. Павлодара
Каменный уголь	Курозек	В 150 км к В от Баянаула
Каменный уголь	Актасты	В 77 км к ЮЗ от Баянаула
Марганец	Жаман - Бокенбай	В 15 км к СЗ от Баянды-Кудукского угольного месторождения
Бурый уголь	Баянаул	В 16 км к СВ от Баянаула
Каменный уголь	Едыге-корык	В 80 км к Ю от Баянаула
Медь	Даулбай - Шат	В 57 км к СЗ от Экибастуза между речками Уленты и Шидерты

1	2	3
Медь	В середине безымянной сопки, близ озера Алаколь	В 50 км к СЗ от Экибастуза между речками Уленты и Шидерты
Медь	Кызыл-Кайнар	В 56 км к ЮВ от Экибастуза, в 11 км к СЗ от урочища Бескауга
Медь	Жанбас-Кудук	В 63 км к ЮЗ от Экибастуза, в 23 км от речки Шидерты
Золото, серебро	Торт-Кудук	В 75 км к З от Экибастуза
Золото	Аймандай	В 12 км к ЮЗ от Экибастуза
Медь	Чокман-Тас	Между Экибастузом и озером Карасор
Серебро, свинец	Жаман-Шат	В 90 км к ЮЗ от Экибастуза в 0,5 км от речки Карасу
Золото	Найзатас	В 45 км к З от Баянаула
Медь	Мысрудук	В 32 км к ЮВ от Экибастуза
Золото	Казанауз	В 75 км к Ю от Майкаина
Золото, медь	Жосалы	В 130 км к Ю от Майкаина

Из указанных выше месторождений наибольшую перспективу имеет Бозшакольское медно-молибденовое месторождение, открытое в 1930 г. по следам “чудеских разработок”. Первооткрыватель этого рудного узла геолог А. Р. Борукаев уже тогда предсказывал, что район превратится в один из крупных поставщиков медной руды для цветной металлургии Казахстана. Месторождение имеет два рудоносных тела. И у него прекрасные данные для разработки: неглубокое залегание, богатые медью и молибденом “урожайные” минералы: пириты, халькопириты, молибдениты, магнетиты. Кроме того, из рудных минералов Бозшакольского месторождения можно извлекать золото, серебро, рений, кобальт и другие металлы.

Схематическая карта расположения основных рудных и угольных месторождений Павлодарской области показана на рис. 5.



Рис. 5 Схематическая карта расположения основных рудных и угольных месторождений Павлодарской области.

Цифровые обозначения:

- 1 - Екибастузский каменноугольный бассейн
- 2 - Барит-полиметаллическое месторождение
- 3 - Майкубенское буроугольное месторождение
- 4 - Бозшакольское медно-молибденовое месторождение
- 5 - Койтасское буроугольное месторождение
- 6 - Каменноугольное месторождение Кайнама
- 7 - Найзатасское золото-кварцевое месторождение
- 8 - Кызылтауское буроугольное месторождение
- 9 - Колчеданно-полиметаллическое месторождение Найманжал
- 10 - Золото-кварцевое месторождение Уштобе
- 11 - Барит-полиметаллическое месторождение Торт-Кудук
- 12 - Жамантузское каменноугольное месторождение
- 13 - Каменноугольное месторождение Каражир
- 14 - Золото-кварцевое месторождение Аймандай

В Павлодарской области в настоящее время насчитывается 92 месторождения строительных материалов, в том числе камня строительного - 13, строительных песков и песчано - гравийных материалов - 17, цементного сырья - 5, стекольного сырья - 6, сырья для производства вяжущих материалов - 7, сырья для производства керамических изделий - 41, сырья для производства тепло- и звукоизоляционных материалов - 3.

Балансовые запасы (по категориям А + В + С₁) строительных материалов в целом по Павлодарской области представлены в табл.8.

Таблица 8

Балансовые запасы строительных материалов
по Павлодарской области

№№ пп.	Наименование полезных ископаемых	Единица измерения	Балансовые запасы
1	2	3	4
1.	Камни строительные - всего	млн. м ³	158
	в том числе: Петругигическое* сырье	млн. т	13
2.	Строительные пески и гравий - всего	млн. м ³	120
	в том числе: Пески	млн. м ³	35
3.	Цементное сырье — всего	млн. т	317
	в том числе: Глинистые породы	млн. т	157
4.	Стекольное сырье		
	(пески кварцевые) - всего	млн. т	10
5.	Сырье для производства вяжущих материалов - всего	млн. т	27
	в том числе: Известняк	млн. т	26
6.	Сырье для производства керамических изделий - всего	млн.м ³	42
	в том числе: Глины, суглинки кирпич.	млн.м ³	29
	Глины огнеупорные	млн.м ³	4
7.	Сырье для производства тепло- и звукоизоляционных материалов - всего	млн.м ³	7

* Петругия - от греч. petros - камень и ergon — работа, стекло - кристаллических материалов и изделий (каменного литья) из расплавов горных пород. Петругигическое производство вырабатывает трубы, кислотоупорные плиты, для химической промышленности, облицовочные материалы и другие изделия, работающие в условиях воздействия кислот и щелочей.

Месторождения строительных камней располагаются в западной и юго-западной части области, где картируется широкий комплекс палеозойских скальных пород-в районе Экибастуза, Майкаина, между станциями Шидерты и Майкаин, в Баянаульском районе.

Порфириты Керегетасского месторождения в смеси с 40% известняков этого месторождения пригодны для получения минеральной ваты марок 100-200 при оптимальной температуре расплава 1240°-1340° С.

Песок и гравий относятся к виду минерального сырья, наиболее широко используемого в современной промышленности.

Месторождения промышленных песков и гравия области по генезису являются речными и приурочены к аллювиальным отложениям надпойменных и пойменных террас рек Иртыша, Ащису и Шидерты.

Тонкозернистые пески используются при производстве гипса и алебаstra и в строительных растворах.

Основные месторождения песчано-гравийных материалов: Ащисуйское (в 8 км к юго-востоку от поселка Шоптыколь), Баянаульское (в 30 км к северу от поселка Баянаул), Калкаманское (в 2,5 км к юго-востоку от станции Калкаман), Шидертинское, Экибастузское.

На территории области выявлено и разведано 3 месторождения известняков (Керегетасское, Сарыбидаикское, Байетское), 2 - глинистых пород (месторождение "Пограничник", Майкаинское), которые являются сырьевыми базами цементного производства.

Запасы известняков Керегетасского месторождения (по категориям А + В + С₁) составляют 70619 тыс. т. Месторождение эксплуатируется с 1971 г. В настоящее время известняки Керегетасского месторождения используются, в основном, Павлодарским алюминиевым и Ермаковским ферросплавным заводами.

Сарыбидаикское месторождение находится в 28 км к юго-западу от железнодорожной станции Экибастуз. Известняки этого месторождения пригодны для производства цемента марки 400-500, выжигания строительной извести.

В Баянаульском и Экибастузском районах имеется кремнь в виде конкреций, желваков и пластов, главным образом, в месторождениях известняков и мергеля. Как известно, кремнь твердостью 7 по шкале Ф. Мооса с глубокой древности вплоть до железного века использовался человеком для выделки каменных орудий.

