

ОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ

ГЕОЛОГИЯ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ КАЗАХСТАНА

№ 2 (2) октябрь 2018



Периодичность: 4 номера в год
Издается с июля 2018 года

Учредитель и издатель:

Объединение юридических лиц «Ассоциация
производственных геологических организаций
Республики Казахстан»

Редакционный совет:

Надырбаев А.А., Председатель Комитета геологии
и недропользования МИР РК
Душекенов А.Б., генеральный директор ТОО «Акпан»
Гамаюнов В.А., генеральный директор
ТОО «ГРК Искандер»
Исмаилов У.Ж., генеральный директор
ТОО «Геобайт-инфо»
Исмаилов Х.К., генеральный директор
ТОО «Центргеолсъемка»
Каулдашев К.А., заместитель председателя правления
АО «НГК «Казгеология»
Каменский Н.В., генеральный директор ТОО «Два Кей»
Мустафин Р.К., генеральный директор
ТОО «Азимутгеология»
Мамонов Е.П., генеральный директор ТОО «Геолог-А»
Багадаев Б.А., генеральный директор ТОО «Best Alliance
Group»

Редакционная коллегия:

Карягина С.А., главный редактор
Баймаханова Г.А., президент ОЮЛ «АПГО РК»
Кушелеков А.Ж., исполнительный директор ОЮЛ
«АПГО РК»

Адрес редакции:

Республика Казахстан, г. Астана, р-н Есиль,
ул. Д. Кунаева, д. 33, офис 902.

По вопросам информационного сотрудничества,
подписки, размещения статей и/или рекламных
материалов обращайтесь:
тел.: +7-7172-999-712
моб. тел.: +7-702-196-0656
e-mail: apgo_rk@mail.ru

Фотографии в номере:

Карягина С.
Кимкина В.
Байжанова Ж.

Дизайн, верстка и допечатная обработка:

Амренова А.Б.

Корректоры:

Султанова Г.Р.
Рахимова Б.Ж.

Благодарим компании за предоставленные материалы
и информационное сотрудничество.

Редакция журнала «Геология и недропользование
Казахстана» не всегда разделяет мнения авторов
статей и публикаций.

За содержание рекламных материалов ответственность
возлагается на рекламодателей.

Публицистические и аналитические материалы, присланные
в редакцию, не рецензируются и не возвращаются.

Перепечатка и использование опубликованных материалов
возможны только в личных целях и при обязательной ссылке
на вышедший материал (автор, номер журнала), во всех
остальных случаях обязательно требуется разрешение.

На публикации (статей, инфографики, фотоматериалов)
в журнале распространяется Закон РК «Об авторском праве
и смежных правах».

Свидетельство о постановке на учет выдано
Комитетом информации Министерства информации
и коммуникаций РК, № 17210-Ж от 24.07.2018 г.

Подписано в печать 28.10.2018 г.
Тираж 1000 экземпляров. Заказ № 585.

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре РГП
«Дирекция административных зданий Администрации
Президента и Правительства Республики Казахстан»
Управления Делами Президента Республики Казахстан»
на праве хозяйственного ведения
Адрес: 010000, г. Астана, пр. Республики, д. 62.

3

СОБЫТИЯ**С. Карягина.** Время быть геологом

6

Ж. Байжанова. Наставники делятся опытом с молодыми геологами

8

ЭКСПЕРТ**С. Уразаева.** Эффективное взаимодействие или ключ к успешному внедрению стандартов KAZRC

10

ПАРТНЕРЫ**Х. Исмаилов.** Недра – символ независимости Казахстана

12

КАДРЫ**Г. Баймаханова.** Часто пересаживаемый сад плодов не приносит

14

В. Кимкина. Шагаем в ногу со временем

20

ПРАВОВОЙ КОНСАЛТИНГ**А. Кушелеков.** Кодекс о недрах – регулирующее регламентирование?

24

ЗНАКОМОЕ, НО НЕ ПОЗНАННОЕ**Г. Баймаханова.** Камень, открывший историю человечества

28

ГЕОЛОГИЯ**М. Гранкин, Е. Мальченко, Г. Бекжанов, А. Курчавов, Н. Жуков.**

Рудоносность вулcano-плутонических поясов Центрального Казахстана

35

ГЕОФИЗИКА**С. Беляков, Н. Есимханова, О. Ингерев.** Выполнение региональных исследований на территории Казахстана с помощью инновационных геофизических технологий

40

МЕТАЛЛУРГИЯ**М. Витущенко.** Управление отходами металлургического производства: проблемы и пути их решения

ВРЕМЯ БЫТЬ ГЕОЛОГОМ

С. КАРЯГИНА,
специалист ТОО «Два Кей»

Минеральное сырье и полезные ископаемые всегда были и будут одним из столпов в экономическом основании любого независимого государства. Двигаясь вперед, индустриально развиваясь, рано или поздно практически любая отрасль промышленности начинает сталкиваться с проблемами дефицита или с резко возрастающими потребностями в разнообразном сырье, будь то черные, цветные, благородные или редкие металлы; самоцветные, драгоценные камни или нерудные строительные материалы. К тому же минеральные ресурсы – это не самовосполнимые богатства земных глубин, это, к сожалению, ограниченные в количественном и качественном пересчете пространственно-распределенные полезные компоненты. Их, как близкоповерхностных и легкодоступных слагающих месторождения полезных ископаемых, становится все меньше и меньше. А значит современные технологии обнаружения становятся более точными, высокопрофессиональными и наукоемкими. Оттого-то и на плечи геологов – разведчиков недр, ложится нелегкая задача по доскональному изучению глубин земной коры и четкой, слаженной интерпретации ее результатов. От достоверности информации, передаваемой далее горнякам, зависят и важнейшие



отраслевые решения, в частности – быть или не быть объекту в разработке, его будущая рентабельность, рассчитываемая на десятки лет вперед, и, конечно, в обязательном порядке рассматривается создание рабочих мест для местных жителей. А это уже огромные риски вложений. Именно поэтому к качеству и полноте геологической информации предъявляются особые требования, как и к знаниям и умению специалистов-геологов понимать структуры, определяющие не только строение месторождений, но и их пространственное месторасположение.

Конечно, здесь вспоминается простая истина – дорогу осилит идущий. А сегодня этот слоган относится и к дороге познания, которая терниста и часто очень сложна. Ведь хорошо обученные, грамотные специалисты становятся тем неприкосновенным запасом и «золотым фондом», столь необходимым в любом начинании. И именно таких кадров новой инновационной науке о земле готовят специализированные кружки «юных геологов», объединенные в единую систему, возглавляемую независимым корпоративным фондом «Жас геолог», являющимся основным организатором главного события для подрастающей смены специалистов – Открытой Полевой Олимпиады юных геологов.

В этом году состоялась юбилейная, пятая по счету, которая собрала 20 команд, представивших практически все страны Содружества – Казахстан, Российскую Федерацию, Кыргызстан и Узбекистан.

«Геологи всех стран постсоветского пространства объединены многолетними традициями братской дружбы, добрососедства и взаимопомощи, – заметил в своем обращении к участникам олимпиады Евгений Аркадьевич Киселев, заместитель Министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации, руководитель Федерального агентства по недропользованию. – Мы искренне дорожим славными страницами нашей общей геологической истории, бережно храня память о героических





и трудовых свершениях наших предшественников. И проводимые олимпиады юных геологов уже стали традиционным форумом для увлеченной талантливой молодежи. Они воспитывают ответственность за сохранение и преумножение богатейших природных ресурсов, уважение к традициям и наследию страны и в целом всего мирового сообщества, воспитывают чувство «локтя» у подростков и гордость за свою Родину».



Геология не знает границ, и это действительно так. Невозможно оборвать пограничными линиями мертвых зон геологические структурные залегания, протягивающиеся и проходящие не только через государства, но и картируемые в пространстве материков и океанов. Поэтому так не случайны и важны в среде профессионалов и специалистов возможности по обмену информацией и знаниями. А наша казахстанская открытая полевая олимпиада стала еще одним крепким связующим звеном в детско-юношеском геологическом движении стран СНГ, что и отмечали гости, прибывшие к ребятам, чтобы вместе с ними разделить «добрый дух» соперничества в состязаниях и конкурсах спецдисциплин.

«Вы вступаете в одну из самых интересных профессий. Многие из вас станут первопроходцами и первооткрывателями новых месторождений полезных ископаемых. Ведь недра раскрывают свои тайны только самым упорным, целеустремленным и влюбленным в профессию геолога, – обратился в приветствии к молодым коллегам Марат Фаикович Магдаев, председатель правления ТРООО «Татросгео». – Истинными геологами не становятся, поступив в университет, они должны выбрать эту великую профессию еще со

школьной скамьи, как это сделали вы. И при этом должны быть готовы к нелегкому труду в приобретении багажа разнообразных знаний. Ваша смекалка, опыт, знания – это будущая основа экономического роста и благородная миссия для страны».

Порядка 200 школьников прибыли в Северный Казахстан, чтобы помериться сноровкой, компетенцией, эрудицией и выносливостью в девяти специализированных состязаниях, связанных с геологической наукой и практикой. Это соревнования по оказанию первой медицинской помощи, умению четко и с соблюдением всех правил походной науки поставить палатку, тем самым обустроить лагерь, за минимальное время разжечь костер и вскипятить на нем в походном котелке воду. Показать свои знания в определении образцов из палеонтологической коллекции, при этом определив не только ископаемую фауну или флору, но и отнести их в классификации к роду и виду, записав латынью или на родном языке в карточке.

– Полученная контрольная коллекция оправдала ожидания. С одной стороны, образцы были знакомы и понятны. С другой стороны, они не были идентичны тем, что рассматривали мы на занятиях. Вот это и стало заминкой в соревновании, – делится Адильбекова Рамина из команды «Геолис» (г. Алматы) своими впечатлениями после соревнований по палеонтологии.

С помощью подручных реагентов и основываясь на знаниях физических и химических свойств минералов, юные минералоги за контрольное время должны были определить их в минералогической коллекции. Не забывая азбучные истины, к примеру, что тальк, как самый мягкий

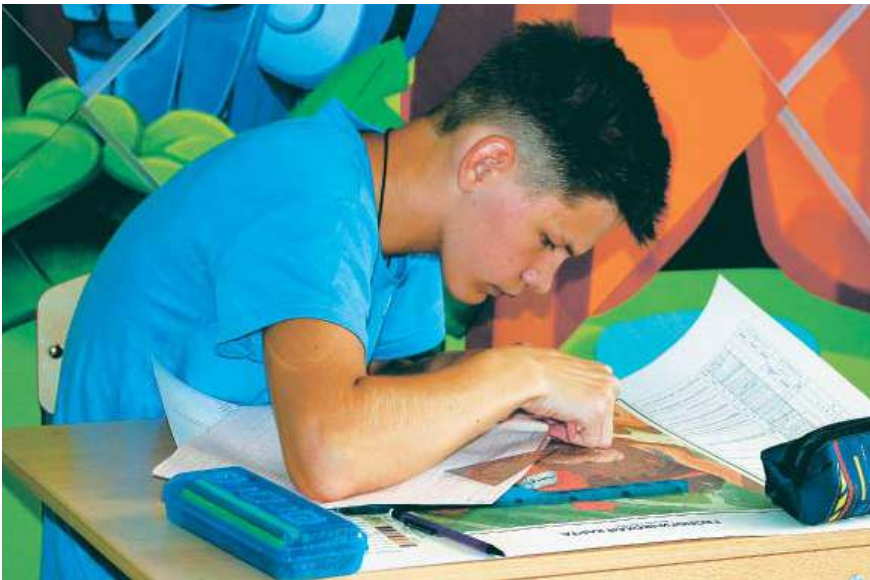
минеральный агрегат, глубоко процарапывается ногтем, кальцит вступает в бурную реакцию с серной кислотой, пирит имеет только для него характерные кубические кристаллы со штриховкой по поверхности и т.д. А прибыв на полигон и проведя полевые измерения в гидрогеологических состязаниях, рассчитать скорость течения речки, представив описательный отчет исследуемого участка с четкой привязкой по местности.

– Мне было немного сложновато на гидрологии, – определяет себя в разговоре участница команды «ЮГ» (Ош, Кыргызстан) Александра Кулибаба. – У нас в основном речки быстрые горные, а здесь была тихая и спокойная. Очень переживала, что собьюсь и сделаю что-то неправильно.

К слову сказать, каждый из представителей прибывших команд обязательно должен был быть заявлен как минимум в двух видах соревнований олимпиады. И, естественно, выбирая и готовясь по ним, ребята ориентировались на виды, пересекающиеся и дополняющие друг друга. К примеру, это могли быть «шлиховое опробование» и «минералогия», «палеонтология» и «геологический маршрут», «поиски нефти и газа» в сочетании с «геологическим разрезом» и т.п.

– Я участвовал в «геологическом маршруте», «шлиховом опробовании» и в «полевой стоянке», – рассказывает Гришин Семен, команда «Кузбасс» (г. Кемерово, РФ). – Мне было достаточно легко и интересно во всех состязаниях. А выделить какой-то один из них просто невозможно, ведь все они как бы дополняли один другой. Без знаний пород и минералов не пройти и описать обнажения по маршруту, как не отмыть и шлихи, предоставив судьям кон-





трольные знаки. А навык в установке палатки так вообще не оценим в любых походах или переходах.

Кроме практических знаний, на суд старших коллег юные геологи вынесли и творческие работы, объединив их в общую тематику «Геология и мы». Здесь были профильные фотографии с полевых маршрутов или с ознакомительных производственных экскурсий, состоявшихся в течение двух лет, прошедших с предыдущей олимпиады. В оформлении стендов от каждой команды были использованы самостоятельно собранные геологические коллекции, поделки из камня, созданные самими кружковцами, а также тематические рисунки. И надо отметить, что часто в этих тематических подборках поднимались вопросы далеко не детского виденья региональных проблем экономического или экологического характера.

Так вдумчивые и внимательные исследования прибрежных отелей озера в Западно-Казахстанской

области помогли сделать ребятам открытие мирового уровня. Юные геологи описали и предоставили специалистам окаменелые скелетные фрагменты ихтиозавра, возраст которого датируется ориентировочно в 150 млн лет. «Казахстанозавр», так официально был наречен новый представитель рыбы-ящера, который жил в мезозойском периоде, в довольно теплом водоеме, питаясь рыбой и моллюсками, на месте современного Зеленовского района.

Достаточно интересные наблюдения для раннего геологического времени представили наши соседи из Российской Федерации. Команда «Геобарс» (Татарстан) поделилась своими заключениями, полученными при исследовании раннеморских радиолярий. Юные геологи из Кемерово рассказали о Шестаковском природном парке, где в линзовидной залежи был вычислен уникальный по своей сохранности скелет психотозавра сибирского.

Не остались в стороне и наши алматинские команды, поднявшие вопрос о экологическом состоянии двух дорогих каждому жителю южной столицы природных памятниках – Большое Алматинское озеро и Тургеньские водопады.

Завершая недельные профильные открытые соревнования, победно первое место заняла команда «34 карата» (Усть-Каменогорск), завоевав 224 балла в командном зачете. Второе место, получив 181 балл, заняла алматинская команда «Геолис» и третье перешло к «Альтаиру» (г. Астана), с суммой в 177 баллов.

Гости казахстанской олимпиады расположились так. Первыми стали ребята из Кемерово с 225 баллами, второе место заняли юные геологи из Татарстана с 228 баллами и



третье в борьбе завоевала команда «Странник» (г. Бишкек, Кыргызстан) с 225 баллами в открытом зачете среди команд из СНГ.

Закрывая этот праздник детской профессиональной увлеченности и юношеского осмысления в выборе жизненного пути, вице-министр МИР РК Токтабаев Т.С. отметил:

– Геолог – очень важная и востребованная профессия для всех стран, которые вы здесь представляете. И во многом благодаря именно геологам формируются основы нашего успешного экономического развития. Я искренне надеюсь, что вы, участники V олимпиады, станете профессионалами, пополнив ряды тех, кто развивает отрасль сегодня, и продолжите добрую традицию в открытии неизведанных богатств наших недр».



НАСТАВНИКИ ДЕЛЯТСЯ ОПЫТОМ С МОЛОДЫМИ ГЕОЛОГАМИ

Ж.Е. БАЙЖАНОВА,
пресс-секретарь ТОО «Центргеолсьемка»



11-12 октября на базе ТОО «Центргеолсьемка» в г. Караганде прошло собрание главных геологов и молодых специалистов производственных геологических организаций Республики Казахстан.

О нынешнем состоянии геологии, дальнейших перспективах развития геологической отрасли Казахстана и о проблемах поэтапного перехода на международные стандарты отчетности KAZRC в течение двух плодотворных дней говорили участники собрания главных геологов и молодых специалистов.

Мероприятие было организовано ОЮЛ «Ассоциация производственных геологических организаций РК» (далее – Ассоциация) при поддержке ТОО «Центргеолсьемка», МД «Центрказнедра» и ТОО «Центргеоаналит».

В собрании приняли участие геологи и молодые специалисты геологоразведочных компаний Казахстана, среди которых ТОО «ГРК Топаз», ТОО «Геобайт-инфо», ТОО «Азимутгеология», АО «НГК «Казгеология», ТОО «Центргеолсьем-

ка», ТОО «Ареал», представители геологических факультетов КазНТУ, КарГТУ, геологоразведочного колледжа г. Семей, специалисты МД «Центрказнедра», представители Ассоциации KAZRC, Исполнительного комитета ОО «ПОНЭН».