Майкаинское месторождение глинистых пород находится в 27 км северо-восточнее города Экибастуза, в 2,5 км от железнодорожной станции Майкаин.

Месторождение "Пограничник" находится в 35 км юго-западнее города Павлодара и в 2,5 км восточнее железнодорожной станции "Пограничник". Здесь запасы цементных глин, по категориям А + В + С₁, составляют 68942 тыс. т.

Неразведанные запасы известняков были обнаружены еще в конце XIX века на урочище Уш-Такыр, находящемся в 15-16 км от Баянды-Кудукского бурогоугольного месторождения.

Кварцевый песок используется в производстве стекла и силикатных кирпичей. Большие запасы стекольного сырья - кварцевых песков имеются на Калкаманском, Майсорском, Атыгайском и Акжарском месторождениях и внутри контурной линии Экибастузского каменноугольного бассейна.

Калкаманское месторождение стекольных песков находится в 10 км к юго-западу от железнодорожной станции Калкаман. Гидрогеологические и горнотехнические условия благоприятны для разработки месторождения карьером: толща кварцевых песков не обводнена, отношение мощности вскрыши к мощности полезной толщи 1:2.

Майсорское месторождение находится в 25 км к юго-востоку от железнодорожной станции Бозшаколь. По минералогическому составу пески существенно кварцевые. Содержание кварцевых зерен колеблется от 86,4 до 96,7% ; в качестве примесей присутствуют полевой шпат, карбонаты, мусковит, лимонит, генатит, рутид, спикулы* губок опалового состава. Объемный коэффициент вскрыши равен 2,46 т/м³.

* Спикул - от англ. spiky - заостренный.

Атыгайское месторождение кварцевых песков находится в 15 км восточнее от города Экибастуза и в 2 км к северо-востоку от соленого озера Атыгай. Месторождение не разведано.

Акжарское месторождение находится в 21 км к северо-востоку от железнодорожной станции Шидерты. Прогнозные запасы белых и желтых кварцевых песков - 10 млн. т.

Химический состав кварцевых песков вскрышной толщи Экибастузского каменноугольного бассейна в рядовом виде характеризуется следующими средними данными: SiO_2 - 94,1, Al_2O_3 - 0,85, Fe_2O_3 - 2,72, Ca - 0,5, MgO - 0,5, P_2O_5 - 0,04, TiO_2 - 1,13, K_2O - 0,16, Na_2O - 0,11, MnO - 0,01, SO_3 - 0,04%. Зерновой состав песка на сите: 0,14 мм - от 12 до 47%, менее 0,14 мм - от 6 до 10%. Плавкость песков - 1450°C. Модуль крупности - 1,95.

Кроме стекольного производства, кварцевые пески вскрышной толщи Экибастузского бассейна могут быть использованы для строительных растворов, после удаления зерен крупностью более 2,5 мм; силикатных изделий, после удаления зерен крупностью более 5 мм; производства строительной керамики - керамического кирпича и изготовления покрытий автомобильных дорог.

Мощность кварцево-спонгиевых песков Экибастузского бассейна колеблется от 4,3 до 15,1 м. Средний минеральный состав песка: кварц - 86, полевошпат - 13, спикулы губок (спонги) - 17%. Средний химический состав песков: SiO_2 - 93, Al_2O_3 - 1,6, Fe_2O_3 - 2,12, CaO - 0,28, MgO - 0,14, SO_3 - 0,07. Гранулометрический состав с фракциями: 0,6-0,3 мм - 2; 0,3-0,15 мм - 12; менее 0,15 мм - 86%.

Кварцево-спонгиевые пески пригодны для кремнистой корректирующей добавки при производстве цемента, для производства перегородочных плит пеносиликатов, панели перекрытия пеносиликатов и внутреннего слоя блоков наружных стен. Пески могут быть пригодны для изготовления черепицы при условии формирования их на механическом прессе.

При производстве стекла используются чистые пески. Стекольные пески обычно подразделяются на три группы: оптические, флинтглас (кремневые) и янтарные. Оптические пески, как правило, содержат менее 0,02 % Fe_2O_3 , в флинтгласе содержание Fe_2O_3 колеблется от 0,02% до 0,10%. В янтарных песках количество Fe_2O_3 превосходит 0,10% и может достигать 1,0%.

На территории области разведано 2 месторождения гипса и гипсовых пород (Сор-Бие, Белоцерковное). Месторождение Сор-Бие расположено в 25 км к северо-востоку от села Железинка. Пластообразная залежь гипса со средней мощностью 0,4 м приурочена к донным осадкам пересохшего озера Сор-Бие. Среднее содержание двуводного сернокислого натрия - 58,33%. Белоцерковное месторождение гипса расположено в 18 км к северо-западу от села Успенка. Продуктивная толща этого месторождения сложена пластом гипса мощностью от нескольких сантиметров до 2,2 м, приурочена она к донным осадкам пересохшего озера.

В конце XIX века залежи гипса были обнаружены на восточном берегу озера Калкаман и на западе от Кумкольских шахт, ближе к одноименному озеру.

В начале XX века в районе поселков Лебяжье и Черное производилась добыча алебаstra.

В пределах области учтено 28 месторождений кирпичного глинистого сырья, 11 месторождений песка-отошителя, 1 месторождение тугоплавких и 2 - огнеупорных глин.

Суммарные запасы в целом по области, по категориям А+В+С₁ составляют: глинистого кирпичного сырья - 39160 тыс. м³, песков - отошителей - 975 тыс.м³, глин тугоплавких — 8449 тыс. т и глин огнеупорных - 9545 тыс. т.

Месторождения глинистого кирпичного сырья имеются в Баянаульском (Берликское, Шоптыкольское), Железинском (Башмачинское, Михайловское, Озерное, Урлютюбское), Иртышском (Амангельдинское, Голубовское, Кутузовское и др.), Качирском (Максимовское, Трофимовское и др.),

Актогайском (Новотроицкое и др.), Лебяжинском (Кызыл-Когамское), Майском (Акшиманское), Павлодарском (Красноармейское, Пресновское), Успенском (Успенское) и Экибастузском (Калкаманское) районах.

Месторождения песков-отошителей кирпичных масс находятся на территории Баянаульского, Железинского, Актогайского, Иртышского, Лебяжинского, Майского и Павлодарского районов.

В Павлодарской области разведаны огромные запасы месторождений глин. Основным минералом глин является каолинит.

Глины являются одним из наиболее важных видов сырья из-за их разнообразного использования. Традиционно глины используются для производства, например, гончарных изделий, фарфора, керамики, кирпичей, черепицы, труб.

Кроме того, глины используются как абсорбенты и молекулярные сита, в производстве кожи, клеев, красок, в медицине, фармацевтике и косметике, в производстве моющих и полирующих средств, при обезвреживании радиоактивных отходов, для осветления винодельческого сырья, пива, в производстве пестицидов, в пищевой промышленности, в производстве пластмасс, подстилок для скота, резины, смазочных материалов, в текстильном производстве, в производстве удобрений, цемента, чернил, эмульсионных составов.