Собрание главных геологов и молодых специалистов членов Ассоциации проводится раз в два года. Основной целью мероприятия является обмен опытом между геологами, обсуждение на одной площадке геологических проблем, разработка новых технологий поиска и разведки полезных ископаемых. В этом году

Работа собрания главных геологов и молодых специалистов была разделена на два дня. Первый день был посвящен выступлениям докладчиков. Кроме докладов, участники увидели работу лаборатории геологического контроля ТОО «Центргеолсьемка», где проходит документация керна материала, побывали на экскурсии в ТОО «Центргеоаналит» и познакомились с процессом комплексного исследования минерального сырья.

В первый день собрания были заслушаны более восьми докладов молодых специалистов и опытных



в связи с поэтапным переходом Казахстана к международным стандартам публичной отчетности KAZRC было решено в рамках собрания провести семинар для ознакомления с международными стандартами отчетности и их отличиями от действующего стандарта ГКЗ.

геологов. Так, о перспективах развития геологоразведочных работ Жезказганского региона рассказал молодой специалист АО «НГК «Казгеология» Омеркулов Айслан. Особенности применения наземных методов геофизики при поисках медно-колчеданных месторождений





был посвящен доклад начальника каротажного отряда геофизической партии ТОО ГРК «Топаз» Мансурова А.М. В докладе представителя геологоразведочного колледжа г. Семей Есенаманова Д.Р. были за-

вой знакомились с работой геологического отдела рудника, а вторая часть группы вместе с участковым геологом рудника спустилась в шахту и увидела добычу медьсодержащей руды воочию.

цель международных стандартов публичной отчетности – обезопасить потенциальных инвесторов от возможных фальсификаций и мошенничества. Чтобы к нам пришли инвесторы, мы должны создать для



Во второй половине дня собрание продолжилось в геологическом музее ТОО «Центргеолсъемка» и было посвящено семинару по международным стандартам отчетности по KAZRC. Именно переход Казахстана на новые стандарты публичной отчетности вызвал самые жаркие споры среди присутствующих геологов.



Что даст внедрение новых стандартов публичной отчетности о результатах геологоразведочных работ, минеральных ресурсах и минеральных запасах, поможет ли нововведение увеличению доли иностранного инвестирования в геологоразведочной отрасли Казахстана, смогут ли казахстанские геологоразведочные компании выйти на новый уровень развития и о многом другом, что волнует геологическую общественность сегодня, в своих докладах рассказывали исполнительный директор Ассоциации KAZRC С.Б. Уразаева и председатель Исполкома ОО «ПОНЭН» Г.Г. Фрейман.

них необходимые условия, которые уже успешно действуют в других странах. А это значит, в первую очередь, обеспечить свободный доступ к геологической информации. Изобретать здесь ничего нового не нужно. И в то же время необходимо обеспечить нашим местным геологоразведочным компаниям возможность выйти на мировой рынок и стать конкурентоспособными».

тронуты проблемы, с которыми сталкивается учебное заведение при подготовке специалистов среднего звена для геологоразведочной отрасли. В докладе советника президента ТОО «Центргеолсъемка» Гранкина М.С. рассматривалась тема рудоносности вулканоплутонических поясов Центрального Казахстана.

Второй день собрания был не менее насыщенным, утром для участников было организовано посещение рудника Нурказган корпорации Казахмыс, где участники разделились на две группы: одна часть во главе с президентом Ассоциации, депутатом Мажилиса Парламента РК Г.А. Баймаханом

Исполнительный директор Ассоциации KAZRC Сауле Уразаева отметила, что «не стоит бояться нововведений в геологии, ведь главная

Двухдневная встреча главных геологов и молодых специалистов прошла довольно плодотворно. Участники мероприятия, поблагодарив организаторов, высказали единогласное мнение о необходимости ежегодного проведения аналогичных собраний.



ЭФФЕКТИВНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИЛИ КЛЮЧ К УСПЕШНОМУ ВНЕДРЕНИЮ СТАНДАРТОВ KAZRC

С.Б. УРАЗАЕВА,

к.т.н., член ПОНЭН, исполнительный директор Ассоциации KAZRC

Основной целью разработки и внедрения стандартов отчетности KAZRC является создание условий для обеспечения притока инвестиций в геологоразведочные и горнодобывающие проекты в Казахстане.

Соответственно, достижение поставленной цели во многом зависит от эффективного взаимодействия между всеми участниками геологической и горнодобывающей отраслей, а также от координации стоящих перед ними задач, сроков и механизмов их реализации.

Основными игроками в сфере недропользования являются государственные органы, НПП РК «Атамекен», компании-недропользователи, их объединения и ассоциации, биржи, банки, их регуляторы, профессиональные общества и независимые эксперты, консалтинговые фирмы, образовательные организации.

В Казахстане взаимодействие на уровне госорганов, НПП РК «Атамекен» и аккредитованных организаций структурировано и организовано на хорошем уровне. Площадка НПП РК «Атамекен» позволяет обсуждать представителям разных организаций все проекты законодательных и нормативных правовых актов. Ассоциация KAZRC также аккредитована в Министерстве по инвестициям и развитию Республики Казахстан

и в НПП РК «Атамекен», а также представлена в Комитете геологической отрасли, горнорудной, угледобывающей и металлургической промышленности президиума НПП РК «Атамекен» и в подкомитете геологической отрасли.

Примером взаимодействия всех заинтересованных сторон в сфере отчетности о ресурсах и запасах твердых полезных ископаемых является работа над Кодексом о недрах и недропользовании (КОН), в результате которой в КОН закреплён поэтапный переход на стандарты отчетности KAZRC.

В том же режиме осуществляется и последующая разработка пакета подзаконных актов.

Согласно КОН в Казахстане отчетность о ресурсах и запасах по стандартам KAZRC должна предоставляться всеми недропользователями в компетентный орган при переходе на этап добычи.

В случае, если недропользователи планируют привлекать инвестиции в свои проекты и регистрируют свои акции на Казахстанской фондовой бирже KASE, они также должны представлять на биржу отчеты о ресурсах и запасах по стандартам CRIRSCO.

Для справки, в Листинговых правилах KASE указано, что отчет-

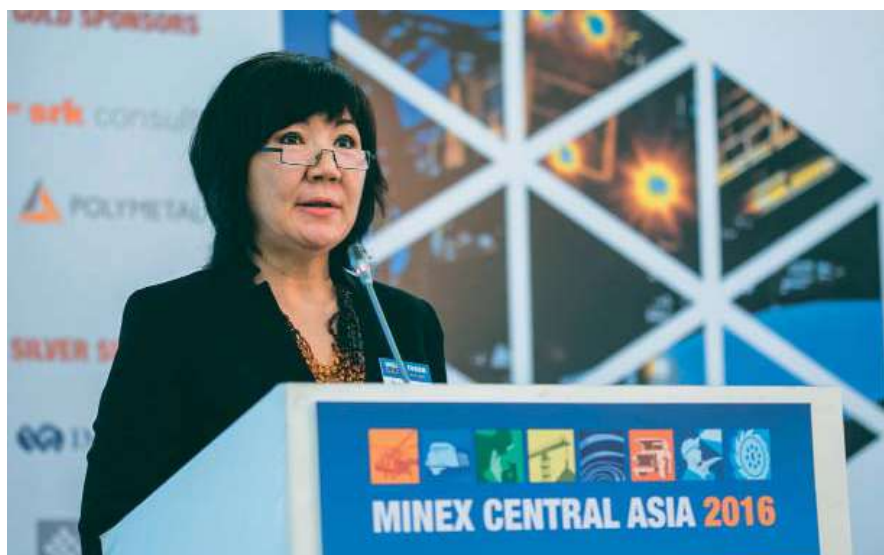


ность о ресурсах и запасах должна быть предоставлена по стандартам CRIRSCO. На сегодня в CRIRSCO входят стандарты 13 стран (регионов): JORC (Австралазия), CBRR (Бразилия), CIM (Канада), Comision Minera (Чили), CCRR (Колумбия), PERC (Европа), KOMPERS (Индонезия), KAZRC (Казахстан), MPIGM (Монголия), OERN (Россия), SAMCODES (Южная Африка), UMREK (Турция), SME (США).

С открытием в июле 2018 года Астанинской международной фондовой биржи при МФЦА (AIX) встает вопрос о развитии сотрудничества по вопросу регулирования рынка ценных бумаг в сфере недропользования, в частности по вопросу признания AIX стандартов отчетности CRIRSCO, в первую очередь KAZRC.

Учитывая, что в Казахстане для восполнения минерально-сырьевой базы необходимо наращивать объемы геологоразведочных работ, важнейшим моментом является политика AIX о поддержке гринфилд проектов, предоставляющая возможность поисково-разведочным компаниям, работающим в РК, привлекать инвестиции для реализации своих разведочных проектов.

В целях снижения возможных рисков, связанных с недостоверной оценкой ресурсов и запасов, необходимо развивать сотрудничество по обеспечению контроля за соответствием отчетов ключевым требованиям CRIRSCO – прозрачность, значимость и компетентность. По опыту зарубежных бирж для этого необходимо привлекать независимых экспертов, которые будут не просто читать отчеты,



а рецензировать и составлять профессиональное заключение для биржи.

Сотрудничество на базе международных стандартов позволит реализовывать разведочные проекты и открывать новые месторождения для горно-металлургической промышленности.

Важным направлением для сотрудничества и взаимодействия является подготовка специалистов отрасли к работе в новых условиях.

торные исследования, базы данных, технологии, экология, обогащение, переработка, инвестиции и др.), большое разнообразие типов месторождений по разным видам твердых полезных ископаемых, разный уровень квалификации и практического опыта специалистов, необходимо обучающие семинары проводить более регулярно и адресно.

Поскольку обучение касается вопросов применения стандартов

– 3D моделирование месторождений.

– Технико-экономические исследования.

– Классификация и отчетность по минеральным ресурсам.

– Классификация и отчетность по рудным/минеральным запасам.

– Сравнение системы отчетности ГКЗ и KAZRC.

– Форма отчетности по KAZRC.

– Мастер-классы.

CRIRSCO members as at July 2018



За исключением крупных компаний, имеющих опыт работы с международными стандартами отчетности, как правило, по стандарту JORC, основная масса отечественных компаний-недропользователей имеет лишь отдаленное представление о том, как составлять такие отчеты и как работают биржевые механизмы привлечения инвестиций. В этой связи необходимо скоординировать усилия по вопросам обучения и повышения квалификации руководителей и специалистов геологоразведочных и горнодобывающих компаний.

Ассоциация KAZRC совместно с ПОНЭН провела ряд обучающих семинаров, в том числе с приглашением зарубежных экспертов. На сегодня 267 человек прослушали вводные и технические курсы по стандартам CRIRSCO.

Учитывая широкий охват затрагиваемых вопросов (полевые и лабора-

KAZRC, преподаватели должны быть членами ПОНЭН или другой признанной CRIRSCO профессиональной организации в статусе действительного (зарегистрированного) члена или профессионального члена данных организаций.

Нами разработаны основные темы для программ обучающих семинаров, которые могут быть адаптированы как под специфику деятельности отдельных предприятий, так и для разных уровней профессиональной иерархии.

Программы семинаров охватывают следующие основные темы:

– Отчетность по кодексу KAZRC, типы отчетов, их назначение, содержание.

– Качество и количество данных, обеспечение и контроль качества данных.

Важно, чтобы руководство компаний при планировании обучения и повышения квалификации своих сотрудников учитывало и обучение стандартам KAZRC. Высокий профессиональный уровень работников компании – это ключевая движущая сила для обеспечения ее эффективного развития и повышения ее конкурентоспособности.

Специалистам-работникам компаний также нужно понимать, что собственное профессиональное развитие им необходимо для повышения персональной конкурентоспособности и востребованности в новых реалиях. Первостепенными условиями для этого являются членство в признанной профессиональной организации и ежегодное повышение квалификации по международным стандартам, к которым относится KAZRC.

НЕДРА – СИМВОЛ НЕЗАВИСИМОСТИ КАЗАХСТАНА

Х.К. ИСМАИЛОВ,
президент ТОО «Центргеолсьемка»



В настоящее время Казахстан входит в десятку главных ресурсных стран мира, его национальные богатства – недра – оцениваются в 15 трлн долларов.

Обладание этими несметными богатствами накладывает на государство особые обстоятельства. Такого богатства нет, например, в Японии и уже давно в Европе. До сих пор, по традиции, торги на продукцию минерально-сырьевого сектора ведутся на крупнейших биржах – Лондонской и Парижской, однако, есть основания полагать, что финансовое управление ресурсами вскоре перейдет России и Казахстану.

На расширенном совещании с членами Правительства Республики Казахстан, акимами, руководством центральных органов, НДП «Нур Отан» и ФНБ «Самрук-Казына» Президент страны еще раз подтвердил свою поддержку и постоянное внимание к геологоразведочной отрасли республики. Нурсултан Абишевич отметил: «Мы пока используем то, что когда-то открыли старшие поколения. Казахская земля и ее недра абсолютно не исследованы».



Анализ текущего положения в минерально-сырьевом секторе страны выявил наличие нескольких проблем: технологическая отсталость отрасли; снижение инвестиций в геологоразведку; слабая развитость инфраструктуры; отсутствие современных кадров. Сложившаяся ситуация привела к отсутствию полноценного восполнения минерально-сырьевой базы.

На основе анализа текущей ситуации и мирового опыта Министерством индустрии и новых технологий разработан проект долгосрочной концепции развития геологической отрасли до 2030 г.

Опыт успешных стран мира показывает, что современные комплексные геологоразведочные работы на основе аэро- и наземной геофизики, дистанционного зондирования Земли, многоэлементной геохимии, бу-

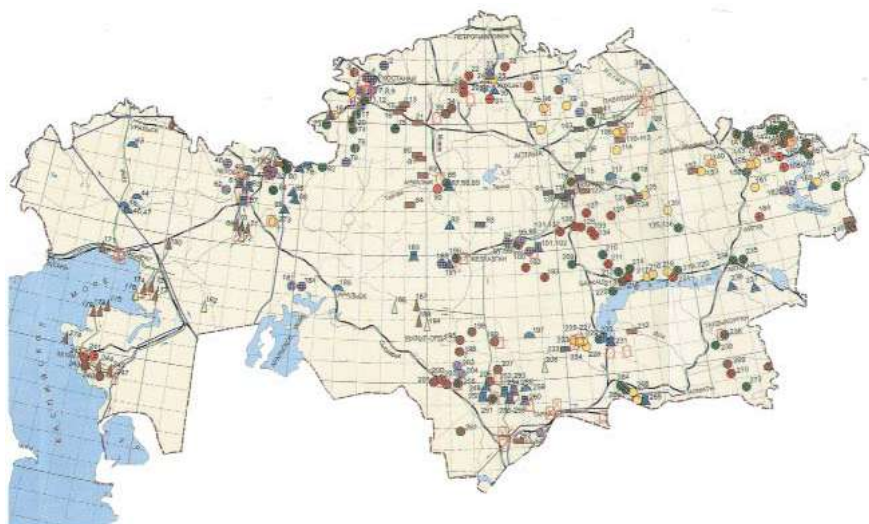
рения и лабораторно-аналитических исследований способны открывать новые крупные месторождения.

В настоящее время в Казахстане сформировалась целая сеть частных мобильных высокопрофессиональных геологоразведочных предприятий (малый, средний бизнес) подобных ТОО «Центргеолсьемка» (с численностью от 50 до 1000 работающих), которым «по плечу» решать новые задачи, стоящие перед геологической отраслью.

Учитывая важность задач, решаемых геологами, Указом Президента РК № 164 от 20.10.2011 г. в перечень профессиональных праздников включен «День геолога», который отмечается в первое воскресенье апреля. Можно констатировать, что каждый год открываются новые месторождения, укрепляется материально-сырьевой потенциал страны, вводятся в строй новые добычные предприятия, создаются дополнительные рабочие места.

ВЧЕРА ЧТО СДЕЛАНО – 1996-2018 ГОДЫ

Товарищество с ограниченной ответственностью «Центргеолсьемка» образовано в 1996 году и является частной компанией, специализирующейся на выполнении сервисных услуг недропользователям на всех стадиях работ – от подготовки конкурсного предложения и заключения контракта на недропользование до составления технико-экономических обоснований кондиций, отчетов с подсчетом запасов и проектов на разработку месторождений.





За период с 1996 по 2018 годы для частных недропользователей выполнены технико-экономические обоснования новых кондиций и пересчеты запасов более 150 месторождений марганцевых, полиметаллических, золото-полиметаллических, золотых и кобальт-никелевых руд, месторождений угля, кварцевого сырья и барита, а также более 40 месторождений строительных материалов в окрестностях г. Астаны.

Проектной группой составлены более 30 поисково-оценочных проектов для месторождений золота, меди, марганца, полиметаллов, кварцевого сырья и более 20 проектов на добычу рудных и нерудных месторождений.

За период с 2000 по 2018 годы за счет средств госбюджета выполнено геологическое доизучение и геолого-минерагеническое картирование масштаба 1:200000 на территориях Семипалатинского и Сарышаганского полигонов, Бозшакольского, Аксу-Жолымбетского, Агадырского, Карагандинского, Сарысу-Тенизского, Жайремского, Улытауского и Жезказганского рудных районов общей площадью более 200 000 квадратных километров (более 40 номенклатурных листов).

В результате на изученных территориях выявлены десятки перспективных площадей и проявлений меди, золота, молибдена и марганца, созданы геологические карты нового поколения с применением компьютерных технологий.

За счет средств госбюджета проведены поисковые и поисково-оценочные работы на железные руды, медь и золото в горном Мангистау, на участках Константиновский, Западная Кумола, Сары-Оба, Жартас и на месторождениях меди,

свинца и золота Кызылшоқы-Коктал, Жекедуан, Камкор, Байское, Озерное, Заречное, Биркси, Сокуркой, Южный Бесшоқы с подсчетом запасов и утверждением их в ГКЗ РК.

СЕГОДНЯ ЧТО ДЕЛАЕМ – 2018 ГОД

В настоящее время для частных недропользователей проводятся геологоразведочные работы в пределах Спасской минерагенической зоны, в Западном Прибалхашье, а также на различных месторождениях Центрального Казахстана.

За счет средств госбюджета ТОО «Центргеолсъемка» проводит геологическое и инженерно-геологическое доизучение в различных районах Центрального Казахстана на территории 3-х номенклатурных листов масштаба 1:200000, а также глубинное геологическое картирование на территории 2-х номенклатурных листов масштаба 1:200000 в Жезказганском рудном районе.

Кроме того, за счет средств госбюджета проводятся поисковые работы на 5-ти участках в Жезказганском регионе, а также тематические работы по составлению двух легенд Улытауской и Жезказган-Сарысуиской серий.

По программе «Ак булак» выполняются гидрогеологические работы для водообеспечения населенных пунктов Карагандинской области.

При ТОО «Центргеолсъемка» созданы уникальный музей руд и вмещающих пород месторождений Центрального Казахстана для обучения молодых специалистов и Лаборатория геологического контроля, где осуществляется полный цикл работы с керновым материалом по международным стандартам.

ЗАВТРА ЧТО БУДЕМ ДЕЛАТЬ – 2018-2030 ГОДЫ

1. Геологические работы.

По результатам геологосъемочных работ масштаба 1:200000 выявить перспективные площади на



золото, медь, полиметаллы, железомарганцевые руды с прогнозными ресурсами категорий Р1, Р2, Р3. Получить новые данные о стратиграфии и тектонике перспективных площадей, рудных полей и узлов. Выполнить геологическое доизучение и глубинное геологическое картирование масштаба 1:200000 на территории 5-ти номенклатурных листов Центрального Казахстана. Провести поиски меди в Жезказганском регионе на 5-ти участках. По заявкам недропользователей выполнить поиски и разведку на 10-15 новых объектах рудных полезных ископаемых.

2. Новая техника и технологии.

Для производства геологоразведочных работ использовать и внедрять новые технологии, такие как данные современной аэро- и наземной геофизики, дистанционного зондирования Земли, многоэлементной геохимии, высокопроизводительного бурения и высокоточных лабораторно-аналитических исследований. Приобрести новые буровые станки для глубокого бурения и на их основе создать современные высокопроизводительные буровые комплексы. Оснастить буровые установки снарядами фирмы Voort Longyear. Приобрести передвижные дизельные станции. Приобрести автомашины УРАЛ, КАМАЗ, УАЗ. Оснастить геологический отдел современным оборудованием.

3. Кадры.

Ежегодно принимать не менее 10-15 молодых специалистов: геологов, буровиков, геофизиков. Обучать молодых специалистов путем выдвижения их на самостоятельную и руководящую работу. В полном объеме использовать потенциал заслуженных, опытных специалистов пенсионного возраста в обучении молодых специалистов.

4. Обучение и отдых.

Продолжить совершенствование и пополнение коллекций геологического музея для обучения студентов и молодых специалистов, а также продолжить реконструкцию и улучшение условий туристической базы для полноценного и комфортабельного отдыха сотрудников и всех желающих.



ЧАСТО ПЕРЕСАЖИВАЕМЫЙ САД ПЛОДОВ НЕ ПРИНОСИТ

Г.А. БАЙМАХАНОВА,

к. г-м н., доцент, Секретарь Комитета по вопросам экологии и природопользованию
Мажилиса Парламента Республики Казахстан,
президент ОЮЛ «Ассоциация производственных геологических организаций РК»

Мысль, вынесенная в заголовок, сформулирована еще древнегреческим философом и моралистом Плутархом и касается она многого, но особенно образна в применении к системе образования. По казахстанской системе образования практически всё общество вовлечено в дискуссию. Нас же, геологическое сообщество, особенно волнует система подготовки профессиональных кадров, острый дефицит которых повсеместно ощущается последние 10 лет.

Геологическая отрасль – это сложный научный и производственный мир, в котором может найти место каждый специалист, посвятивший геологии свой интеллект, здоровье и свою жизнь. Ведь только время, отданное освоению геологического знания и практике применения этого знания в горниле профессиональной деятельности, выковывает специалиста высочайшей пробы. А истоки и начало пути в профессию, основанные на любви к природе и тяге к знаниям о ней, лежат в детстве. И если этот маячок в ребёнке зажжётся, то при правильной поддержке он будет разгораться всё сильнее. И к моменту окончания школы и определения жизненного пути молодой человек, попробовав себя среди множества увлечений и тяготений, сможет правильно выбрать свой

жизненный путь. Тестированием эту задачу не решить, нужна проверка сил человеческих и возможностей каждого. Цена ошибки в выборе профессии велика – потерянный для себя и общества человек, делающий свою работу автоматически по необходимости, как говорится просто «тянувший лямку».

Понимая это, геологи всегда серьёзно относились к подбору и взращиванию профессиональных кадров. Ещё в советское время ими было создано движение «Юный геолог», которое зарекомендовало себя в качестве эффективного механизма передачи молодому поколению нравственных постулатов и лучших традиций научной и прикладной геологии. В суверенном Казахстане это движение возродилось силами геологических организаций и их профессиональных объединений в виде корпоративного фонда «Жас геолог», который проводит конкретную профильную работу с детьми школьного возраста.

Однако профессионалы отрасли признают, что эти отдельные и достаточно точечные мероприятия не могут переломить ситуацию в целом. Сделать движение массовым и эффективным могут объединённые усилия всех заинтересованных сторон с помощью поддержки профильных и отраслевых министерств – Министерства образования и науки РК, МИР РК, МЭ РК, МИО. Массовость участия школьников в такого типа движениях необходима не только в качестве профориентационной работы, но и как база повышения интереса к естественно научным предметам школьной программы и заложения навыков исследования природных явлений и процессов. Ведь пока дом человека – это наша голубая планета Земля, то и главной задачей землян будет изучение и познание ее природы, закономерностей ее развития и ресурсов для обеспечения своей жизнедеятельности. Именно фундаментальные знания о природе Земли и природе человека должны быть ядром всего образования и воспитания молодого человека для заложения в его сознание

диалектико-материалистической картины мира. А для этого уже на этапе становления личности (в старших классах школы) важно, опираясь на выработанные веками принципы научного познания мира, дать целостное научное представление о Земле, её положении в космическом пространстве, других космических телах, явлениях, закономерностях развития природных процессов и еще о многом... Другая необходимая сторона процесса обучения – формирование у подростка определённых навыков, умений и потребностей, направленных на пользование благами природы и общества в гармонии собственного «я» с социумом, со всем живым и неживым ресурсом Земли.

Много вопросов возникает к системе среднего профессионального, вузовского и послевузовского образования. С вхождением республики в Болонский процесс изменились принципы организации и содержания образования в стране, что не в полной мере понято и поддержано отечественной интеллигенцией. До конца болонские принципы в нашей системе образования ещё не заработали, а если и заработали, то с существенными искажениями. К примеру: вузы перешли на подготовку специалистов по изменённым стандартам (ГОСО бакалавриата по укрупнённым специальностям, магистратуры и докторантуры), а колледжи готовят специалистов ещё по советским программам узких специальностей, что нереально на сегодняшний день. Надо отметить, что сегодня, к сожалению, размыты принципы подготовки специалистов, отсутствует полноценная профессиональная практика, не налажена работа независимых квалификационных комиссий и т.д. Этот перечень можно продолжать до бесконечности, но главное практически утрачена связь между отраслевыми и образовательными организациями, нет научных исследований. И с этим надо что-то делать.

Ассоциация производственных геологических организаций Республики Казахстан (АПГО РК) в 2016 году подписала Меморандум о сотруд-





ничестве с Министерством образования и науки РК и Министерством по инвестициям и развитию РК в реализации консолидированных действий в системе подготовки и аттестации профессиональных кадров и их квалификации. Министерству образования нами было предложено усилить естественно научную подготовку школьников, приоритетными предметами при поступлении на геологические специальности колледжей и вузов считать физику, математику, географию и иностранный язык, а также пересмотреть отдельные принципы составления ГОСО, актуализировав востребованные геологические специальности в соответствии с особенностями индустриального развития страны на современном этапе.

Надо отметить, суверенный Казахстан очень активно модернизирует свою образовательную систему, которая, по сути, должна быть самой консервативной и давать знания, а не информацию. Это и приводит

к разбалансировке составляющих систему частей и результатам, не удовлетворяющих общество и государство своим качеством. В каждом направлении подготовки специалистов потеряно ядро профессий. Так, у геологов выпускники вузов слабы в полевых методах исследований, диагностике и изучении вещества горных пород и руд, у медиков – проблемы с диагностикой и пациентами, у аграриев надо снова начинать «от сохи» и т.д.

Сегодня образовательная система страны приводится в соответствие с требованиями международных стандартов через совершенствование законодательства и формирование Национальной системы квалификаций, включающей в себя национальную и отраслевые рамки квалификаций, профессиональные стандарты по всем видам деятельности и систему оценки профессиональной подготовленности специалиста после получения диплома об образовании.

Именно профессиональный стандарт определяет требования к уровню квалификации, т.е. готовности работника к качественному выполнению конкретных функций по определённому виду деятельности, а также компетенциям специалиста (личностным способностям применять знания, умения и опыт в решении профессиональных задач). Разработка профессиональных стандартов для геологической отрасли была начата в 2013-2015 годы и, к сожалению, завершилась безрезультатно. Сейчас даётся вторая попытка, за которую берётся Национальная палата предпринимателей «Атамекен» (НПП) в лице отраслевых ассоциаций. Этот шанс мы должны использовать эффективно, достойно завершив разработку профессио-

нальных стандартов для геологической отрасли в 2019-2020 гг.

В 2018 году в стране приняты Закон Республики Казахстан «По вопросам расширения академической и управленческой самостоятельности высших учебных заведений» и Закон «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Казахстан «Об образовании». Они направлены на устранение правовых пробелов в законодательстве по вопросам образования, особенно технического и профессионального, транслирование опыта «Назарбаев Университета» и внедрение в вузы принципов академической свободы, интеграции образования, науки и производства, самостоятельности организаций образования и коллегиальности органов управления в принятии решений. Внедрение этих принципов в работу организаций образования влечёт изменение системы лицензирования образовательной деятельности (по направлениям подготовки специалистов), самостоятельности в разработке и выборе образовательных программ, форм и методов осуществления образовательной деятельности, направлений проведения научных исследований. У вузов появятся возможности партнёрского сотрудничества, повысится их социальная ответственность, будет обеспечена информационная открытость по всем направлениям деятельности.

Однако, для модернизации системы подготовки квалифицированных геологических кадров сегодня многого не хватает. У бизнес-структур, трудно выживающих в условиях кризиса, пока нет достаточных сил для поддержки и попечительства отраслевого образования. К тому же с внедрением в геологию и недропользование международных стандартов публичной отчётности (KAZRC) идёт полное переформатирование самой отрасли. Вузы и колледжи подрастеряли свои кадры, оставшись без научного потенциала и с устаревшей материально-технической базой. Ясно одно, нужны выверенные действия выхода из сложившейся патовой ситуации.

К обсуждению состояния дел, задач и проблем системы образования Казахстана в целом и организаций образования, ведущих подготовку геологических кадров, в частности, приглашаем все заинтересованные стороны – представителей госорганов, науки, вузов и колледжей, бизнес-сообщества. Разговор должен быть объективным и конструктивным.



ШАГАЕМ В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

В. КИМКИНА,

преподаватель специальных дисциплин
КГКП «Геологоразведочный колледж» УО ВКО А

Наша страна – Республика Казахстан, как связующая территория перекрестка двух миров Азии и Европы, соединила в себе не только национальную самобытность, но и индустриально-экономическую независимость и устойчивость динамично развивающегося государства. Строятся новые предприятия и модернизируются действующие, повсеместно разрабатываются и внедряются новые технологии, осваивается выпуск современной продукции, а создающей силой этих преобразований являются высококвалифицированные выпускники-специалисты с базовым специальным техническим образованием. Именно такие кадры для национальной индустрии готовит одно из старейших учебных заведений страны – КГКП «Геологоразведочный колледж» г. Семей.

С 1931 года и на протяжении более чем восьмидесятилетней истории своего существования он готовит специалистов для одной из самых востребованных отраслей промышленности – это горно-геологическая сфера занятости.

Знаковым моментом для его открытия послужили тридцатые годы индустриализации страны, когда

возникла необходимость обеспечить квалифицированными кадрами Казахский геологический трест «Казгеолтрест». Именно тогда в последний день октября 1931 года распахнулись двери геолого-геодезического техникума – первого профессионального учебного заведения по подготовке геологов в Казахской ССР. Практически сразу же на его базе был открыт геологоразведочный рабфак, окончив который учащиеся автоматически зачислялись в студенты. Встречали новоиспеченных студентов молодые преподаватели, которые впоследствии стали известными, именитыми учеными и специалистами, экспертами с мировым именем и заслугами в геологической науке. Среди них Медоев Г.Ц., Гуцевич В.Э., Машкара И.И., Беспалов В.Ф., Борукаев Р.А., Леоненко И.Н., Афанасьев И.А. и другие.

В 1933 году техникум был переименован в «Казахский геологоразведочный техникум». В 1934 году на его базе организован первый технический вуз Казахстана – «Казахский геологоразведочный институт». В 1935 году состоялся первый выпуск техников-разведчиков и техников-топографов. На тот момент было вручено двадцать восемь дипломов,

и первые выпускники техникума стали первыми студентами Казахского геологоразведочного института. В 1937 году институт отделился в самостоятельное учебное заведение, переехал в Алма-Ату и был переименован в «Казахский горно-металлургический институт».

Колледж гордится своими выпускниками. За 84 года существования колледжа в числе выпускников – лауреаты Ленинской премии, министры геологии, ученые, первооткрыватели месторождений полезных ископаемых, доктора и кандидаты наук, Герои Социалистического Труда. Вот только некоторые из них: Жилинский Г.Б. – лауреат Ленинской премии; Богатырев А.С. – министр геологии Казахской ССР; Штифанов В.И. – лауреат Ленинской премии, лауреат Государственной премии СССР, лауреат Государственной премии Казахской ССР, Герой Социалистического Труда, доктор геолого-минералогических наук и другие.

Таковы страницы истории. И несмотря на свое славное прошлое, колледж и сегодня принимает юных абитуриентов, которые решились связать свое профессиональное будущее с одной из самых романтичных отраслей – с геологией.

В настоящее время это флагман подготовки геологоразведчиков среднего звена в республике и учебное заведение, обладающее особым статусом. Центр среднего технического образования, сообщество профессоров, преподавателей, научных работников, студентов и, конечно же, выпускников.

Порядка 80-ти преподавателей с 5-и выпускающих и 10-и цикловых комиссий ежегодно передают свои профессиональные навыки и знания студентам, обучая их азам минералогии, гидрогеологии, маркшейдерии, общей геологии, палеонтологии, петрографии и другим специализированным предметным курсам, без знаний по которым невозможно





стать современным востребованным специалистом. Уже со второго курса студенты колледжа определяют для себя специализацию в профессии, на данный момент это: 0701000 – «Геологическая съемка, поиск и разведка месторождений полезных ископаемых», 0702000 – «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых», 0703000 – «Гидрогеология и инженерная геология», 0704000 – «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых», 1514000 – «Экология и рациональное использование природных ресурсов».

Подготавливая будущих специалистов и ориентируясь на требования рынка труда, у них формируются профессиональные знания и компетенции, чему способствует целый комплекс систем: новые образовательные технологии, современное материально-техническое и методи-

ческое оснащение, укомплектование современным оборудованием и прочее. Но чтобы реализовать полностью его, да еще с учетом современных требований «...обновлений содержания ТИПО с учетом запросов индустриально-инновационного развития страны» (Указ Президента РК от 1 марта 2016 года № 205), в колледже перешли на модульную систему образования. В ее разработке приняли участие, совместно с холдингом «Касипкор», все председатели предметно цикловых комиссий спец. дисциплин СГРК.

Поэтому сегодняшние выпускники геологоразведочного колледжа могут получить не одну, а сразу несколько рабочих квалификаций. К примеру, по специальности 0703000 «Гидрогеология и инженерная геология» группы квалификаций имеют следующий вид (таб. 1).

Каждая квалификация подтверждается итоговой аттестацией и сдачей квалификационного экзамена, а для присвоения квалификации техника гидрогеолога помимо зачета по производственно-технологической практике необходимо защитить дипломный проект.

Кроме того, в колледже внедрена рейтинговая оценка знаний студентов, которая отражает не только их теоретические знания спецпредметов, но и активное участие во всех сферах деятельности учебного заведения, начиная с учебы и до личной причастности к общественной и спортивной жизни. Результат рейтинга учитывается при распределении на практику и на работу, а это в свою очередь дает право выбора практиканту и выпускнику лучшего места нахождение учебных и производственных практик и, конечно, прерогативу выбора

Перечень групп родственных квалификаций по специальности

Вид профессиональной деятельности	Группы квалификаций	
	Специалист среднего звена	Квалифицированный рабочий
«Гидрогеологическая съемка, поиски, разведка и эксплуатация подземных вод, мониторинг подземных вод, инженерно-геологические изыскания»	Группа квалификаций 1	
	070303 3 - Техник-гидрогеолог	070301 2 - «Рабочий на гидрогеологических работах» 070302 2 - «Рабочий на геолого-съёмочных и поисковых работах»

в дальнейшем трудоустройстве. Для подготовки конкурентоспособных специалистов используется практико-ориентированная система обучения. То есть студенты получают знания не только за партой, но и на учебных и производственно-технологических практиках в полевых условиях. Они проводятся на учебном полигоне «Караульная Сопка» и на геологоразведочных предприятиях всего Казахстана.