Карасорское месторождение формовочных (тугоплавких) материалов находится недалеко от железнодорожной станции Карасор, в 30 км к северо-востоку от города Экибастуза. Месторождение выявлено в 1955 г. и эксплуатируется с 1962 г. Глины месторождения пригодны в качестве связующей минеральной добавки при изготовлении формовочных и стержневых смесей, керамического сырья для производства грубой стеновой керамики марки до 200 и кислотоупорных изделий, которые применяются в химической, целлюлозно-бумажной, гидролизной, текстильной, пищевой и других отраслях народного хозяйства, в которых используют или производят химически агрессивные реагенты. А также глины при-

годны для изготовления фритты и сырых глазурей для глазурования изделий строительной керамики.

Тонкодисперсные бентонитовые глины Карасорского месторождения обладают высокой связующей способностью, адсорбционной и каталитической активностью, на 70-95% состоят из минералов группы монтмориллонитов. В них содержатся микроэлементы: железо, сера, кальций, магний, калий, натрий, алюминий, кобальт, цинк, медь, молибден, марганец, фосфор и другие.

В силу высокой адсорбционной способности и богатого минерального состава бентониты положительно влияют на белковый и минеральный обмен. Применяются как кормовая добавка в рацион крупного рогатого скота, овец и свиней для нормализации минерального и белкового обмена, уменьшения концентрации аммиака в организме животных, повышения сохранности и продуктивности животных. Дозировка 0,5 кг на 1 кг массы тела в сутки. Длительность применения на откормочном поголовье - до сдачи скота на мясокомбинат, в других группах - по мере необходимости.

При нарушении фосфорно-кальциевого соотношения бентониты рекомендуется смешивать с кормовыми фосфатами, добавляя до 10 % их к количеству бентонитов.

Результаты химического анализа бентонитовой глины Карасорского месторождения: влага гигроскопическая - 4,69; SiO_2 - 59,9; Al_2O_3 - 18,3; Fe_2O_3 - 5,4; TiO_2 - 1,04; CaO - 0,83; MgO - 0,93; K_2O - 1,69; NaO - 0,97; SO_3 - 0,01; прочие - 3,72%.

Месторождения огнеупорных глин выявлены в Майском (Мойское, Сухановское) и Экибастузском (Акжарское) районах.

Мойское месторождение находится на левом берегу реки Иртыш, в 175 км к юго-востоку от города Павлодара.

Месторождение выявлено в 1929 г. и с 1930 по 1983 гг. эксплуатировалось Западно-Сибирским горно-металлургическим комбинатом. Основным минералом мойских глин является каолинит. Химический состав и огнеупорность глин ха-

рактеризуется следующими данными: Al_2O_3 - 26,01-35,6; Fe_2O_3 - 1,07-3,50; SiO_2 - 47,7-59,6%; огнеупорность - 1670°- 1750°C.

Глины Мойского месторождения можно использовать для изготовления шамотного кирпича и сталеразливочного припаса, а также для изделий грубой и тонкой строительной керамики.

В Павлодарской области в 1984 г. обнаружены, но еще не разведаны огромные залежи глин в Сухановском месторождении, находящемся в 100 км к северу от Мойского месторождения. Здесь залегают каолиновые глины светлых окрасок мощностью от 1,0 до 7,6 м. Мощность перекрывающих пород 22-31 м. Минералогически глины представлены каолинитом с незначительной примесью тонкодисперсного кварца и гидрослюда. Огнеупорность их 1710°-1730°C, химический состав (%): Al_2O_3 - 30,4-37,5; Fe_2O_3 - 1,0-1,7; SiO_2 - 50,3-54,1. Эти глины пригодны для производства алюмо-силикатных огнеупоров, строительной керамики (в том числе сантехфаянса), а их лучшие разновидности - при изготовлении фарфоро-фаянсовых изделий. Геологические запасы сухановских глин, по предварительным оценкам, составляют сотни миллионов тонн.

Акжарское месторождение находится в 21 км к северо-востоку от железнодорожной станции Шидерты.

Продуктивная толща Акжарского месторождения сложена белыми и буровато-серыми каолиновыми глинами мощностью от 3 до 15 м. Огнеупорность их 1650°C, химический состав (%): Al_2O_3 - 17,45-19,48; Fe_2O_3 - 0,74-1,74; SiO_2 - 67,80-75,35.

Керамзиты - сырье для производства тепло- и звукоизоляционных материалов - выявлены и разведаны в Павлодарском (Красноармейское месторождение) и Баянаульском (Майкаинское месторождение) районах.

Красноармейское месторождение керамзитовых глин находится в 20 км северо-восточнее города Павлодара, в одном км от железнодорожной станции Красноармейка. Месторождение эксплуатируется Павлодарским керамзитовым заводом.

Майкаинское месторождение находится в 27 км северо-восточнее города Экибастуза, в 2,5 км от железнодорожной

станции Майкаин. Глины месторождения пригодны для производства цементного клинкера и керамзита.

В 1939 г. геолог Западно-Сибирского геологического управления И.И. Молчанов в северо-восточной части озера Экибастуз, в 1,8 км от развалин Экибастузского цинкового завода, непосредственно под растительным слоем с 0,05-0,10 м и до глубины 1,65 м вскрыл залежи трепела. Две штучные пробы трепела, взятые из шурфа, исследованы химической лабораторией Западно-Сибирского геологического управления и показали следующие результаты (%): SiO_2 - 85,71; Al_2O_3 - 5,13; Fe_2O_3 - 0,41; CaO - 0,42 ; MgO - 0,22.

Трепел является естественным абразивом, твердостью по шкале Ф. Мооса 5-6, и может применяться химической промышленностью для изготовления изоляционного материала.

Цена одной тонны трепела на международном рынке колеблется от 190 до 280 фунтов стерлингов.

На территории Павлодарской области расположены более 100 озер, имеющих рапу и различные виды соли (в основном поваренной). Основными месторождениями поваренной соли являются следующие озера: Кызылкак, Большой Ажбулат, Жалаулы, Коряковское, Светлица, Тайконур, Бастуз, Койбагар, Эспетуз, Жамантуз (Аксуский район), Жамантуз (Экибастузский район), Мойылды, Большой Таволжан, Малый Таволжан, Ямышевское, Туздысор, Калкаман.

Почти все соленые озера Павлодарской области обладают целебными свойствами. По этому поводу скажем несколько слов об озере Калкаман. Площадь его составляет 12 кв. км. В нем с давних пор казахи и русские добывали поваренную соль. Степень минерализации воды озера 240-290 грамм на литр, в основном, вода состоит из сульфата (соляного раствора) хлористого натрия. Ниже слоя соли есть скопление светло-серой грязи, которая считается еще одной исключительной драгоценностью озера. Этой грязью издавна местные казахи лечились от радикулита, невралгии, последствий сифилиса, малокровия, чесотки, дерматита,

грибковых заболеваний, при судорогах и т. д. Начиная с 70 - х годов XIX века сюда приезжали лечиться и русские из Западной Сибири. *

В конце XIX - начале XX веков на страницах отдельных русских периодических изданий и книг приводятся сведения о целебном свойстве калкаманской грязи. В частности, в одной книге, изданной в Санкт-Петербурге, можно прочитать следующее: "Озеро Калкаман известно в степи и целебными своими грязями, для пользования которыми каждое лето, в течение июня и июля, съезжаются для лечения как киргизы, так и русские, из соседних уездов. Калкаманские грязи приносят пользу страдающим ревматизмом, последствиями сифилисных заражений и другими болезнями. Никаких приспособлений для удобства жизни и пользования грязями близ озера Калкаман не устроено. Приезжающие сюда лечиться вынуждены жить в юртах и пользоваться советами медиков из города Павлодара."**

В книге изданной в Санкт-Петербурге в начале XX века, сказано, что "Калкаманское озеро известно своими грязями. Эти грязи помогают от ревматизма, болезни костей и суставов, хронических кожных болезней, нервных, при параличе, судорогах, невралгии, золотухе, сифилисе.