Учебная и производственная практика является обязательной частью процесса обучения. Кроме того, это одна из эффективных форм подготовки будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности и своего рода школа, в которой необходимо научиться находить наиболее эффективные решения задач современного производства. На сегодняшний день спрос на практикантов колледжа очень велик. Качество подготовки практикантов, их профессиональные и коммуникативные навыки интересны для работодателей. И надо отметить, количество предлагаемых мест для прохождения практики намного превышает количество учащихся, т.е. практиканты могут выбирать наиболее перспективные предприятия, чтобы познакомиться с новыми технологиями и собрать качественные материалы для дипломного проектирования. В настоящее время отдел профориентации, трудоустройства и мониторинга (ПТИМ), выполняя решение педсовета, обеспечивает практикантов 2 местами практик

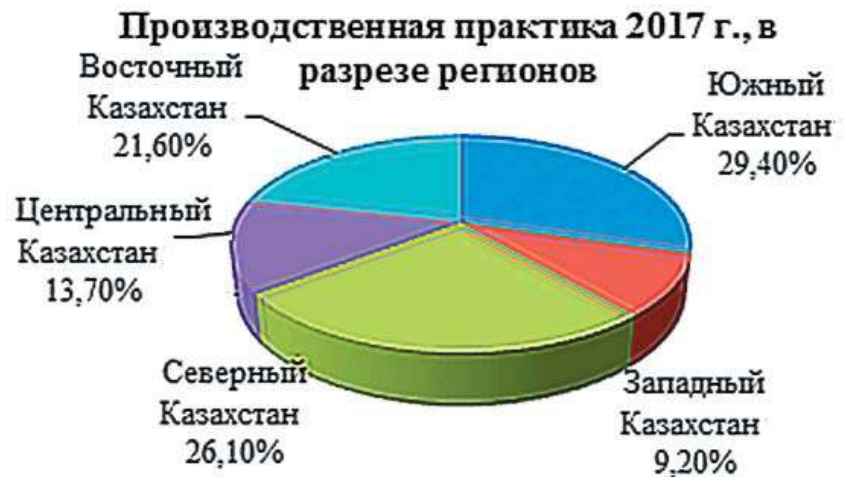


Рис. 1. Распределение учащихся III курса на производственную (технологическую) практику по регионам республики

за 1 летний сезон – практика технологическая и практика преддипломная. Причем возможно прохождение даже в разных организациях, ведь не везде практикантам могут предоставить специализированные материалы для дипломного проектирования. И если обратиться к статистике, то в 2017 году на предприятия, расположенные в западной части нашей республики, на практику поехали 9,2% учащихся, трудоустроены – 25% выпускников; на юге практику прошли – 29,4%, направлены на работу – 19%; в северном регионе – 26,1%, трудоустроены – 27,4%; в центральном районе практикантов – 13,7%, трудоустроены – 12%; восток предоставил места – 21,6%, а работу – 16,6% (рис. 1).

Для обеспечения высокого уровня подготовки специалистов налажено сотрудничество с более чем 268 предприятиями, в том числе

с 54 иностранными и совместными компаниями, которые предоставляют места для прохождения практик и трудоустройства. Так, ежегодно такие компании, как НАК «КазАтом-Пром» и все входящие в нее дочерние компании: АО «Волковгеология» филиал «Геотехноцентр» (г. Алматы), ТОО «Семизбай У» (г. Степногорск); ТОО СП «Катко» (г. Алматы), АО «Волковгеология» (г. Алматы), ТОО «Жайыкгидрогеология» (г. Уральск), ТОО «КПСЭ» (г. Костанай), ТОО «Геобайт Инфо» (г. Костанай), АО «Кокшетаугидрогеология» (г. Кокшетау), компания Schlumberger (г. Атырау), ТОО «Іздеңіс» (г. Алматы), АО «Каражанбасмунай» (г. Актау), ТОО «Уралнефтегазсервис» (г. Уральск), АО «НК КОР» (г. Кызылорда), ТОО «ТГХП» (г. Шымкент), ТОО «Аппак» (г. Алматы), компания «Карачаганак Петролиум Оперейтинг» (г. Аксай), ТОО «Казцинк» (г. Риддер), ТОО «Два Кей» (г. Алматы) и другие предоставляют места для прохождения практик. В целом производственной практикой в 2017 году учащиеся III курса были обеспечены на 100%.

Ежегодно выпускается более 200 специалистов, которые на 80% трудоустраиваются в первый год, за выпускниками проводится трехлетний мониторинг, в течение этого срока трудоустраиваются все выпускники.

Подводя итоги, можно смело сказать, что геологоразведочный колледж является кузницей разведчиков недр нашей страны.





KIOSH

Kazakhstan International Occupational Safety & Health Conference

www.kiosh.kz

9-я Казахстанская Международная Конференция и Выставка
**ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ**

22-24 мая 2019

Астана, Казахстан

Конференция · Выставка · Круглые столы · Мастер классы · Конкурс "Қорған" · Конкурс "Сенім"

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПАРТНЕР



Министерство труда и социальной
защиты населения
Республики Казахстан

ОРГАНИЗАТОРЫ



Раушан Масимова - Менеджер проекта
тел.: +7 727 258 34 34;
e-mail: raushan.massimova@iteca.kz





ТОО «Два Кей»

ул. Глендиева, д. 258 «В»
Алматы, 050060, Республика Казахстан
Тел/факс: +7 727 376-62-60
e-mail: info@2k.kz
www.2K.kz

УДВОЙ СВОИ ВОЗМОЖНОСТИ!

ТОО «Два Кей» оказывает профессиональную поддержку недропользователям в развитии проектов по разведке и добыче полезных ископаемых. За 15 лет работы компания стала одним из лидеров в сфере геологоразведки, горного инжиниринга и консалтинга.

Мы предлагаем комплекс услуг под ключ по развитию новых и действующих проектов, разрабатывая индивидуальные эффективные решения по срокам и стоимости на всех этапах проекта по недропользованию.

В нашей команде собраны компетентные лица и высококлассные специалисты, признанные в отрасли и качественно решающие любые сложные задачи в сжатые сроки.

Компания обладает всеми необходимыми лицензиями и ресурсами для выполнения как полевых, так и камеральных работ в геологоразведке, разработке добычных проектов любой сложности: открытых, подземных горных работ, добычи способом подземного скважинного выщелачивания, включая экологическое проектирование, составление деклараций безопасности, смет и технико-экономических расчетов.

Мы работаем во всех регионах Республики Казахстан и за ее пределами. Наша репутация – результат успешно реализованных проектов.

15 ЛЕТ



ДВА КЕЙ

ИНЖИНИРИНГ-КОНСАЛТИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



УДВОИ
СВОИ ВОЗМОЖНОСТИ!

WWW.2K.KZ

КОДЕКС О НЕДРАХ – РЕГУЛИРУЮЩЕЕ РЕГЛАМЕНТИРОВАНИЕ?

А. КУШЕЛЕКОВ,
исполнительный директор
ОЮЛ «Ассоциация производственных
геологических организаций РК»

С принятием Кодекса «О недрах и недропользовании» начался один из важных этапов реформы сферы недропользования. Недропользователи, в том числе представители геологического профессионального сообщества надеются, что принятие Кодекса будет способствовать устойчивому развитию как государства, так и геологической отрасли в целом.



Однако, как показывает практика, реалии таковы – сервисные геологоразведочные компании сегодня борются с несовершенством старой системы регулирования, которая и в переходный период все еще действует.

Для экспертной оценки и разъяснения проблем по возникающим сегодня компаниям редакция журнала «Геология и недропользование Казахстана» обратилась к Тимуру Одилову (см. фото), не только как к партнеру юридической фирмы HallerLomax, но и как к одному из разработчиков Кодекса «О недрах и недропользовании».

– Здравствуйте, Тимур! Благодарим Вас за уделяемое нашей беседе время. Хотелось бы в первую очередь узнать Ваше мнение и комментарии к Закону «О государственных закупках» в геологоразведке. Представители профильных компаний, занимающиеся геолого-

разведочными работами (ГГР), в один голос утверждают, что действующие нормы Закона «О государственных закупках» не дают развиваться и работать в честных конкурентных условиях. Одной из таких норм является пп.2, п.1, ст.6 Закона, которую при проведении государственных закупок организаторы и контрольные органы применяют в отношении геологоразведочных работ, ограничивая разработчиков ПСД (проектно-сметной документации) в выполнении самих работ. Хотя содержание нормы четко дает понять, что она применяется в том случае, когда потенциальный поставщик участвует в качестве генерального проектировщика либо субпроектировщика в разработке технико-экономического обоснования и (или) проектной (проектно-сметной) документации на строительство объекта, являющегося предметом проводимых государственных закупок. Как бы Вы прокомментировали данную ситуацию?

– Действительно, указанная вами норма имеет отношение к участию организации в последующем строительстве объекта, проектирование которого она осуществляла. На мой взгляд, нет необходимости разделять проектно-сметную часть и реализацию проекта по государственному геологическому изучению недр, доверяя выполнение этих двух стадий разным лицам. Такие отношения не являются в чистом виде строительным подрядом, поэтому принятый подход не совсем уместен. Обычно за рубежом в тех случаях, когда нанятым лицом выступает государственный орган, разработка ПСД и ее реализация

осуществляется одной геологоразведочной организацией-подрядчиком.

– Данный вопрос берет свое начало с 2011 года, когда Генеральная прокуратура по результатам проверки соблюдения законности при выполнении Программы развития ресурсной базы минерально-сырьевого комплекса страны одним из нарушений указала, что Комитетом геологии и недропользования нарушаются основополагающие принципы государственных закупок о запрете участия потенциальных поставщиков, разработавших ПСД в ее реализации. После данного представления были многочисленные судебные разбирательства, обращения в уполномоченные органы, т.к. мировая практика геологической разведки не знает примеров разделения геологического изучения на проектирование и непосредственно выполнение работ. Но данный вопрос не находит своего решения по сегодняшний день. Какие меры на Ваш взгляд необходимы для разрешения данного вопроса?

– В этой ситуации наиболее эффективным решением видится внесение в законодательство о государственных закупках поправок, четко разграничивающих особенности строительных проектов и проектов по проведению государственного геологического изучения недр с тем, чтобы разрешить одной и той же организации готовить проект «под ключ», то есть разрабатывать ПСД и отвечать за ее реализацию.

– Еще один немаловажный вопрос – демпинг. Если взглянуть на результаты проведенных в по-

следние годы закупок в отрасли, можно с уверенностью утверждать, что в большинстве случаев при определении поставщика решающим фактором выступал демпинг, который в некоторых моментах достигал 50%. Единогласная позиция профессионалов сводилась к тому, что скидка при участии в закупках должна быть не более 5%, а решающими факторами при определении победителя должны быть наличие соответствующего многолетнего опыта, квалифицированных специалистов, материально-техническое оснащение. Иначе действующая система регулирования закупок будет негативно сказываться на качестве выполнения работ, что в свою очередь будет перетекать в неэффективное освоение бюджетных средств. Сегодня ситуация такова, что участник тендера может положить на депозит энную сумму и на эту сумму он может спустить цену. Какими Вы видите пути решения данного вопроса?

– Описанная вами проблема носит системный характер и мало чем отличается от любых других государственных закупок работ и услуг. Аналогичные ситуации происходят также и в закупках недропользователей: выигрывает поставщик, предложивший наименьшую цену, а в результате он либо делает работу некачественно, с нарушениями стандартов и нормативов, или попросту не может исполнить свои обязательства по договору, потому что за такую цену он будет работать себе в убыток.

Здесь я не вижу иной перспективы, кроме как кардинально менять существующую систему государственных закупок, смещая акцент с цены на соответствие потенциальных поставщиков необходимым квалификационным требованиям, таким как качество, опыт работы организации на рынке и индивидуальная квалификация его специалистов, наличие необходимой производственной базы. Кроме того, такая система должна предусматривать эффективные меры против демпинга.

– У профессионального сообщества по вопросу допуска к геологоразведочным работам было

хорошее предложение, которое сводилось к тому, чтобы наделить одно из независимых некоммерческих объединений геологоразведочных предприятий полномочиями по проведению аккредитации производственных геологоразведочных предприятий, которая бы в свою очередь служила основанием для допуска к участию в государственных закупках. Есть ли сегодня правовые основания для введения института аккредитации геологоразведочных предприятий, по Вашему мнению, и с чего тогда следует начать?

– На мой взгляд, ситуация неоднозначная. К такой инициативе нужно подходить осторожно, поскольку на практике такие действия могут привести к злоупотреблению со стороны аккредитующей ассоциации в части допуска к закупкам только «своих» геологоразведочных предприятий. В этом смысле такая постановка вопроса может вызвать озабоченность среди профессионального геологического сообщества в отношении обеспечения конкуренции на данном рынке. На мой взгляд, было бы достаточно системно подойти к улучшению системы государственных закупок, предполагающей участие только «квалифицированных» геологоразведочных предприятий.

– Хотелось бы услышать Ваше мнение относительно еще одной инициативы. Из года в год финансирование геологоразведочных работ со стороны государства сокращается. Соответственно сокращается восполнение запасов. В этой связи уже не первый год звучит инициатива о необходимости создания целевого внебюджетного фонда восполнения минеральных ресурсов и запасов, мониторинга и охраны недр. Финансовые средства фонда предлагается формировать из специальных отчислений недропользователей, осуществляющих добычу полезных ископаемых. В действующих контрактах есть норма отчисления – 1% на НИОКР и 1% – на обучение. Часть этих средств в объеме 0,5% предлагается использовать на геологическое изучение недр и восполнение запасов. Как Вы считаете, насколько возможна

реализация данной инициативы? При разработке Кодекса «О недрах и недропользовании» Вы изучали мировой опыт. Есть ли в мировой практике что-то подобное?

– При разработке Кодекса «О недрах и недропользовании» с подобным мировым опытом мы не сталкивались.

К тому же само по себе отчисление денежных средств в фонд, на мой взгляд, будет носить некий фискальный характер, поскольку перечисляемые средства не предполагают какой-либо прямой выгоды для самих недропользователей. Иными словами, недропользователь деньги перечисляет, а взамен не получает ничего.

Необходимо отметить, что обязательства недропользователей по поддержке НИОКР и обучению казахстанских кадров не являются отчислениями как таковыми, а являются обязательствами по расходам на обучение и НИОКР. При этом важно, что результаты таких проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ могут быть использованы непосредственно финансирующим их недропользователем, а не третьими лицами или фондами. То же самое можно сказать и о расходах на обучение. Потратив средства на обучение персонала, сам недропользователь извлекает из этого выгоду посредством повышения квалификации своих работников, что в дальнейшем имеет прямое влияние на эффективность его деятельности.

В свете сказанного, считаю, что пока необходимость создания каких-либо фондов не назрела, тем более за счет недропользователей.

– Как известно, сейчас идет работа по разработке нового Экологического кодекса. Что ждать недропользователям от нового Экологического кодекса?

– Ожидать необходимо то, что заложено в утвержденной концепции. На мой взгляд, на сегодняшний день действующим недропользователям, являющимся в большинстве своем «загрязнителями» I категории с точки зрения экологического регулирования, необходимо провести определенный технический аудит своей деятельности на предмет



соответствия европейским и российским НДТ – наилучшим доступным технологиям. Это важно, потому что внедрение НДТ по сути является ядром всей экологической реформы. От понимания того, насколько наши предприятия-недропользователи готовы к техническому переоснащению и внедрению чистых технологий, во многом зависит дальнейшее развитие обсуждения намеченной реформы.

– С различных трибун звучит мнение о том, что принятие Кодекса «О недрах и недропользовании» не является единственным решением проблемы развития геологической отрасли. Считается, что наряду с ним было бы целесообразно создать отдельное Министерство геологии, так как одним из негативных факторов, не позволяющих активно управлять сферой геологии и целостно изучать недра, является ее ведомственная разобщённость. Что Вы думаете по этому поводу?

– В целом мы, опять же принимая во внимание и изучая международную практику, не сталкивались с тем, что в отдельных странах существуют отдельные министерства геологии. Обычно наоборот – регулирующий государственный орган в сфере геологии представлен лишь отдельным департаментом, который

находится в структуре соответствующего министерства.

Разделяя вашу точку зрения о том, что развитие недропользования в Казахстане не должно заканчиваться лишь с принятием Кодекса, считаю, что необходимо сосредоточить усилия на формировании инфраструктуры для полноценной и эффективной реализации Кодекса. Такие мероприятия, как минимум, включают в себя создание электронной базы данных геологической информации, представленной на сегодняшний день на бумажных и частично электронных носителях, создание государственных хранилищ. Большое внимание следует уделить переводу процессов выдачи лицензий и взаимодействия с государственными органами в электронный формат.

Отдельно следует отметить необходимость поощрения развития в Казахстане специализированной сети лабораторий, которые были бы ориентированы на решение вопросов, связанных с геологоразведочными работами. Причем проведение аналитических исследований проб и образцов должно проводиться на современном оборудовании и иметь обязательную международную сертификацию. Это прежде всего потребует в рамках перехода к составлению отчетности о ресурсах и запасах в соответствии с Кодексом KAZRC (CRIRSCO).

Создание таких лабораторий в настоящее время курирует АО «Казгеология». Кстати, мы принимали непосредственное участие в организации именно такого профильного совместного предприятия с долевым участием от АО «Казгеология» и австралийской компанией ALS. Цель его деятельности – это создание и налаживание работы профильной аналитической лаборатории международного уровня в Казахстане.

Не следует упускать и еще один немаловажный фактор – это переориентирование функционала государственной геологической службы. Чтобы в меньшей степени она была направлена на контрольно-надзорные задачи и по большей части занималась бы обобщением геологической информации, ее анализом, интерпретацией. Принимала бы активное участие в подготовке и формировании спецификаций, привлекающих инвесторов на проекты по разведке и добыче полезных ископаемых. Возможно контроль необходимо свести к минимуму, сфокусировав его на соблюдении требований по наличию и хранению недропользователями геологической информации.

– Спасибо за интервью, Тимур! Успехов Вам в работе.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДР

ufi
Approved
Event

Mining Week

KAZAKHSTAN '2019

15
ЮБИЛЕЙНАЯ



КАЗАХСТАН • КАРАГАНДА • СТАДИОН «ШАХТЕР»

+7 (727) 250-19-99
MINTEK@TNTEXPO.COM
WWW.MININGWEEK.KZ

25-27
ИЮНЯ
2019

КАМЕНЬ, ОТКРЫВШИЙ ИСТОРИЮ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Г. БАЙМАХАНОВА,

к.г-м н., доцент, секретарь Комитета по вопросам экологии
и природопользованию Мажилиса Парламента Республики Казахстан,
президент ОЮЛ «Ассоциация производственных
геологических организаций РК»

Мир прекрасен и справедлив!
Познай его...

Наука изучает много предметов и явлений, которые довольно часто воочию невозможно увидеть: гравитацию, элементарные частицы, световые волны, ядра звёзд, удалённые галактики и многое другое. Ведь любознательность человека и его стремление понять и, главное, творчески преобразовать окружающий нас мир являются его неотъемлемым качеством, выделившим человека из мира животных. И, конечно, можно твёрдо признать, что тот первобытный Сапиенс, взявший в руки камень и использовавший его для охоты и труда, открыл в себе умение производить. Сначала – каменные орудия и создал целую индустрию по их производству, затем, взяв в усовершенствованную руку острый кремнистый резец, создал шедевры первобытного искусства – наскальную живопись и скульптуры из камня и кости, по которым мы изучаем историю человечества.

В век нынешний мы без этого камня вообще жить не можем. Из него строят дома, делают стекло, хрусталь и другую посуду, керамику, ювелирные изделия. Особо чистое стекло идёт на изготовление высокотемпературных реакторов, оптоволокон, оптических телескопов, тиглей для выращивания полупроводниковых



ых монокристаллов, а высокотехнологические научные центры называются «кремниевыми долинами». А футурологи заговорили о других видах энергии и местах силы на Земле, тяготеющих к местам концентрации этого камня, и рекомендуют изучать его свойства на новом витке развития науки, техники и технологий. И всё это – кварц. О нём написано много книг разного профиля от популярных брошюр и прекрасно иллюстрированных геммологических изданий до справочников и научных трудов. Он прост и доступен, но не перестаёт нас удивлять своими свойствами, оставаясь при этом интересным и загадочным.

Как известно, химический состав земной коры на 98,8% представлен девятью элементами (в скобках указаны весовые проценты по Ф. Кларку): О (46.71), Si (27.69), Al (8.07), Fe (5.05), Ca (3.65), Na (2.75), K (2.58), Mg (2.08), H (0.14). Кислород и кремний в природе образуют устойчивые соединения, широко распространённые в земной коре в виде минерала кварца (SiO_2) и его многочисленных (более 200) модификаций, обусловленных наличием разнообразных примесей в химическом составе и строением кристаллической решётки.

Эти особенности кварца, как и любого другого минерала, являются результатом изменяющихся условий его формирования во времени и пространстве. Так, при кристаллизации кварца в температурном интервале до 573°C , он будет иметь кристаллы тригональной сингонии (β -кварц), выше – гексагональной (α -кварц) и сохранять устойчивость до 870°C . При более высоких температурах стабильными формами являются α -тридимит (до 1470°C) и α -кристобалит, плавящийся при температуре 1700°C . Плотность, упругость, высокая твёрдость и прочность, хорошие диэлектрические свойства, незначительное расширение при нагревании, химическая устойчивость (кроме плавиковой кислоты) определили широкое применение кварца в различных областях. В минералогии и геологии полезных ископаемых





его можно назвать индикатором многих обстановок и отнести к типоморфным минералам, хотя ранее он считался «немым» из-за его широкого распространения в земной коре. Изучение типоморфных особенностей минералов даёт значительную аналитическую информацию для целей поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

Конечно, изучение всех особенностей минералов является главным предметом науки минералогии. Однако, современная минералогия изучает не только сам минерал в отношении его химического состава, наличия примесей, физических, оптических и других свойств, строения кристаллической решётки, но и процессы, при которых возникают или претерпевают различные изменения минералы во взаимосвязях и сочетаниях (парагенетических ассоциациях) в горных породах и рудах. Ведь, формируясь, минерал чутко реагирует на смену условий и несёт в себе отпечаток той среды и обстановки, в которой он образовался и в дальнейшем изменялся. Эта информация заключена в особенностях его морфологии, кристаллической решётке, структурах и текстурах его агрегатов, в появлении в нём различных элементов-примесей, в изотопном составе элементов, слагающих минерал, в присутствии в нём многочисленных газожидких и твёрдых включений, в явлениях разупорядоченности его кристаллической структуры, наличии в ней разнообразных дефектов и др. с целью выяснения условий генезиса минералов и воссоздания последовательности разнообразных процессов минералообразования в истории развития изучаемого объекта (рудные жилы, массивы горных

пород, месторождения, земная кора, планеты и их спутники и т. д.).

Например, знание особенностей кристаллических форм кварца, может многое подсказать о генезисе минерала. Так, внешне правильные кристаллы кварца обычно сложно сдвойникованы. Двойниковые участки формируются как при росте кристаллов, так и при термических α - β полиморфных переходах. Определив тип двойника (бразильский – срastaются два индивида – правый и левый, дофинеийский – срastaются оба правых или оба левых), можно делать выводы об условиях их образования. Так, двойники дофинеийского типа свидетельствуют о внутренней структурной перестройке минерального вещества, сопровождаемой сжатием или механическими деформациями. А штриховка граней призмы кварца является важным диагностическим признаком. Обычно она горизонтальная и лишь редко вертикальная (иногда у кварца пневматолитового происхождения).

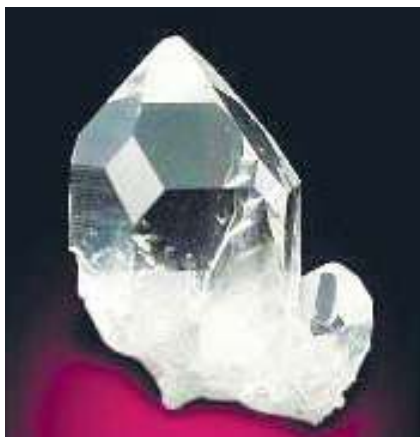
Цвет кварца даёт основание проверить в первую очередь его состав и примеси, правильно выделив одну из многих его разновидностей. Горный хрусталь – кристаллы бесцветного прозрачного кварца; морион – чёрный; раухтопаз (дымчатый кварц) – светло-серый или светло-бурый; аметист – драгоценная разновидность горного хрусталя фиолетового, фиолетово-розового, сиренево-красного цвета; цитрин – лимонно-жёлтый; авантюрин – мерцающий из-за многочисленных включений мелких чешуек слюды или гематита (железной слюдки), празем – зелёный (из-за включений актинолита или хлорита); волосатик – горный

хрусталь с включениями тонкоигольчатых кристаллов рутила, турмалина, гётита или других минералов, образующих тонкоигольчатые кристаллы; кошачий глаз – зеленоватый кварц с шелковистым отливом от включений асбеста; тигровый глаз – темно-бурый кварц с золотистым отливом; соколиный глаз – синеватый кварц с включениями крокидолита. Халцедон – это кварц со скрытокристаллической структурой, а опал – кварц, в кристаллическую решётку которого входит вода. Есть ещё кремний – тонкозернистые скрытокристаллические агрегаты кварца непостоянного состава, состоящие в основном из кварца и в меньшей степени халцедона, кристобалита, иногда с присутствием небольшого количества опала.

Халцедон отличается разнообразием форм: часто он образуется в виде натёчных масс, корок с почковидной поверхностью, отдельных желваков, конкреций, прожилок. В этих образованиях иногда заметна микроскопическая тонкополосчатая текстура с удлинением волокон, перпендикулярным полосчатости. В натёчных массах, корках, сталактитах волокна халцедона обычно направлены перпендикулярно поверхности натёков и имеют сложную агрегатную веерообразную структуру. Волокнистый халцедон образует параллельные радиально-лучистые сростки. Индивидуальные волокна группируются в пучки толщиной от нескольких микрон до 50 мкм. В жеодах длина волокнистых образований может достигать нескольких сантиметров. Также он образует псевдоморфозы по древесине, раковинам, кораллам, но никогда не



Фотографии кварца в разнообразных модификациях и кристаллических формах:



Горного хрустала



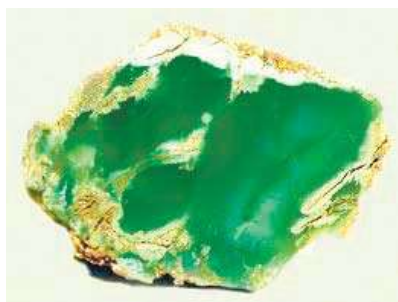
Цитрина; друзы



Горного хрустала



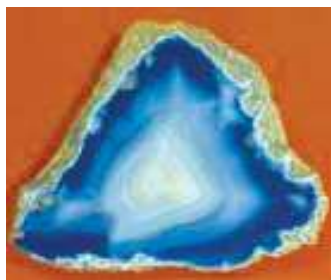
Аметиста



Хризопраза



Розового кварца



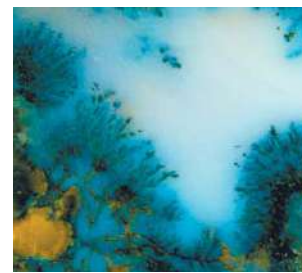
Агата



Огненного опала



Раухтопаза (дымчатого кварца); жеоды



Мохового халцедона

образует кристаллов благодаря своей тонкой дисперсности, халцедон загрязняется посторонними примесями, образуя множество разновидностей. Встречается синеватый (сапфирин) и бледно-розовый до красного (карнеол или сердолик) халцедон. Зелёный халцедон называют плазмой, яблочно-зелёный – хризопразом. Кроме того, выделяют моховики – халцедоны, пронизанные хлоритом; гелиотропы – зелёные халцедоны с ярко-красными пятнами; кахолонг – белый халцедон, являющийся переходной формой от опала к безводному халцедону. Агат – это слоисто-полосчатая разновидность халцедона, грубополосчатая разность называется ониксом. Халцедоны с большим количеством

примесей в виде тонко рассеянного материала формируют яшмы.

Халцедон имеет как эндогенное (отлагается из низкотемпературных гидротермальных растворов, кристаллизуется из гелей кремнезёма), так и экзогенное (образуется в результате процессов осадкообразования) происхождение. Обычно заполняет пустоты и трещины в магматических горных породах, встречается в осадочных породах (главным образом известняках), россыпях, отложениях термальных источников, является компонентом многих кремнистых пород, яшм. Иногда халцедоном представлены поздние генерации кварца в рудных жилах.

Опал ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) – это аморфная (некристаллическая) гидратирован-

ная форма природного кремнезёма (количество воды до 28%). Цвет молочно-белый (кахолонг), жёлтый (восковый опал), зелёный, оранжево-красный или голубой. Бывает бесцветным (гиалит). Камни от прозрачного до полупрозрачного, главным образом с цветами от фиолетово-красного до винно-жёлтого, бывают почти красные, в которых видна игра цветов под определёнными углами (*огненный опал*). Более всего ценится «чёрный опал» – густо-фиолетовый или синий. Для благородных опалов характерна яркая «игра цветов»: мерцание зелёных, малиновых, фиолетовых, красных рефлексов, обусловленное иризацией. Это свойство опалов определяется их внутренним строением: опалы сложе-

ны слоями из плотно прилегающих крошечных шариков кремнезёма (глобул). Укладка шариков с разделяющими их промежутками образует подобие правильной трёхмерной дифракционной решётки, способной разлагать свет на цвета спектра. Свет, проходя через эти шарики и пустоты между ними, интерферирует, что придаёт опалу игру цветов. В благородных опалах укладка глобул нерегулярная и иризация отсутствует.

Образуется опал при медленном осаждении аморфного кремнезёма из водных растворов. В природе такие условия возникают, когда в выветрелой, обычно вулканической породе длительное время сохраняется полость, содержащая чистый раствор кремнезёма, который медленно испаряется в течение нескольких тысяч лет. Водяно-прозрачная бесцветная разновидность опала (*гиа-лит*) не обладает опалесценцией, не всегда заметна она и у огненного опала. Участвуя в природных процессах замещения, обычный опал замечательно воспроизводит тонкие детали строения тканей окаменелого дерева (деревянистый опал), структуру ископаемых костей и раковин.

Кварц образуется при различных геологических процессах. Непосредственно кристаллизуясь из магмы кислого состава, кварц входит в состав как интрузивных (гранит, диорит), так и эффузивных (риолит, дацит) пород кислого и среднего состава, может встречаться в магматических породах основного состава (кварцевое габбро). Кристаллизуясь из обогащённых флюидами пегматитовых магм, кварц образует закономерные сростания с калиевым полевым шпатом, называемые пегматитами. Внутренние части пегматитовых жил нередко сложены чистым кварцем (кварцевое ядро). Кварц является главным минералом апогранитных метасоматитов – грейзенов. При гидротермальном



процессе образуются кварцевые и хрусталеносные жилы, особое значение имеют кварцевые жилы альпийского типа. В поверхностных условиях кварц устойчив, накапливается в россыпях различного генезиса (прибрежно-морских, эоловых, аллювиальных и др.).

Как уже отмечалось, кварц известен и сопровождает человечество уже несколько тысячелетий, поэтому не случайны достаточно любопытные археологические находки на местах древних цивилизаций. В окрестностях Микены была найдена ваза в форме птицы, изготовленная из горного хрусталя, датированная XVI в. до н.э. А благодаря твёрдости камня, находка сохранилась почти невредимой. В легендарной гробнице Тутанхамона были обнаружены драгоценные солнцезащитные очки. Их круглые линзы были выточены из двух тончайших кристаллов мориона, соединённых между собой бронзовыми пластинками. Вот и римский император Нерон пользовался кубками, мастерски произведенными из цельных кристаллов горного хрусталя. Выбор материала был неслучаен – имеющий высокую теплопроводность кварц сохранял напитки прохладными даже в жару.

Не последнее место кварц занимает и в ювелирном деле. Сегодня практически треть всего ассортимента ювелирных изделий – это украшения с кварцем. Яркая цветовая гамма, прочность и широкий выбор оттенков предоставляют дизайнерам практически бесконечную свободу в творчестве. Он используется как в самых элегантных вечерних украшениях, так в повседневных моделях серёг, колец, подвесок и браслетов. Минералу часто придаётся фанта-

зийная огранка, усиливающая сияние камня, что делает его ещё более привлекательным. Особенно необычно смотрятся золотые украшения с переливающимися кварцами жёлто-зелёного цвета. А желая подчеркнуть зеленоватый оттенок прازیолита, дизайнеры сочетают камень с аметистами, раухтопазами, фианитами и бриллиантами.

Как и много веков назад, кварц и сегодня остаётся ценным многопрофильным минеральным сырьём и предметом исследований генетической, прикладной и технологической минералогии. А его способность создавать уникальные кристаллизационные формы и многочисленные модификации вызывает широкий интерес к нему.

Для тех же, кто заинтересовался этим минералом и хотел бы узнать о нем более подробно стоит обратиться к литературе:

– Бетехтин А.Г. Курс минералогии. М.: Книжный дом «Университет», 2008. С. 721;

– Годовиков А.А. Минералогия. М.: Недра, 1983. С. 647;

– Минеральное сырьё. Пьезооптическое сырьё / Ю.А. Шатнов. Геоинформмарк, 1998. С. 43;

– Петров В.П. Важнейшие неметаллические полезные ископаемые (Строительные материалы. Кремнистые минералы и горные породы). М.: Недра, 1992. С. 361;

– Рид С. Дж.Б. Электронно-зондовый микроанализ и растровая электронная микроскопия в геологии. М.: Техносфера, 2008. С. 232.

Приведенная в книгах информация поможет не только расширить кругозор, но и более детально и досконально познакомиться с этим удивительным природным соединением.



РУДОНОСНОСТЬ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКИХ ПОЯСОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

М. ГРАНКИН,

ТОО «Центргеолсъёмка» (г. Караганда)

Е. МАЛЬЧЕНКО,

ТОО «Геоинцентр» (г. Алматы)

Г. БЕКЖАНОВ

ОО «АМР РК» (г. Алматы)

А. КУРЧАВОВ,

Межведомственный петрографический комитет
при Отделении наук о земле РАН (г. Москва)

Н. ЖУКОВ,

ИГН им. К.И. Сатпаева (г. Алматы)

Рассмотрены особенности геологического строения девонского и позднепалеозойского (Балхаш-Илийского) вулканоплутонических поясов Центрального Казахстана, сформировавшихся по обрамлению Жонгаро-Балхашского девон-карбонowego палеоокеана, разделявшего Казахстанский и Сибирский палеоконтиненты.