В 1-2 верстах отсюда есть другое озеро Кичкенетуз, грязи которого также считаются целебными."***

Русский геолог В.С. Реутовский писал следующее: "Анализ этих озер (Калкаманское, Кичкенетуз) сделан профессором Шмидтом, по которому в 100 частях грязи содержится: хлористого натрия - 6,4, хлористого магния - 3,38, окиси алюминия - 6, 43, кремния - 52,4 ... Кроме того, открыты следы брома. Грязь расположена на дне озера и прикрыта слоем кристаллической соли. Цвет грязи сильно грязный, местами с

* Сибирский степной подъездной путь. Спб., 1904, с. 12.

** Статистика Российской империи. Том XXVII, вып. 5. Волости и населенные места 1893 года. Семипалатинская область. Спб., 1895, с. 45.

*** Россия. Полное географическое описание нашего отечества. Том 18. Киргизский край. Спб., 1903, с. 70 - 71.

черноватыми пятнами, грязь липкая и легко втирается в кожу, при растирании между пальцами твердых веществ не попадает, вкус горькосолёный со слабым запахом сероводорода”.*

На юго-западном Прииртышье Павлодарской области встречаются цветные камни: ювелирно-драгоценные (бирюза), ювелирно-поделочные (кварц, малахит, агат, янтарь) и поделочные (окаменелое дерево, яшма, цветной мрамор, змеевик, габбро, аширит), местонахождения которых представлены в табл.9.

Таблица 9

Местонахождение цветных камней в Павлодарской области

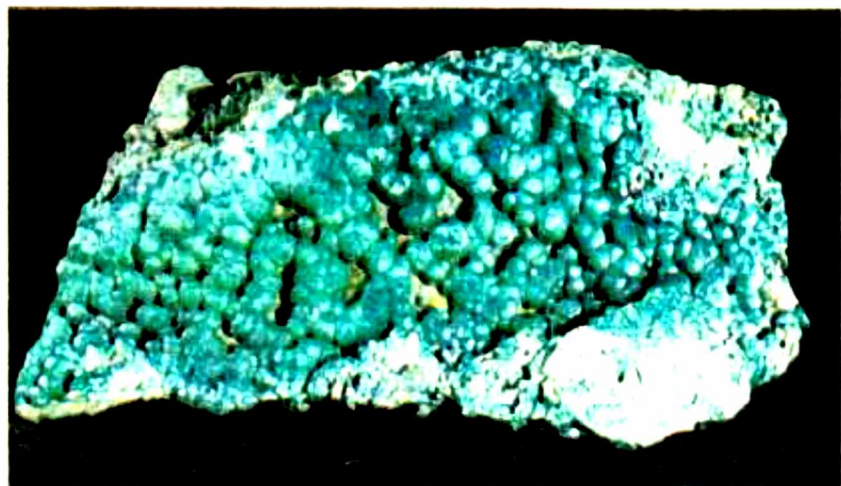
Название цветных камней	Где встречаются цветные камни
Бирюза	Западнее поселка Майкаин, на юго-восточной стороне разреза “Богатырь”.
Малахит	В урочище Шакпак, находящееся в 7 км к югу от села Алексеевка Баянаульского района.
Агат	В Майском и Баянаульском районах.
Янтарь	Приурочен к донным осадкам пересохшего озера Кудайколь, находящегося в 26 км к востоку от Экибастуза.
Окаменелое дерево	На разрезах Майкубенского буроугольного бассейна.
Яшма, цветной мрамор, змеевик, габбро, аметист, халцедон, гранит, липарит, аширит, диорит.	В Баянаульском районе.

Месторождение малахита Шакпак в Баянаульском районе представляет собой зону окисления по сульфидным скарновым рудам. Мощность зоны окисления крайне не выдержана и характеризуется чередованием увалов известняков,

* В.С. Реутовский “Полезные ископаемые Сибири”: Спб., 1905, с. 371.



Изделия из драгоценных и полудрагоценных камней.



Корочка сферокристаллов малахита (месторождение Шакпак, Баянаульский район).

представляющих ее и выходящих в виде “ксенолитов”* на поверхность, и провалов, заполненных окремненными, обохренными и омарганцованными продуктами изменения сульфидных руд. Малахитовая минерализация в виде прожилков, гнезд и неправильной формы выделений контролируется трещинными зонами в непосредственном контакте с известняками.

Месторождение Шакпак было открыто в 1853 г. ** Здесь в конце XIX века был Владимирский рудник (он же и Колхида) горнопромышленника С. А. Попова.

На этом месторождении в 1906-1908 гг. производились англичанами разведочные работы. Было пробито 5 шурфов, 20-30 м глубиной, и некоторые шурфы соединены подземными выработками длиной до 380 м. В результате этих работ были обнаружены бурые железняки, медные колчеданы, малахиты. ***

Минералы и горные породы, имеющиеся в земных недрах Павлодарской области, приведены на рис. 6.

Как известно, минерально-сырьевые ресурсы и горнодобывающие комплексы имеют важное значение для развития экономики народного хозяйства страны. В минеральном сырье нуждаются все без исключения отрасли промышленности. Поэтому повышение экономического потенциала государства во многом определяется подготовкой минерально-сырьевой базы и уровнем развития горнодобывающей промышленности. В процессе оборота капитала минеральное сырье служит своего рода базисной материальной основой, на которой возводится все здание общественного воспроизводства.

Вместе с тем, следует отметить, что действующие в настоящее время высокоэффективные горнодобывающие предприятия Казахстана, в том числе и Павлодарской области,

* Ксенолит - от греческих слов “xenos” - чужой и “lithos” - камень, обломок посторонней горной породы, захваченный магматической горной породой. Размеры ксенолитов сильно колеблются: от отдельных кристаллов и их обломков, различаемых только под микроскопом (ксенокристаллы), до нескольких десятков и сотен метров.