Проанализировано размещение медно-порфирового оруденения в пределах вулканоплутонических поясов и сопутствующие золото-медно-полиметаллические руды во фронтальных и тыловых частях, железо-марганцевые и барит-полиметаллические руды в рифтогенных зонах, медные руды типа медистых песчаников в задуговых прогибах.

На территории Казахстана выделяются два окраинно-континентальных вулканоплутонических пояса – девонский и каменноугольно-пермский, которые сформировались обрамляя Жонгаро-Балхашский девон-карбонвый палеоокеан, разделявший Казахстанский и Сибирский палеоконтиненты. В течение тектонической эволюции структур, размещенных на территории современного Казахстана, происходило наращивание аккреционной призмы по периферии палеоокеана. Вслед за отступающим океаном смещалась и магматическая деятельность в направлении к центру бассейна, так разновозрастные вулканоплутонические пояса оказались вложенными друг в друга (рис.1).

Особенности строения девонского окраинно-континентального вулканоплутонического пояса и его меденосность. Основные поля развития девонских континентальных магматических ассоциаций Казахстана преобладают в краевых частях каледонского массива вдоль границы с Жонгаро-Балхашской герцинской областью, в которой разрез девона сложен преимущественно морскими терригенными отложениями с подчиненной ролью вулканогенных пород.

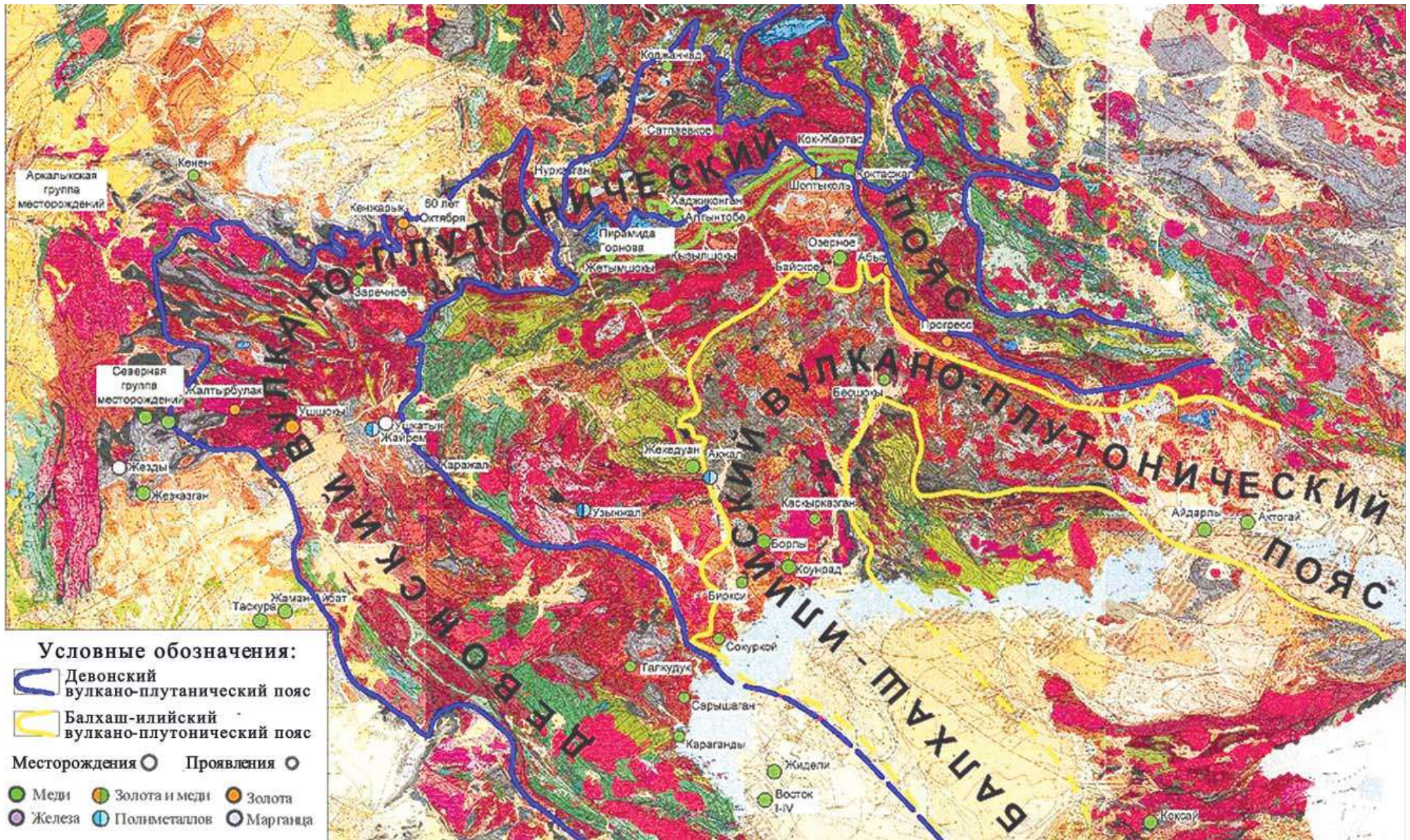
Девонский вулканоплутонический пояс Казахстана является гетерогенной структурой. При сохранении

общей хронологической последовательности формирования магматических формаций в пределах пояса в целом, тем не менее в различных его сегментах отмечаются специфические различия состава магматических формаций и мощности вулканитов. Изменения этих параметров также отмечаются и на разных стадиях формирования сегментов. На нашей территории выделяют Северо-Восточный (включающий в себя широтную ветвь краевого вулканического пояса по А.А. Богданову), Сарысу-Тенизский и Бетпақдалинский сегменты. Их формирование происходило преимущественно на активной окраине каледонского континента. В Шыңғызском и Спасском сегментах орогенный магматизм развился в течение всего девона в условиях энсиалической островной дуги. В современной структуре границами сегментов служат системы глубинных разломов. Северо-Восточный сегмент в восточной части отделяется от Шыңғызского сегмента меридиональным Центрально-Казахстанским разломом. Зона меридионального Целиноградского разлома в свою очередь отделяет Северо-Восточный от Сарысу-Тенизского сегмента. Последний отделен от Бетпақдалинского сегмента широтной системой глубинных дис-

локаций – Успенской тектонической зоной и продолжающимися ее в пределах каледонид глубинными разломами.

В основании разреза девонских образований залегает толща вулканогенных пород, образующая последовательно дифференцированную базальт-андезит-риодацитовую серию с резким подчинением значений кремнекислых разностей (кок-тасская, тараншинская, шешенкаринская и жарсорская свиты) мощностью до 1200 м. Эти отложения прорваны габбро-диорит-гранодиорит-плагиогранитовым раннедевонским карамендинским интрузивным комплексом.

Следующий ниже-среднедевонский этап магматизма имел интенсивный характер, проявился на огромных площадях вулканоплутонического пояса и выразился в широком развитии пирокластических образований дацит-риолитовой формации при подчиненном значении осадочных пород (желтымесская, семизбу-гинская и другие свиты) общей мощностью до 5000 м. Породы формации прорываются интрузиями нормальных биотитовых гранитов среднедевонских теректинского и корнеевского комплексов. Среднеорогенные магматиты по петрохимическим данным в основном продолжают на-



Расположение меднопорфировых месторождений в пределах ДВП и БИВП поясов, золотых, полиметаллических, железорудных, марганцевых и медных месторождений за пределами ВПП

правленную дифференциацию пород предыдущего этапа, сохраняя тенденцию в уменьшении общей щелочности. Комагматичные им граниты несколько смещаются в область субщелочных разностей, концентрируясь в высоко-калиевой ветви известково-щелочной петрохимической серии.

Заключительный этап развития орогенного магматизма пояса выразился в формировании рифтогенных структур. Он охарактеризован накоплением базальт-андезит-дацит-риолитовых пород повышенной щелочности (соналинская, жиландыбулакская, кайдаульская и куртозекская свиты) мощностью более 2000 м и завершился внедрением малых интрузий позднедевонского субщелочного коккудуктюбинского комплекса монцодиоритов, кварцевых сиенитов, субщелочных гранитов. Породы позднеорогенного этапа в целом повторяют тот же тренд изменения петрохимических характеристик предшествующих этапов, однако комагматичные вулканитам интрузивные образования принадлежат высококалиевой ассоциации известково-щелочной серии с отклонением до шошонитовой ветви при резко подчиненном значении низкокалиевых разностей.

Рудообразующими и также ведущими компонентами для девонского вулcano-плутонического пояса являются медь, полиметаллы, редкие и благородные металлы, уран. При этом не только различные сегменты пояса, но и их отдельные части заметно различаются своей металлогенией. Несомненно, что в пределах пояса отчетливо устанавливается изменение металлогенической специализации в крест его простирания.

Широкое развитие меднорудной минерализации характерно, прежде всего, для Северо-Восточного сегмента. Ее тип меняется в зависимости от структурной и историко-геологической позиции магматизма, обусловившего рудообразование. Во фронтальной зоне сегмента, вдоль границы с Жонгаро-Балхашским субокеаническим бассейном, известны месторождения комплексов золото-медно-полиметаллических руд колчеданного типа (Шоптыколь, Абыз, Прогресс) и многочисленные проявления меди колчеданного типа, ассоциирующиеся со среднедевонскими вулканогенно-осадочными образованиями.

Месторождение Шоптыколь располагается в Карасорской впадине на границе со Спасской тектонической зоной. В его строении участвуют вулканиты риодацитового состава, прорванные субвулканическими телами риодацитов и андезибазальтов.

Промышленное оруденение локализовано в трех рудных зонах. В Западной выделено 7 рудных тел; в Центральной – 7; в Восточной – 3. Протяженность рудных тел 80-550 м, мощность от 3 до 20 м, глубина распространения прослежена на 150-200 м. Выделено 4 типа руд. Барит-полиметаллические руды сложены сфалеритом, блеклыми рудами, галенитом, баритом, отмечаются серебро и золото. Серно-медноколчеданные руды состоят из пирита, халькопирита, галенита, сфалерита, барита, а медно-магнетитовые – из магнетита, халькопирита. В прожилково-вкрапленных рудах преобладает сфалерит. Околорудные изменения представлены окварцеванием, баритизацией, серицитизацией и хлоритизацией. Содержание рудных элементов: свинца – 2,7%, цинка – 4,0%, меди – 0,3%, золота – 6,8 г/т, серебра – 270 г/т.

Месторождение Абыз приурочено к шовной зоне Центрально-Казахстанского глубинного разлома в Предчингизской синклиналиной структуре. Рудовмещающей является толща нижнедевонских туфов и лав андезитов, андезибазальтов с прослоями песчаников, гравелитов, прорванная дайкообразными телами габбро-диоритов, гранит-порфиоров. В структурном отношении рудное поле представляет собой близмеридиональный горст клиновидной формы, ограниченный тектоническими нарушениями.

Рудоносными являются серицит-кварцевые метасоматиты березитовой формации, прослеженные на 1,5-2,0 км при мощности до 300 м. На месторождении выделяются Восточная и Западная рудные зоны.

Восточная зона прослежена на 600 м, включает 9 рудных тел, Западная зона протягивается на 300 м, с 7-ю рудными телами. Их морфология – линзовидная и линзовидно-пластовая, протяженность по простиранию 100-560 м, по падению 40-180 м, средняя мощность 1,1-12,2 м. Глубина зоны окисления 20-35 м, содержание золота в окисленных рудах от 0,7 до 13,6 г/т, серебра – 7-110 г/т.

Первичные сульфидные руды прослеживаются по простиранию на 560 м, на глубину – 200-300 м (Восточная зона), на 280 м и 270-600 м (Западная зона). Руды вкрапленные и сплошные золото-колчеданно-полиметаллические. Состав руд: главные – пирит, сфалерит, халькопирит, галенит; второстепенные – теннантит, блеклая руда; редкие – золото, электрум, пирротин, гематит, магнетит. Среднее содержание золота возрастает от ранних к поздним минеральным ассоциациям – от 2-3 г/т до 18-19 г/т.

Основную ценность в рудах представляют золото, серебро, цинк и медь. Наиболее высокие содержания золота в сплошных рудах – 11,47 г/т (Восточная зона) и 5,44 г/т (Западная зона). Содержание серебра – 93,2 и 61,3 г/т соответственно.

Золото присутствует в сульфидах, кварце, карбонате всех видов и разновидностей пород.

Достаточно большое количество медных месторождений и рудопроявлений отличается в субширотной Спасской зоне непосредственно на границе с Жонгаро-Балхашской подвижной областью. Здесь к среднедевонским прибрежно-морским вулканогенно-осадочным отложениям приурочены мелкие месторождения Хаджиконган, Алтынтобе, Жетымшоки, Кызылшоки, Кокташ-жарташ и др.

Месторождение Алтынтобе располагается в средней части Спасской зоны в непосредственной близости от месторождения Хаджиконган. В строении участвуют андезибазальты салкинтауской свиты среднего девона, перекрытые известняками кремнистыми сульфидеровой свиты верхнего девона и известняками глинистыми климениевой свиты верхнего девона. Падение контакта пологое (10-40°), в флексурных перегибах – до 80°, зона контакта осложнена зоной дробления, к которой приурочено оруденение. Околорудные изменения представлены окварцеванием, баритизацией, ангидритизацией известняков, окварцеванием и пропилитизацией вулканитов.

Выявлено две залежи – Западная и Центральная, содержащие пять пластообразных рудных тел протяженностью по простиранию 250-1400 м, по падению – до 880 м, мощность рудных тел – 3-10 м. Руды на месторождении окисленные, сме-

шанные и первичные. Окисленные руды (до 150-200 м) сложены малахитом, азуридом, диаптазом, теноритом, купритом, самородной медью. Смешанные руды (до 230-240 м) состоят из малахита, азурита, халькозина, борнита, халькопирита, пирита. Первичные руды (ниже 240 м) представлены халькопиритом, борнитом, пиритом, халькозином, реже – галенитом, сфалеритом.

Содержание меди в окисленных рудах – 0,76-7,08%, в смешанных – 2,74%, в первичных – 1,66%. Присутствуют в рудах серебро (18,6 г/т), никель (0,02-0,04%), молибден (0,01-0,03%).

В тыловой зоне девонского пояса, на границе с фронтальной зоной, в этом сегменте локализуются наиболее промышленно значимые комплексные золото-меднорудные месторождения порфирирового типа Нурказган (первооткрывателями месторождения признаны геологи ЦПСЭ М.С. Гранкин, Х.К. Исмаилов, А.Д. Козлов; КГРЭ – В.К. Медведев; академики А.А. Абдулин, Р.А. Борукаев) и Коктасжал, а также перспективные проявления этого типа – Сатпаевское (изучали М.С. Грапкин, Г.С. Дунай) и др., ассоциирующие с телами монцонитоидов среднепоздедевонского (коккудуктюбинского) интрузивного комплекса.

Во внешних частях тыловой зоны, в терригенных отложениях сосредоточены меднорудные месторождения типа медистых песчаников (Коджаншадская группа).

В Коджаншадскую группу входят месторождения Аяккоджан, Коджаншад IV, Мая-Солган, Маилы, Сокрудук, Медная гора.

Рудное поле сложено вулканогенно-осадочными породами жарсарской свиты нижнего девона, перекрываемые терригенными отложениями среднего-верхнего девона. Эти отложения прорваны малыми интрузиями габбро, диоритов, гранодиоритов раннедевонского карамендинского и граносиенит-порфиоров поздедевонского коккудуктюбинского комплексов.

Месторождения приурочены к юго-западному крылу сундучной складки, осложненному разрывными нарушениями. Оруденение вкрапленное и тонкопрожилковое, развивается в туфогенно-осадочных и частично изверженных породах. Иногда встречаются кварцевые,

баритовые и кальцитовые жилы с убогой сульфидной минерализацией (месторождение Миалы) и пластовые линзообразные тела в грубозернистых песчаниках (месторождение Медная гора), как в Жезказганском рудном районе.

В зоне окисления (до 30 м) развиты малахит, куприт, самородная медь, минералы зоны сульфидного обогащения халькозин и ковеллин встречаются до глубины 250 м. Преобладающими минералами первичных руд являются халькозин, борнит, халькопирит. Содержание меди в первичных рудах – 1,5-2,0%, в окисленных – 4-6%, присутствуют селен (22,4 г/т) и теллур (6,3 г/т).

В Сарысу-Тенизском сегменте наиболее распространены комплексные золотомеднорудные проявления порфирирового типа: Заречное, Малахитовое (изучали Е.Г. Мальченко, С.Н. Малышев, Н.М. Гусев) и др. Они расположены в тыловой части пояса, где ассоциируют с позднеорогенным коккудуктюбинским интрузивным комплексом повышенной калиевоности. Во внешних частях зоны (Улытауский и Кирейский районы) сосредоточены многочисленные меднорудные проявления типа медистых песчаников, меднорудная минерализация в которых развита исключительно в красноцветных терригенных отложениях.

В Бетпақдалинском сегменте медно-порфирировое оруденение приурочено также к внутренним его частям, сложным преимущественно кислыми субщелочными вулканитами раннего-среднего девона и прорывающими их интрузиями среднего-позднего девона. Оруденение установлено в юго-западной части сегмента, где оно представлено месторождениями Нижнеилийской (Жидели, Восток I-V, Казыкармыс, Семизколь) и Сарышаганской (Сарышаган, Караганды, Талкудук) групп.