** Записки Западно-Сибирского императорского русского географического общества. Омск, 1896, книги 19-20, с. 120.

*** Н. Н. Тихонович. О некоторых каменноугольных и медных месторождениях Киргизской степи. Л., 1926, с. 40.

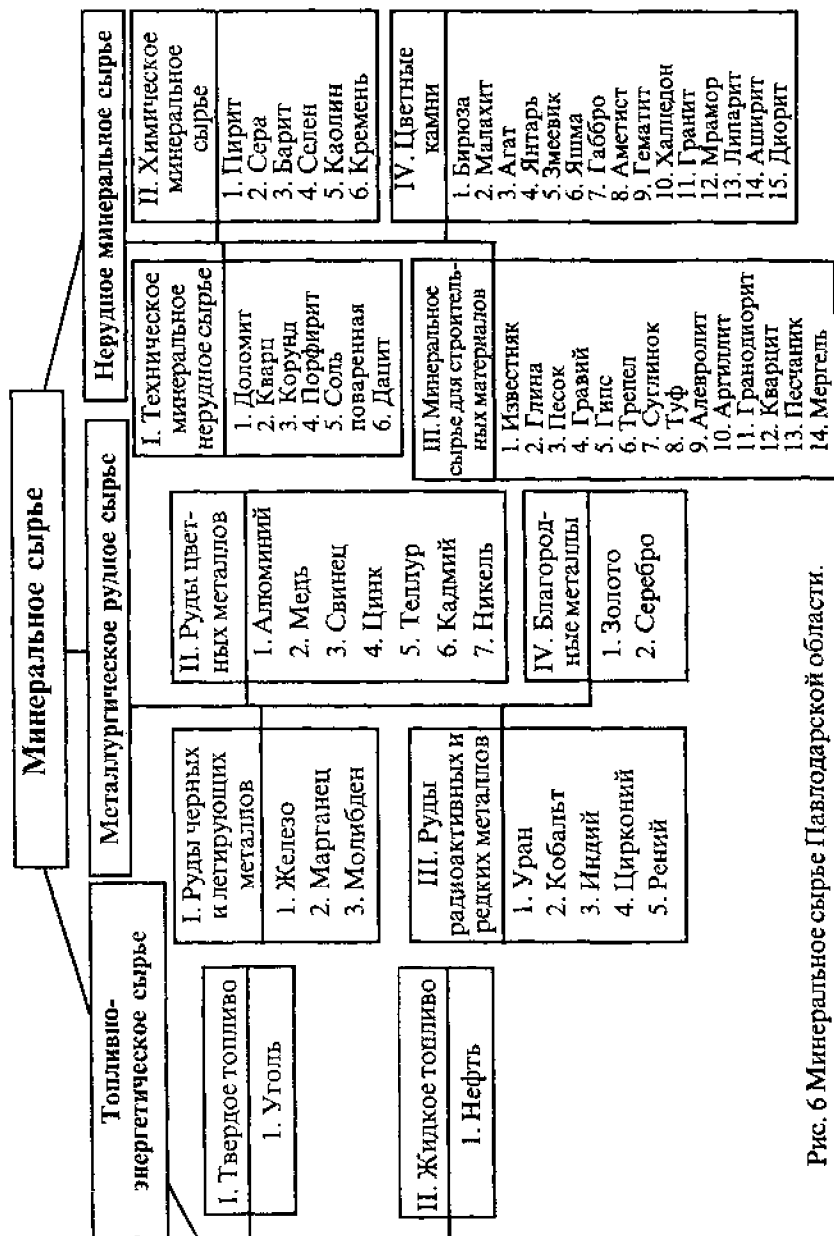


Рис. 6 Минеральное сырье Павлодарской области.

переданные в период экономического кризиса частным иностранным инвесторам, не стали еще активным фактором экономического развития республики.

Поэтому, в целях возрождения и развития горнодобывающего производства, мы должны изучить и законодательно оформить целесообразность создания в Казахстане единого минерально-сырьевого пространства, связей по взаимной поставке минерального сырья, а также по освоению ранее разведанных месторождений топливно-энергетических ресурсов, рудных и нерудных полезных ископаемых совместными предприятиями, созданными на долевых началах на компенсационной основе. Реализация этой акции, безусловно, позволила бы рационально использовать имеющиеся в Казахстане минерально-сырьевые ресурсы и, тем самым, обеспечить необходимыми сырьевыми ресурсами стабильные экономические связи между добывающими, перерабатывающими и потребляющими минеральное сырье предприятиями Казахстана.

Поэтому в условиях рыночных отношений весьма своевременным явилось бы создание новой структуры государственного регулирования, контроля и учета минерально-сырьевых ресурсов, их рационального использования с учетом охраны окружающей среды - государственного комитета или министерства по минерально-сырьевым ресурсам.

Главной функцией такого органа, по нашему мнению, должно быть определение стратегии использования, дальнейшего расширения и качественного улучшения минерально-сырьевой базы и развития горнодобывающей промышленности. При этом основной целью такой стратегии является удовлетворение потребности Казахстана в целом и его регионов в полезных ископаемых, и обеспечение устойчивого положения республики на внутреннем и мировом рынках минерального сырья и энергоносителей.

Для достижения этой цели необходимо наделить новую государственную структуру координационно-управленческими и научно-методическими функциями и возложить на нее ответственность:

- за эффективность и качество разведки месторождений, достоверную оценку подготовленности месторождений для промышленного освоения, сроки и конечные технико-экономические результаты комплексной их разработки и комплексной переработки руды и концентратов, с учетом охраны окружающей среды;

- за обеспечение при разработке разведанных месторождений условий режима полной самоокупаемости и отсутствие государственных дотаций на освоение и эксплуатацию месторождений полезных ископаемых;

- за эффективность геолого-разведочных работ, полноту и достоверность информации о количестве и качестве разведанных запасов, горнотехнических и инженерно - гидрогеологических условий их разработки на рациональной технологической, экологической и экономической основе.

Для достижения объявленной цели и решения существующей проблемы рекомендуемая новая государственная структура должна проводить в жизнь работу по следующим направлениям:

- системный анализ в области обеспечения экономики государства эффективным минеральным сырьем;

- разработка ежегодных балансов обеспечения потребности экономики Казахстана собственным минеральным сырьем;

- инвентаризация уже разведанных месторождений полезных ископаемых и переоценка экономической эффективности их разработки в рыночных условиях;

- освоение так называемых “техногенных” месторождений, т.е. отвалов, вмещающих породы, складов забалансовых руд, хвосто- и шламохранилищ отходов перерабатывающих производств;

- разработка “малых” месторождений, т. е. месторождений со сравнительно ограниченными запасами полезных ископаемых, пригодных для удовлетворения потребностей в данном виде сырья одного или нескольких соседних регионов;

- технологическо-экономический анализ запасов месторождений, числящихся много лет без движения на государственном

балансе запасов. Это дорогостоящее национальное богатство Казахстана, разведанное многими поколениями геологов, должно быть использовано для процветания Казахстана.

Думаю, что нет необходимости рассматривать вышеизложенные направления более подробно, поскольку их важность общеизвестна. Тем не менее следует подчеркнуть особую важность освоения малых по запасам месторождений полезных ископаемых.

Как представляется, работу по увеличению масштабов освоения малых по запасам месторождений полезных ископаемых следует проводить в рамках областной программы геологического изучения недр, комплексного использования месторождений полезных ископаемых и рационального размещения предприятий по их добыче. И эта работа должна быть приоритетным направлением деятельности областного акимата.

Достоинством малых горных предприятий, работающих, как правило, по упрощенным технологическим схемам, являются значительно меньшие, по сравнению с крупными предприятиями, нагрузки на окружающую среду, кроме того, преимущественное потребление продукции этих предприятий внутри области ведет к существенному снижению объема перевозок и расширяет возможность участия бизнеса в конкурсах и аукционах за получение лицензии на право пользования недрами.

Освоение ряда малых по запасам месторождений полезных ископаемых Павлодарской области, удаленных на 180-250 км от железных дорог, имеет весьма важное значение и для решения проблемы занятости населения периферийных населенных пунктов Павлодарской области, в особенности в зимнее время, и устранения миграции трудоспособных людей сельской местности в города.

Кроме того, создание местных дешевых топливных баз высвободит большое количество транспорта, занятого (особенно в летнее и осеннее время) на перевозках угля за сотни километров. Вот почему следует уделять особое внимание

разработке небольших по запасам месторождений угля. К сожалению, в настоящее время, в таких районах, как Баян-Аульский, Экибастузский, Аксуский и Майский остро стоит проблема снабжения сельского населения и местных коммунальных предприятий бытовым углем. Тогда как в этих районах находятся доступные для открытой разработки угольные месторождения, которые могли бы служить базами местного топливоснабжения.

Рассматривая вкратце проблему развития минерально-сырьевой базы и горнодобывающей промышленности, которая является одной из приоритетных для создания мощной независимой рыночной экономики Казахстана, надо еще раз особо подчеркнуть, что ее решению необходимо уделить самое серьезное внимание. И отсюда, само собой, прежде всего, вытекает такое заключение, что в перспективе базовые отрасли, к которым относится и горнодобывающая, должны постепенно переходить в государственную собственность.

Когда земля и богатства недр принадлежат государству, можно верно оценить перспективность открытых месторождений, определить качество и количество полезных ископаемых, развивать все отрасли народного хозяйства страны, обоснованно рассчитывать наиболее оптимальные варианты размещения производительных сил промышленных регионов и городов.



1



2



3



4



5



6

Образцы отдельных минералов: 1 - корунд,
2 - пирит, 3- кальцит, 4- аметист, 5-магнетит,
6- барит.



Друза кварца из хрусталеносных жил.
Друза кварца с зеркальными пиритами.
Друза молочного кварца

ПОЯСНИТЕЛЬНЫЙ СЛОВАРЬ

Минерал - сформированное в естественных условиях однородное тело определенного химического состава, имеющее упорядоченное расположение атомов в структуре.

Горные породы - твердые природные тела, представляющие собой агрегаты минералов.

Руда - встречающиеся в естественных условиях скопления минералов, из которых экономически выгодно извлекать один или несколько минералов.

Различают рудные и нерудные минералы.

Рудный минерал - это минерал, содержащий экономически ценный металл и являющийся составной частью руды.

Термин "**металл**" используется по отношению к элементам, обладающим электропроводностью.

Нерудный минерал - это минерал, не обладающий электропроводностью.

Полиметаллические руды - ассоциация минералов свинца, цинка, меди и железа, как правило, содержащих примеси золота и серебра.

Полезные ископаемые - природные минеральные образования, используемые в народном хозяйстве в естественном виде или же после переработки.

Агат SiO_2 - минерал, разновидность халцедона с полосами различной окраски; полудрагоценный цветной камень. Применяется для мелких поделок, изготовления спорных призм (в весах), часовых камней и др.

Аметист SiO_2 - минерал, прозрачная фиолетовая разновидность кварца; полудрагоценный цветной камень. Употребляется для ювелирных и художественных изделий.

Аширит (диоптаз) $\text{Si}(\text{Si}_2\text{O}_7) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - довольно редкий минерал. Цвет от изумрудно - до темно-зеленого. Твердость по шкале Ф. Мооса 5. Хрупкий. Плотность около $3,3 \text{ г/см}^3$. Блеск стеклянный. Сопутствующие минералы: лимонит, кальцит, кварц, хризокolla, брошантит, малахит, азурит.

Алевролит - сцементированные рыхлые осадочные горные породы (лес или лесовидные суглинки), превратившиеся в плотную горную массу. Очень похож на твердые глинистые породы, особенно на глинистые сланцы. Употребляется в строительном деле.

Аргиллит - осадочная горная порода, образовавшаяся в результате уплотнения, обезвоживания и, в меньшей мере, процессов цементации глин. При одинаковом с глинами минералогическом и химическом составе отличается значительно большей твердостью и неспособностью размокать в воде. Цементом в нем часто служит кремнезем (халцедон). Употребляется в строительном деле.

Барит (тяжелый шпат) BaSO_4 - минерал, название дано в 1800 г. от греческого слова "барос" — вес (по большой плотности, равной $4,5 \text{ г/см}^3$), цвет белый, розовый, бурый и др. Применяется для изготовления эмалей, глазурей, белил, химических препаратов, как наполнитель в бумажной и резинотехнической промышленности, для утяжеления бурового раствора с целью увеличения его давления на нефтегазоносные пласты и затруднения выбросов нефти и газа при бурении скважин, в медицине и др.

Бирюза $\text{CuAl}_6[\text{PO}_4]_4(\text{OH})_8 \cdot (4+5)\text{H}_2\text{O}$ - минерал, водный фосфат алюминия и меди. Окрашен в голубой или голубовато-зеленый цвет. Используется как украшение со времен глубокой древности.

Боксит - горная порода, состоящая из нескольких минералов, главным образом гиббсита, диаспора и бемита, а также каолина, кремнезема и окислов железа. Является важнейшей рудой для получения алюминия.

Бурый железняк (лимонит) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ - минерал, цвет темно-бурый до железно-черного. Важнейшая железная руда.

Гётит HFeO_2 - минерал (назван в честь немецкого поэта И. В. Гете), игольчатая железная руда - гидрат окиси железа. Цвет желто- и красновато-бурый до почти черного. В смеси с другими гидроокислами железа образует бурый железняк.

Глина - наиболее тонкодисперсная осадочная порода. Главными составными частями глин являются SiO_2 (40 - 70%),

Al_2O_3 (10-35%), K_2O , Na_2O , MgO , Fe_2O_3 и H_2O . Глины характеризуются прежде всего размером своих частиц; к глинистым обычно относят частицы размером не более 2 ммк. Интервалы размеров 2-0,5; 0,5-0,2 и менее 0,2 ммк характеризуют соответственно крупно-, средне- и тонкие глины. Термин "глина" не имеет единственного и общепринятого определения. Глины встречаются и в качестве породообразующего материала, и в почвах, они могут целиком слагать породу и составлять лишь небольшую часть, заполняя трещины или выступая в качестве цемента. С другой стороны, любой материал, измельченный на частицы размером менее 2-х ммк, можно назвать глиной.

Гравий - рыхлая осадочная горная порода, состоящая, главным образом, из обкатанных водой обломков горных пород. По величине зерен (от 1-2 мм до 10 мм) занимает среднее положение между крупнозернистым песком и галечником. Ценный строительный материал.

Гипс (легкий шпат) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - минерал, водный сульфат кальция. Название получил в Греции около 315 г. до нашей эры. Используется для производства цемента, лепных масс, в медицине, как скульптурный камень (алебастр), при изготовлении штукатурки, в удобрениях, в качестве флюса при производстве стекла.

Гранодиорит - глубинная магматическая горная порода, промежуточная по минералогическому составу между гранитом и диоритом. Состоит из кварца, полевых шпатов (главным образом плагиоклазов), а также биотита или роговой обманки, пироксена и др.