Преимущественно кислый состав пород, вмещающих меднопорфирировое оруденение, обусловил низкое содержание меди в рудах (до 0,5%). Исключение составляет месторождение Восток I, на котором проявлены все три стадии гидротермального процесса (щелочная, кислотная и ультракислая) и распространены энаргит-халькозиновые руды. Среднее содержание меди здесь составляет 0,7% (причем, в халькопиритовых рудах содержание меди

не превышает десятых долей процента), золота – 0,25 г/т, серебра – 5 г/т, висмута – 0,0015%, кобальта – 0,005%.

Возраст эндогенных рудных месторождений и крупных рудопроявлений, локализованных в девонском вулканоплутоническом поясе, их генезис и характер связи с конкретным девонским магматизмом дискусионны. Тем не менее главные черты металлогении пояса проявляются достаточно четко. По мнению М.С. Гранкина, Е.Г. Мальченко, А.М. Курчавова меднопорфирировое оруденение в Северо-Восточном и Сарысу-Тенизском сегменте генетически связано с монцодиоритами поздедевонского коккудуктюбинского комплекса.

Так, например, образование руд на месторождении Коктасжал одни авторы связывают с гранодиоритами среднекаменноугольного топарского комплекса, другие (Н.М. Жуков, В.В. Колесников, 2013 г.) возраст интрузии не фиксируют. В последнее время разведочными работами на месторождении выявлены монцодиориты поздедевонского коккудуктюбинского комплекса, прорывающие совместно с гранитоидами Коктасжалского массива тоналитгранодиорит-плагинитовой формации андезибазальты (по одним авторам – позднего ордовика, по другим – среднего девона), т.е. геологическое строение может быть аналогично месторождению Нурказган.

Рудовмещающими являются силлообразная апофиза плагиигранитпорфиоров протяженностью 1300 м, частично эффузивы экзоконтакта. Оруденение приурочено к кварцсульфидному штокверку с кварцхалькопиритовыми и кварцхалькопирит-борнитовыми прожилками, оруденение прослежено на глубину до 560 м. Выделена минерализованная зона мощностью 80-20 м с тремя рудными линзами: Северная, Большая и Южная. Рудные тела крутопадающие под углом 75-85°. Основными рудными минералами первичных руд являются халькопирит и борнит, второстепенными – пирит, молибден, гематит, блеклая руда, магнетит, ильменит. Содержание меди – 0,76%, присутствуют золото (0,7-5г/т), серебро (3,3 г/т).

Наиболее изученным объектом золотомедно-порфирирового типа в пределах девонского пояса является месторождение Нурказган,

расположенное в тыловой части Северо-Восточного сегмента пояса, в узле пересечения крупных региональных разломов (меридионального и северо-западного), к которому приурочена Тюлькулинская магматическая структура. Структура сложена агломератами и лавобрекчиями андезибазальтов нижнего девона, прорванными телами дацитов и диабазов субвулканической фации. Вулканогенные образования прорваны полихронным интрузивным массивом, имеющим вытянутую форму в плане, осложненную апофизами, и сложенными гидротермально измененными диоритами, кварцевыми диоритами, гранодиоритами карамендинского интрузивного комплекса, монцонитами, монцодиоритами, а также серией различных по составу даек и малых интрузий позднедевонского коккудуктубинского интрузивного комплекса.

На месторождении выделяется два типа руд, разобщенных в пространстве: золото-молибденово-медные и золото-(редкометально)-полиметаллические. Золото-медно-порфиновый тип включает в себя золото-молибденит-пирит-халькопирит-кварцевую, борнит-халькопиритовую, молибденит-халькопиритовую и магнетит-халькопирит-халькозин-борнитовую ассоциации. Золото-(редкометально)-полиметаллический тип подразделяется на вольфрамит-турмалин-кварцевую и золото-барит-карбонат-полисульфидную ассоциации.

Богатое оруденение локализуется в брекчиях, образующих штокообразные тела в западной и восточной частях интрузивного массива. Рудная зона локализуется на границе калишпатов и пирит-кварц-серицитовых пород. В распространении метасоматитов в плане отмечается отчетливая зональность: в центре – это кварц-серицит-пиритовое ядро, иногда с турмалином, по периферии – зона хлорит-серицитовых, кварц-серицитовых метасоматитов. Западная и Восточная трубки, размером 500-900x250-300 м склоняются соответственно на запад и восток под углом 60-65°, образуя характерную для меднопорфировых месторождений структуру «колокола». Обломки в брекчиях представлены порфировидными диоритами, гранодиоритами, гранодиорит-порфирами, цемент мелко-брекчиевый, мелкозернистый

диорит-гранодиоритового состава. Турмалином обогащены апикальные части брекчиевых тел.

Рудное поле выделяется комплексным ореолом рассеяния молибдена, золота, серебра, меди, свинца и цинка, центральная часть поля картируется повышенным магнитным полем, что связано с обильной вкрапленностью магнетита в хлорит-серицитовых метасоматитах. Рудная залежь прослежена до 1200 м. Содержание меди в бедных рудах – 0,3-0,7%, золота – 0,1-0,3 г/т, в богатых – до первых процентов меди и более 1 г/т золота.

Рудное поле проявления *Сатпаевское* (в 80 км северо-восточнее месторождения Нурказган) сложено терригенно-туфогенными породами нижнего девона, прорванными отдельными телами монцодиоритов позднедевонского коккудуктубинского комплекса, являющимися апикальными выступами единого плутона, отчетливо картирующегося повышенными значениями магнитного поля. Рудное поле, после проведения литохимической съемки, картируется двумя комплексными ореолами меди, молибдена, серебра на западе и северо-востоке, в центре – монометалльный ореол меди. Западный ореол окружен кольцом ореолов висмута, совмещенных с медью, серебром и цинком.

Оруденение имеет штокверковый характер и связано с формированием зоны березитизации и полевошпат-кварцевых прожилков, несущих рудную нагрузку. Они образуют наклонный (60-70°) линейный штокверк. На контакте двух зон широко развит турмалин. Минерализация представлена халькопиритом, борнитом, халькозином, молибденитом, пиритом.

В канавах и поисковых скважинах выделены рудные зоны мощностью 20-40 м с содержанием меди 0,6-0,7%, золота – 0,5-0,78 г/т.

СП «Три-К» (Евдокимов, 2013 г.) поисковыми скважинами на глубину до 300 м выявлено три субпараллельных рудных тела мощностью 50-60 м с содержанием меди 0,65-0,78%, золота – 0,5-0,8 г/т.

Особенности строения позднепалеозойского (Балхаш-Илийского) окраинно-континентального вулканоплутонического пояса и его меденосность. В герцинский этап на границе ранее стабилизированных блоков палеозоид и в

более подвижных частях Жонгаро-Балхашской области, с позднего визеидо конца перми, в континентальных условиях развивался Балхаш-Илийский вулканоплутонический пояс, представляющий собой незамкнутую полуовальную структуру, открытую к юго-востоку и вложенную в ДВПП. Во внутренних частях Жонгаро-Балхашской области до начала позднего карбона существовал остаточный морской бассейн с терригенно-карбонатным характером осадконакопления, где орогенные структуры формировались позднее. Прилегающие к поясу области более ранней консолидации были охвачены процессами тектономагматической активизации с широким проявлением гранитоидного магматизма. По внешнему обрамлению пояса на каледонском основании формировались наложенные седиментационные впадины, выполненные молассами.

В развитии Балхаш-Илийского верхнепалеозойского вулканоплутонического пояса обособляются три главные стадии. В раннеорогенную стадию (позднее визе-начало среднего карбона) формировались формации андезит-дацит-риолитового и диорит-гранодиорит-граносиенит-гранитного рядов балхашского и топарского комплексов. Среднеорогенная стадия (московский век-начало позднего карбона) характеризуется извержениями преимущественно кремнекислых вулканитов и внедрением лейкократовых гранитов акшатауского комплекса. Позднеорогенной стадии (поздний карбон-пермь) отвечает формирование контрастных трахибазальт-трахириолитовых формаций и внедрение интрузий диорит-сиенит-щелочногранит-аляскитового ряда восточно-коныратского, кокдомбакского, тарангалыкского и др. комплексов. От ранних к поздним вулканитам возрастают общая и калиевая щелочность, в целом позднепалеозойский пояс отличается от девонского более кислым составом вулканитов.

Фронтальная область пояса характеризуется несколько более основным составом вулканитов и с нею связаны основные меднопорфировые месторождения (Конырат, Актогай, Айдарлы, Борлы, Бесшоки).

Промышленные рудные объекты в пределах вулканоплутонического пояса ассоциируют с интрузиями. Наиболее крупные в Казахста-

не молибден-медно-порфировые месторождения (Конырат, Актогай, Коксай и др.) многие исследователи связывают с раннеорогенными гранодиоритами. Однако, следует отметить, что отнесение массивов, особенно рудоносных, к тому или иному комплексу, а также связь оруденения и возраст последнего являются предметом постоянных дискуссий, также, как и в ДВПП.

Актогайское рудное поле, включающее крупные медно-порфировые месторождения Актогай и Айдарлы, среднее месторождение Кызылкия, приурочено к многофазному Колдарскому интрузивному комплексу, прорывающего вулканогенно-осадочные отложения среднего-позднего карбона и перекрываемого породами колдарской свиты. Массив сложен диоритами, гранодиоритами, широко развиты порфировидные гранодиориты и гранит-аплиты. В рудных штоках развиты гранодиориты с микропоякилитовой основной массой, с ними ассоциируют трубчатые тела брекчий на турмалинизированном цементе. Рудные тела приурочены к переходным зонам метасоматической колонны, в которой биотитизированные, эпидотизированные породы замещаются кварцем и калишпатом.

Рудный штокверк месторождения Актогай представляет собой полузамкнутый эллипс с безрудным ядром, вытянутый в субмеридиональном направлении на 2500 м при ширине 50-830 м. Оруденение выклинивается на глубине свыше 800 м. Центром штокверка служит шток гранодиорит-порфиров с фельзитовой или микропоякилитовой основной массой, вмещающий трубку брекчий на турмалинизированном цементе. Зона брекчий установлена в гранодиорит-порфирах и ороговикованных эффузивах. Рудные минералы представлены халькопиритом, борнитом, халькозином, медистым пиритом. Руды месторождений Актогайской группы бедные. Содержание меди – 0,35%.

Месторождение Конырат сложено фаменскими песчано-сланцевыми отложениями, содержащими редкие прослои туфов риолитов, несогласно перекрытых толщей андезибазальтов и андезидацитовкаркаралинской свиты нижнего отдела каменноугольной системы. Эти поро-

ды прорваны гранитоидами Токрауского плутона, имеющего трехфазное строение: 1) габбродиориты, 2) кварцевые диориты, гранодиориты, плагиограниты, 3) гранодиорит-порфиры.

Рудное тело эксплозивных брекчий приурочено к штоку метасоматически измененных гранодиорит-порфиров. До 200 м развиты кварц-серицитовые метасоматиты, вмещающие богатые энартит-халькозиновые руды с пиритом, халькопиритом, представляя собой зону вторичного сульфидного обогащения. В интервале 200-700 м развиты бедные халькопиритовые руды с пиритом, халькозином, молибденитом, блеклыми рудами, сфалеритом, галенитом. Характер оруденения вкрапленный и прожилково-вкрапленный. Первичные руды установлены на глубине 5-70 м и продолжают до 700 м и глубже.

Проявление Биркиси располагается в южном экзоконтакте Кокдомбакского массива, изучалось М.С. Гранкиным (1964 г.), В.Н. Голевым (1968 г.), В.Н. Гончаровым (1974 г.), А.Б. Халтуриным (2010 г.), Н.М. Гусевым (2014 г.), Х.К. Исмаиловым (2016 г.).

Рудное поле сложено андезитами, андезибазальтами, дацитами, туфами риолитов с прослоями туфопесчаников чубарайгырской свиты нижней перми; лавами, игнимбриамириолитов и риодацитовкараирекской свиты нижней-верхней перми. Интрузивный магматизм представлен кварцевыми монцодиоритами раннепермского кокдомбакского комплекса и кварцевыми монцонитами, граносиенитами, субщелочными гранитами позднепермского тарангалыкского комплекса. Первоначально, возраст гранитоидов кокдомбакского массива (гранодиоритов и граносиенитов) принимался М.С. Гранкиным, В.П. Пахолюком (1964 г.) средне-поздне-каменноугольным на основании их комагматичности с игнимбриами керетасской свиты среднего карбона (позднее отнесенным к караирекской свите). По последним данным П.В. Ермолова (2017 г.) возраст гранитоидов по цирконам кокдомбакского и тарангалыкского комплексов единый - поздний карбон.

А.Б. Халтуриным на участке пробурена скважина глубиной 495 м, кварцевый штокверк прослежен на всю глубину скважины по кварц-

серицитовым, пиропиллит-алунитовым метасоматитам и аргиллизитам. Мощность рудных тел от 1-2 до 18 м.

В поисковой скважине на юго-востоке на глубине 13,1-33,2 м (18,2 м) Н.М. Гусевым вскрыта эксплозивная брекчия с содержанием меди 1,5%.

По предварительным данным намечается зональность оруденения: на западе и северо-западе развиты полиметаллические руды с серебром, на юго-востоке – медно-молибденные.

В тыловых частях Балхаш-Илийского ВПП (задуговые бассейны на каледонском основании формировались орогенные впадины, унаследовавшие таковые от девонского ВПП (Жезказганская, Тенизская, Сарысуйская). Их заложение произошло в конце франского-начале фаменского яруса позднего девона.

В среднем карбоне в Жезказганской и Тенизской впадинах происходит формирование моласс, с которыми ассоциирует медное оруденение формации медистых песчаников. В Жезказганской впадине основные промышленные концентрации руд локализуются в отложениях белутинской свиты нижнего-среднего карбона, таскудукской свиты среднего карбона и жезказганской свиты среднего-верхнего карбона (месторождения Жезказган, Северной группы Жаман-Айбат) и кингирской свиты нижней-верхней перми (Таскура).

В Тенизской впадине на различных стратиграфических уровнях среднего-верхнего карбона, нижней перми известны мелкие месторождения медистых песчаников (Кенен, Конказган, Владимировское, Кийма и др.).

В Сарысуйской впадине (Жаильминская грабен-синклиналь) в фамене-турне сформированы крупные железомарганцевые и барит-полиметаллические месторождения (Каражал, Жайрем, Ушкатын III и др.).

Для рифтогенных структур характерны формирование углеродистокремнистых сланцев и локальное проявление трахибазальт-трахит-трахириолитового вулканизма. За их пределами формировалась терригенно-карбонатная формация. В западной части Жезказганской впадины в конце франа-начале фамена происходило формирование стратиформных месторождений (Жезды, Найзатас и др.).

Международный Горно-металлургический Конгресс

ФОРУМ • ВЫСТАВКА • ПРЕМИЯ «ЗОЛОТОЙ ГЕФЕСТ»

Главная встреча геологов,
горняков и металлургов

12-13 июня 2019
Астана, Казахстан

Больше информации на
www.amm.kz

Государственный партнер



Министерство по Инвестициям и
Развитию Республики Казахстан



ВЫПОЛНЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА С ПОМОЩЬЮ ИННОВАЦИОННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

С.Н. БЕЛЯКОВ,

главный геофизик Комплексной партии АО «НГК «Казгеология»

Н.Д. ЕСИМХАНОВА,

геофизик II категории Комплексной партии АО «НГК «Казгеология»

О.И. ИНГЕРОВ,

доктор PhD, вице-президент «PHOENIX GEOPHYSICS» LTD, Канада, Торонто, Онтарио

Количество накопленных с 50-х годов прошлого века данных перешло в новое качество. С большой вероятностью установлено, что с крупными рудными месторождениями связаны крупные аномалии электропроводности, от которых к поверхности Земли ведут пронизываемые каналы. На базе этих заключений, как новая гипотеза поиска новых рудных провинций и крупных месторождений полезных ископаемых, была выдвинута австралийскими геоучеными, приступившими к съемке территории страны магнитотеллурическими (МТ) и магнитовариационными (МВП) методами в масштабе 1:5 000 000. К Австралии присоединились США и Канада. Казахстан в сжатые сроки освоил современную аппаратуру и передовые технологии и вполне способен проводить подобные поиски на своей территории.

Основные инновационные решения в методах магнитотеллурического зондирования (МТЗ) и магнитовариационное профилирование (МВП)

Достижения Австралийских ученых, которые на основании выполненных 16-ти проектов (более 3000 широкодиапазонных МТЗ и МВП) обнаружили связь между положением аномально проводящих объектов в земной коре в верхней мантии и положением крупных месторождений полезных ископаемых. Площадная съемка всей территории страны в масштабе 1:5 000 000 (реализуемый в настоящее время проект AusLAMP) рассматривается как первый этап геофизических работ для открытия новых рудных провинций и крупных рудных месторождений.

Повсеместный переход на широкодиапазонные (не менее 10,000 (30,000) Гц – 3,600 сек), 5-ти канальные наблюдения, обеспечивающие одновременную реализацию методов МТЗ и МВП (2х-3х-дневная запись). Проведение работ с удаленной базовой точкой, полный отказ при региональных работах от двухканальных наблюдений. Наличие опорных точек с расширенным в сторону низких частот частотным диапазоном до 10,000-30,000 сек. Использование при полевых работах только аппаратуры поколений 5 и 5+ и широкополосных индукционных магнитных датчиков, позволяющих полу-

чить полноценный полевой материал в широком частотном диапазоне, являются основными инновациями в региональных электромагнитных исследованиях.