Габбро - изверженная кристаллическая горная порода темного цвета, содержащая 45-50% кремнезема. Используется как облицовочный камень.

Гематит (железный блеск) Fe_2O_3 - минерал, природная окись железа. Название дано в 325 г. до нашей эры и происходит от греческого слова *haema* - кровь. Важнейшая железная руда, считается магнитным минералом.

Гранит - глубинная магматическая изверженная горная порода, состоящая, в основном, из кварца, полевого шпата и слюды. Содержит, в среднем, около 70% кремнезема. Используется как строительный материал.

Доломит $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ - минерал, карбонат кальция и магния. Цвет белый, зеленоватый. Применяется в качестве огнеупорного материала и флюса в металлургии, в химической промышленности, стекольном производстве, а также в качестве строительного материала и декоративного камня. Является источником для получения магния.

Дациит - магматическая кислая горная порода, эффузивный аналог гранодиоритов и кварцевых диоритов. Цвет светло-серый, зеленовато-серый, реже темно-серый. Состоит из тонкозернистой или стекловатной основной массы и порфировых выделений плагиоклаза, кварца, реже калиево-натриевого полевого шпата, роговой обманки, биотита, пироксена и иногда санидина.* Используется в качестве строительного камня.

Диорит - горная порода, состоящая из плагиоклаза и темных силикатов. Характеризуется средним содержанием кремнезема (52-65%). Хороший строительный материал.

Змеевик (серпентин) - метаморфическая ультраосновная горная порода, состоящая из серпентина, магнитного и хромистого железняков и остатков первичных минералов: оливина или пироксенов. Окраска зеленая с пятнами различных цветов, которые придают ей сходство с кожей змеи, - отсюда и название. Используется как удобрение, для изготовления огнеупоров и мелких поделок.

Известняк - осадочная горная порода, состоящая, главным образом, из кальцита CaCO_3 ; часто содержит примеси минерала доломита, глинистых и песчаных частиц и др. Используется в металлургии (флюсы), в строительстве, цементной и химической промышленности, для производства извести и др.

Кальцит CaCO_3 - один из наиболее распространенных минералов в осадочных горных породах. Главная составная

* Санидин - разновидность ортоклаза $\text{K}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)$.



1



2



3



4



5



6

Образцы отдельных горных пород: 1 - гранит, 2- боксит, 3- мрамор, 4- порфит, 5- кварцит, 6- яшма.



Агаты Баянаульского района.

часть известняков, мергелей и др. пород. Применяется в строительстве, металлургии, химической, электротехнической и оптической промышленности.

Кварц SiO_2 - один из наиболее распространенных минералов, его практическое значение известно со времен палеолита. Не менее 25 разновидностей кварца получили особые названия: горный хрусталь (прозрачный), аметист (фиолетовый), цитрин (желтый), морион (черный), халцедон (микрористаллический, волокнистый), агат (халцедон с полосами различной окраски), раухтопаз (дымчатый), розовый кварц и др. Применяется в оптике и радиотехнике (горный хрусталь и отчасти дымчатый кварц); в ювелирном и гранильном деле (аметист, дымчатый кварц, горный хрусталь, яшма, агаты, халцедон); в технике точных приборов (агат, халцедон); стекольном и других производствах (кварцевый песок).

Кварцит - горная порода, состоящая в основном из кварца и представляющая продукт метаморфизма (изменения) песчаников. Используется как строительный материал, в производстве огнеупорного кирпича (динаса) и т.д.

Корунд Al_2O_3 - минерал, состоящий из глинозема, по твердости уступает только алмазу; твердость по шкале Ф. Мооса 9. Применяется как абразивный материал.

Каолинит $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}]_2(\text{OH})_2$ - минерал из группы водных силикатов алюминия. Название происходит от названия горы Каулинг в Китае, где добывался этот минерал. Каолинит входит в состав глин, мергелей, глинистых сланцев. Породы состоящие из каолинита, называют каолинами. Каолиновые глины применяются в строительной, текстильной, керамической, резинотехнической (как наполнитель) и бумажной промышленности, при производстве фарфоровых и фаянсовых изделий, линолеума, красок, в электротехнике (изоляторы), металлургии, при бурении скважин и т. д.

Кремень SiO_2 - минеральное образование, разновидность халцедона, загрязненный примесями (глина, опал, кальцит и др.). Различают кремень халцедоно-кварцевый, кварцевый,

халцедоновый и опало-халцедоновый. Цвет серый, бурый, желтый, черный. Применяется при изготовлении эмалей и глазурей, в шлифовальном деле. Кроме того, кремнь является очистителем сооружений водозаборов и водных бассейнов; активированную кремнем воду можно использовать в качестве смазки механизмов вместо дорогостоящих смазочно-охлаждающих жидкостей. Обычная вода после ионизации кремнем приобретает целебные свойства. Она становится бактерицидной, очень быстро останавливает кровотечения, буквально через 2-3 минуты после полоскания утоляет зубную боль, лечит ангины, пародонтозы. На электростанциях, металлургических предприятиях кремнь, при соответствующих условиях, может не только с успехом заменить химическую очистку, но и предотвратить коррозию труб.

Липарит - светлая излившаяся вулканическая горная порода со стекловатной основной массой и порфировидными вкраплениями кварца, плагиоклаза, часто биотита. По химическому составу аналогичен граниту. Применяется в строительном деле.

Магнетит (магнитный железняк) $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ - минерал черного цвета. Ценная железная руда (55-65% Fe). Сильно магнитен.

Малахит (медная зелень) $\text{Cu}_2 [\text{CO}_3]_2 (\text{OH})_2$ - минерал, водный карбонат меди. Название дано в 77 г. нашей эры Плинием за зеленый цвет и происходит от греческого названия растения - "мальва". Руда для выплавки меди. Кроме того, используется как декоративный и поделочный камень.

Медный колчедан (халькопирит) CuFeS_2 - минерал, сульфид меди и железа. Цвет латунно-желтый. Важнейшая медная руда.

Мергель (рухляк) - глина, содержащая до 50% известняка. Мергели делятся на известковые и доломитовые. Цвет белый, серый, желтоватый, буроватый, красноватый, зеленоватый, черный, пестрый. Используется в цементной промышленности и как удобрение в сельском хозяйстве.

Мрамор - кристаллическая горная порода, образовавшаяся в результате метаморфизма известняков и доломитов. Цвет различный. Состоит из кальцита. Прекрасный облицовочный, декоративный и скульптурный материал.

Окаменелое дерево - ископаемые древесные остатки, подвергшиеся процессам окремнения. Обладает красивой расцветкой и своеобразным рисунком. Используется как коллекционный материал.

Опал $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ - минерал, гидрат окиси кремния, белого, желтого или бурого цвета. Образуется путем выпадения из термальных или поверхностных вод. Благородный опал с радужной игрой цветов - драгоценный камень.

Порфирит (или андезитовый порфирит) - горная порода, образовавшаяся при застывании магмы на поверхности земной коры и содержит около 60-65 % SiO_2 . Применяется как кислотоупорный материал и в строительной промышленности.

Пирит (серный колчедан) - минерал, цвет соломенно-желтый, золотисто-желтый. Блеск сильный металлический. Сырье для получения серной кислоты. Руда меди и золота.

Песок - мелкообломочная рыхлая горная порода. Пески по величине зерна разделяются на крупнозернистые (0,5-1 мм), среднезернистые (0,25-0,5 мм) и мелкозернистые (0,1-0,25 мм). Минеральный состав и цвета их различны. Наиболее распространенным минералом песка является кварц, причем встречаются чисто кварцевые пески. Широко применяются в строительной промышленности, а чистые кварцевые пески при производстве стекла.

Песчаник - осадочная горная порода, состоящая из сцементированных песков. Применяется в строительной промышленности, а также для изготовления жерновов, точильных камней. Кремнистые песчаники - ценное сырье для производства огнеупоров.

Суглинок - рыхлая песчано-глинистая осадочная горная порода, содержащая (по массе) 10-30% глинистых частиц (размером менее 0,005 мм). Различают грубо-, мелкопесчаные и

пылеватые суглинки в зависимости от содержания песчаных зерен соответствующего размера и пылеватых частиц. В более песчаных суглинках содержится значительное количество кварца, в более глинистых - глинистые минералы (каолинит, иллит, монтмориллонит и др.) . Используется в качестве сырья для производства кирпича.

Трепел - порода, состоящая из мелких (0,01-0,001 мм) опаловых или кремниевых зернышек. Цвет различный: белый, желтый, бурый, до темно-серого. Твердость по шкале Ф. Мооса 5-6. Применяется как фильтрующий материал, как материал для тепловой и звуковой изоляции, при производстве цемента, жидкого стекла, огнеупорных кирпичей, в абразивной и керамической промышленности.

Туф - группы горных пород разнообразного происхождения. Различают известковый туф - отложения теплых и горячих источников, и вулканический туф - сцементированные рыхлые продукты вулканических извержений. Применяется как строительный материал.

Яшма - плотная кремнистая порода осадочного происхождения, состоящая из микроскопических кварцевых зерен, сцементированных кварцем или халцедоном, с большим количеством примесей. Яшма известна с палеолита, когда из нее, наряду с кремнем и нефритом, изготавливались орудия и инструменты. В древности и средневековье из нее вытачивали украшения, геммы, талисманы и другие декоративные предметы. Применяется, главным образом, для поделок.

Янтарь $C_{10}H_{16}O$ - затвердевшая смола хвойных деревьев палеогенового возраста (25-30 млн. лет). Цвет янтаря желтый, желтовато-бурый, коричневый; может быть прозрачным или матовым. Используется на различные поделки и украшения, а также идет на изготовление янтарной кислоты, янтарного лака, некоторых медицинских препаратов и реактивов; является хорошим электроизолятором.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белик Н. М., Федотов И. П., Джаксыбаев С. И. Уголь Экибастуза. М., 1992.
2. Бахрушин С. В. Научные труды. Том III, М., 1955 .
3. Геологические исследования и разведочные работы по линии Сибирской железной дороги. Выпуск IX. Спб., 1898.
4. "Горный журнал", Спб., 1845, часть III, книга 8.
5. "Горный журнал", Спб., 1894, том II, книга 6.
6. Горное дело. Энциклопедический справочник. Том II. М., 1957.
7. Гольдшмид М. М., Девятериков Н. Ф., Проснякова В. Н. Геолого-экономический обзор сырьевой базы строительных материалов Павлодарской области. Караганда, 1985. Фонды Центрально-Казахстанского производственно-геологического объединения.
8. "Горный журнал", Спб., 1858, том II, книга 5.
9. Естественные производительные силы России. Том IV. Петроград, 1919.
10. "Ежегодник по геологии и минералогии России", том IV, выпуск 6. Новая Александрия, 1901.
11. Записки Западно-Сибирского отдела императорского русского географического общества. Книга XIX - XX. Омск, 1896.
12. Записки Западно-Сибирского отдела императорского русского географического общества. Книга XXIX. Омск, 1902.
13. Кушев Г. Л. Угольные богатства Казахстана. Алма-Ата, 1971.
14. Кабо Р.М. Города Западной Сибири. М., 1949.
15. Кеппен А. Азия, проектированные в ней железные дороги и ее каменноугольные богатства по Гохштеттеру. Спб., 1877.
16. Левитский Л. П. О древних рудниках. М. - Л., 1941.
17. Левшин А. Описание киргиз-казачьих или киргиз-кайсацких орд и степей. Спб., 1832.

18. Металлургические заводы на территории СССР с XVII века до 1917 г. Том 1. М. - Л., 1937.
19. Миловский А. В. Минералогия и петрография. М., 1985.
20. Миронов М. И. Отчет Экибастузской партии о геологических работах на Экибастузском каменноугольном месторождении в 1939-1940 гг. Новосибирск, 1940. Фонды Центрально-Казахстанского производственно-геологического объединения.
21. Область Сибирских киргизов. Часть I, Спб., 1868.
22. Отчет Воскресенского горнопромышленного общества за 1899 г. Киев, 1900.
23. Очерк месторождений ископаемых углей России. Спб., 1913.
24. Памятная книжка для Тобольской губернии на 1861 и 1862 гг. Тобольск, 1861.
25. Перен С. П. Отчет правлению Воскресенского горнопромышленного общества по командировке в Сибирь в 1900 г. Спб., 1906.
26. Реутовский В.С. Полезные ископаемые Сибири. Часть первая. Рудные месторождения. Спб., 1905.
27. Романовский Г. Д. Краткий очерк исследований восточной части Киргизской степи Западной Сибири. Спб., 1903.
28. Россия. Полное географическое описание нашего отечества. Том 18, Киргизский край. Спб., 1903.
29. Сатпаев К. И. О развитии цветной и черной металлургии в районе Карагандинского бассейна. "Народное хозяйство Казахстана". Алма-Ата, 1929, № 6-7.
30. Сибирский степной подъездной путь. Спб., 1904.
31. Смольянинов Н.А. Практическое руководство по минералогии. М., 1972.
32. Статистика Российской империи. Том XXVII, выпуск 5. Волости и населенные места 1893 г. Семипалатанская область. Спб., 1895.

33. Тихонович Н. Н. О некоторых каменноугольных и медных месторождениях Киргизской степи. Ленинград, 1926.
34. "Уголь", М., 1987, № 1.
35. J. De Catelin. Etude sur les proprietes minieres de M. A. I. Derow (Siberie Merdionale). Paris, 1897.
36. Федотов И. П., Джаксыбаев С. И. Экибастузский каменноугольный бассейн. Павлодар, НПФ «ЭКО», 2001.

Содержание

Предисловие	4
Минеральное сырье павлодарской области	11
Пояснительный словарь	93
Список литературы	101

Научное издание

Серик Имантаевич Джаксыбаев

Минеральное сырье Павлодарской области

Сдано в набор 24.02.02 г. Подписано в печать 16.03.02 г. Формат 84х60 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New. Объем в усл. печ. лист. 6,4.
Объем в уч. изд. лист. 5,5. Тираж 500 экз.

Отпечатано в ТОО НПФ “ЭКО”
637000, Республика Казахстан
г. Павлодар, ул. 29 Ноября, 2, тел. (3182) 32-16-08