Доступность с конца прошлого года на рынке 5-ти-8-канальной аппаратуры поколения 5+, а также широкополосных индукционных датчиков 10,000 Гц – 10,000 сек, существенно упрощающих проведение региональных работ. В целом новое поколение аппаратуры существенно повышает качество и достоверность полевых материалов магнитотеллурических (МТ) и магнитовариационных (МВП) методов.

Некоторые особенности методов МТЗ и МВП

Магнитотеллурические (МТЗ) [1, 3, 15] и магнитовариационные (МВЗ) [14] методы используют в качестве источника переменного электромагнитного поля (ПЭМП) вариации магнитного поля Земли под действием солнечного ветра (потока заряженных частиц) и энергии дальних гроз, которые с большой частотой происходят в экваториальной области Земли. Полевые работы заключаются, в точной регистрации изменений во времени 5-компонент электромагнитного поля Земли (рисунок 1). Измеряются две горизонтальные электрические компоненты (E_x и E_y), две горизонтальные магнитные компоненты (H_x и H_y) и вертикальная

магнитная компонента (H_z) [10, 11]. Записанные полевые комплексы временные ряды с помощью преобразований Фурье переводятся, а частотные характеристики функций отклика среды на электромагнитное воздействие (рисунок 2). Причем наличие 5-компонентных измерений позволяет вычислять одновременно как магнитотеллурические, так и магнитовариационные функции отклика (рисунок 2).

Глубина проникновения EM-поля в Землю определяется явлением скин-эффекта, она пропорциональна удельному электрическому сопротивлению пород (ρ) и обратно пропорциональна частоте электромагнитного поля. Таким образом используя широкий частотный диапазон МТ-МВП мы можем изучать строение Земли в интервале от первых метров до сотен километров. Существенное различие в электрических свойствах пород и минералов способствует успешному применению электроразведочных методов.

Для консолидированных пород литосферы на величину удельного электрического сопротивления в большей степени, чем литология оказывают: температура, давление, трещиноватость и пористость пород, а также степень их заполнения минеральными растворами и расплавленными породами. При 5-ти-компонентных измерениях одновременно реализуются два электрораз-

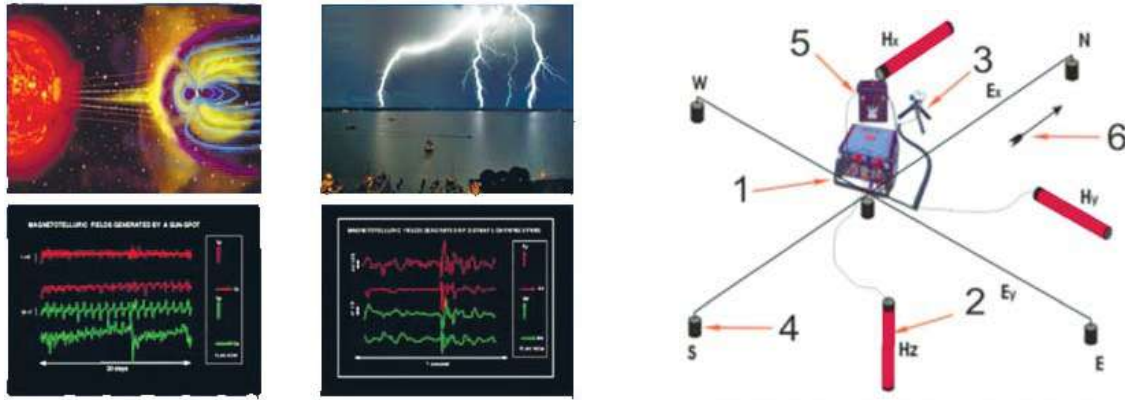


Рис. 1. Источники EM энергии для методов МТЗ и МВП и схема полевой регистрации естественного переменного электромагнитного (ЕПЕМ) поля

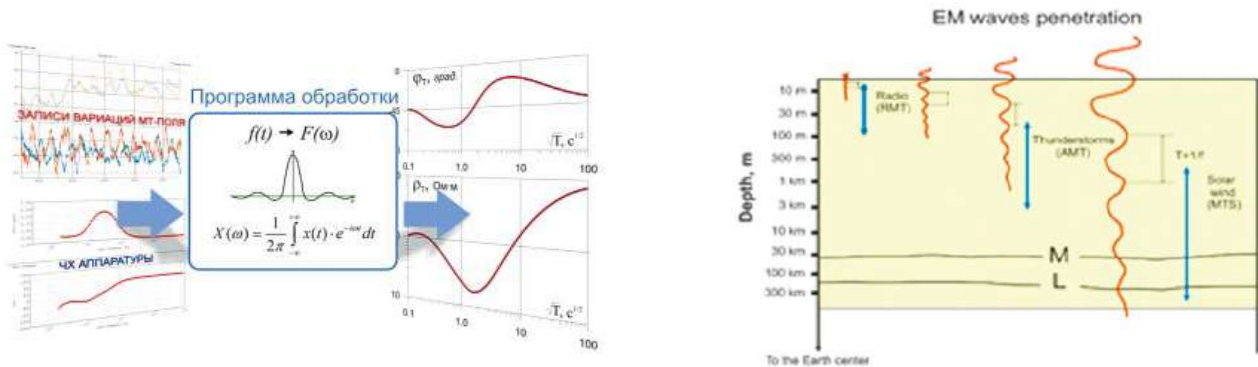


Рис. 2. Схема обработки полевых записей МТ-МВП и вычисления функций отклика среды, и зависимость проникновения EM-поля в Землю в зависимости от частоты EM-поля

ведочных метода: магнитотеллурическое зондирование (МТ) и многочастотное магнитовариационное профилирование (МВП). Первый из них хорошо описывает субгоризонтальные границы в геоэлектрическом разрезе, второй отличается уникальной чувствительностью к наличию горизонтальных неоднородностей в районе профиля наблюдений, то есть вместе они могут восстановить довольно точную модель строения Земли.

В чем заключается открытие австралийских ученых?

По мнению зарубежных коллег Dentith, M., Joly, A., Evans, S., Thiel, S., Robertson, K.E., Heinson, G.S. и Thiel, S. [4,13] установлено:

- Проводимость земной коры и верхней мантии тесно связана с распределением рудных полезных ископаемых;
- В районе крупных месторождений золота и полиметаллов наблюдаются проводящие объекты

в верхней мантии и в нижней части земной коры, которые могут быть поисковым признаком для открытия новых рудных провинций;

– От глубинных проводящих объектов к земной поверхности ведут проводящие рукава, часть из которых заканчивается крупными рудными месторождениями, поэтому сопоставив стоимости магнитотеллурической съемки, а также воздушной съемки (гравиразведка, магниторазведка, спектрометрия), и их эффек-

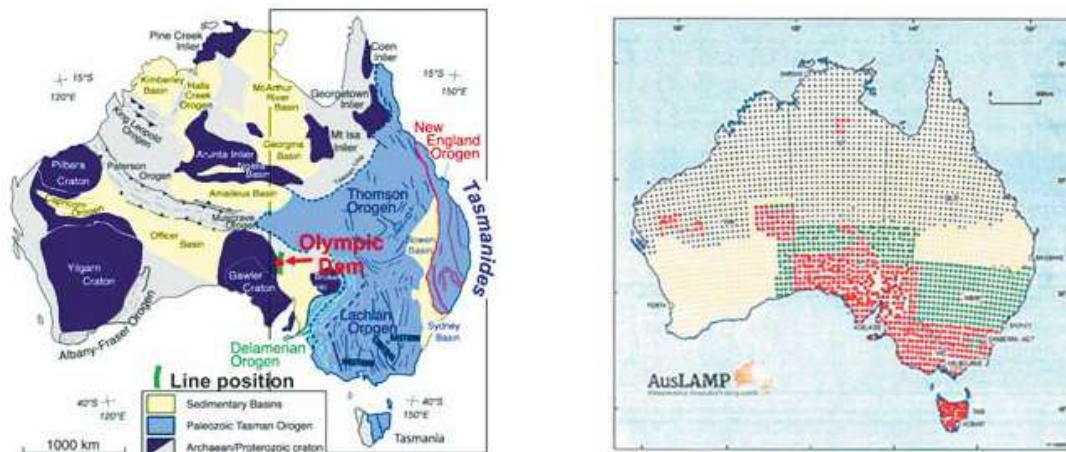


Рис. 3. Проект AusLAMP. Площадная съемка территории Австралии в масштабе 1:5 000 000. Красным цветом показаны выполненные точки, зеленым – точки в процессе выполнения, черным – проектные точки

тивность для познания глубинной структуры Земли, было принято решение, что площадная съемка масштаба 1:5 000 000 является наиболее быстрым и дешевым способом поиска новых рудных провинций и новых крупных месторождений на территории Австралии. Проект получил название AusLAMP и его реализация оперативно отражается на веб-странице Геологической службы Австралии (рисунок 3). Авторами настоящей статьи замечено, что австралийские геочуены упустили еще один очень важный момент – это оперативная

оценка перспективности лицензионных участков, ведь достаточно выполнить на участке несколько десятков 5-тиканальных широкодиапазонных точек МТЗ и можно будет получить ответ на вопрос: стоит ли вкладывать значительные средства на поисково-разведочные работы на этом участке.

Как показано на рисунке 4, есть несколько очень интересных результатов глубинных ЭМ исследований на территории Австралии. Olympic Dam (2012) (рисунок 3). Состояние минеральных ресурсов Cu – 80 млн.

тонн, U_3O_8 – 2.4 млн. тонн (300 г/т), Au – 2 500 тонн (90 млн. унций). В районе расположенного в Южной Австралии месторождения наблюдается крупная глубинная аномалия электропроводности (низы земной коры и верхняя мантия (нижняя часть земной коры и верхняя мантия), к месторождению от проводящей аномалии ведет проницаемый рукав (рисунок 4).

А как же на других континентах? Может Австралия обладает уникальным геологическим строением? С 80-х годов по всему миру было

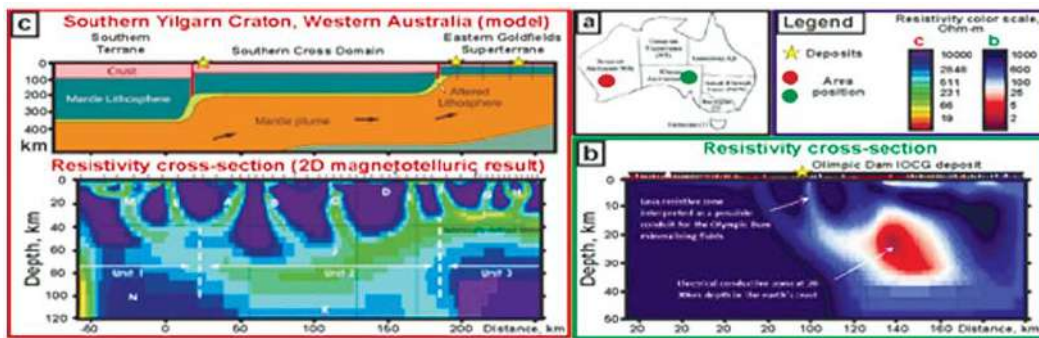


Рис. 4. Мантийный плюм и проницаемые каналы для глубинного вещества в Западной Австралии (А), глубинная аномалия проводимости в земной коре и в верхней мантии в районе месторождения Olympic Dam (В)



Рис. 5. Площадная съемка территории США глубинными МТЗ масштаба 1:7 000 000

проведено множество глубинных ЭМ исследований [2, 5, 6, 7, 8, 9, 12]. Оказывается, США выполняют площадную съемку масштаба 1:7 000 000, начиная с 2006 года (рисунок 5) (веб-сайт – usarray.org).

В 2015 году АО «Казгеология» провела первые региональные работы МТ-МВП на территории Казахстана.

Полевые исследования были выполнены передовой геофизической аппаратурой. Методика аудиоманнитотеллурической А(МТ) и магнитовариационной (МВП) зондирования. 5-тикомпонентная съемка с плавающей базовой точкой, шаг между точками наблюдений составлял 1 км. Частотный диапазон наблюдений составил 10 000-0.001 Гц,

что предоставил возможность изучить как строение осадочных отложений, так и глубинный разрез. Исследуемый профиль охватывал обширные пространства песчаной пустыни Кызылкум и песчано-солончаковую равнину левобережья реки Сыр-Дарьи (рисунок 6).

Региональный профиль пересекает относительно мелководный (1500-2000 м) осадочный бассейн общей проводимостью 100-300 см. В ходе интерпретации магнитотеллурических данных выявилось, что верхняя часть фундамента представлена метаморфизованными палеозойскими осадочными породами. Значительных геофизических различий между границами палеозой-

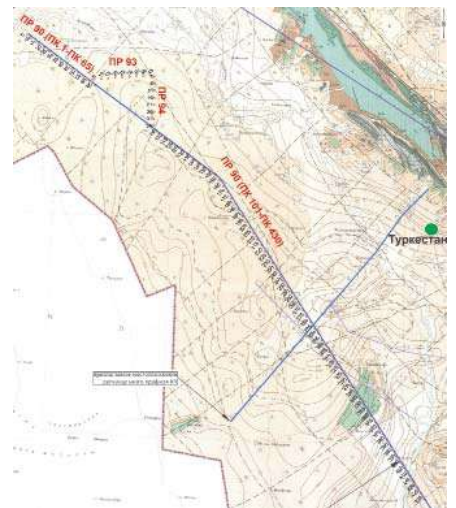


Рис. 6. Схема отработки геотраверса на территории Казахстана

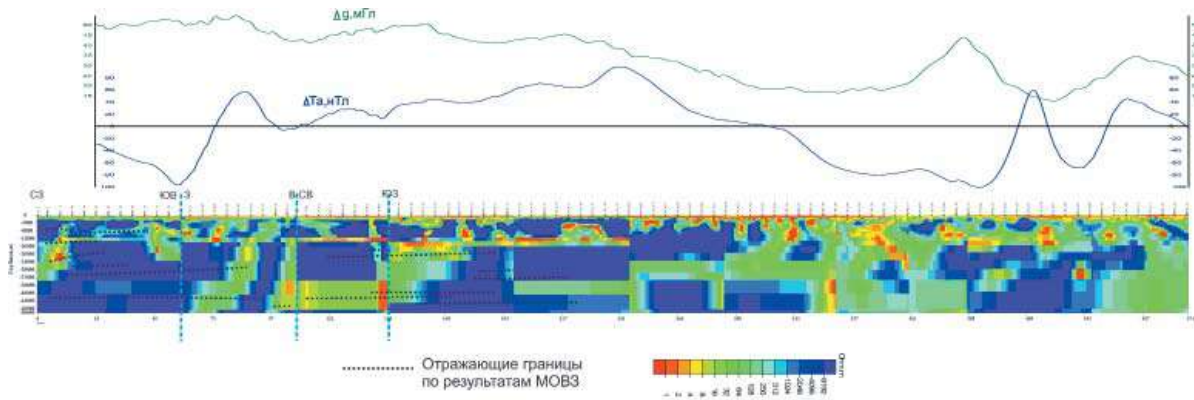


Рис. 7. Региональные исследования на территории Казахстана. Сводная блочная модель по результатам 2Д инверсии до глубины 50 км, совмещённая с результатами МОВЗ, грави-, магниторазведки

ской и докембрийской породами не наблюдается.

В геоэлектрическом разрезе вдоль профиля (рисунок 7) прослеживается дифференциация удельного сопротивления пород земной коры и верхней мантии. Тела с низким сопротивлением имеют очень разные формы. Есть субвертикальные корни, которые движутся от мантии к поверхности, а также субгоризонтальные тела. Граница последних хорошо коррелируется с границами сейсморазведочных данных (МОВЗ). Следует обратить внимание на широкую и глубинную зоны низкого сопротивления в третьем блоке (слева) профиля. Условия распределения проводимости в глубинной части литосферы в Казахстане могут быть эффективно использованы для поиска и разведки полезных ископаемых.

ВЫВОДЫ

На сегодняшний день можно считать установленным фактом наличие в земной коре и верхней мантии проводящих зон, генетически связанных с крупными месторождениями полезных ископаемых. Выявление таких зон является одним из приоритетов региональных работ. На сегодняшний день региональные работы МТЗ-МВП получили приоритетное направление в развитых индустриальных странах, как наиболее эффективный инструмент изучения глубинного строения Земли до 150-200 км, геодинамических процессов, а также поиска новых крупных месторождений полезных ископаемых. АО «Казгеология» быстро освоила передовую аппаратуру и передовой мировой опыт и выполняет такие работы на высоком уровне. Современное развитие методов МТ-МВП позволяет выделить три этапа при поиске новых месторождений полезных ископаемых:

– Поиски и разведка в новых перспективных провинциях – региональ-

ные исследования по редкой сети отдельных пересекающихся профилей с расстоянием между точками исследований 5-50 км;

– Поиски минерального сырья (включая глубинные исследования) в новых районах или вблизи существующих шахт и карьеров (интервал глубин 200-2000 м);

– Детальные поиски с расстоянием между пикетами в профиле через 20-200 м в зависимости от исследуемых структур. На этом этапе для более детального изучения геоэлектрического разреза могут быть привлечены частотные электрические зондирования вызванной поляризации (ЧЭЗ-ВП) или дипольно-осевые зондирования вызванной поляризуемости (ДОЗ-ВП).

Наиболее быстрым и дешевым способом оценки перспективности лицензионного участка является широкодиапазонная 5-тиканальная съемка МТ-МВП по разреженной сети.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Berdichevsky, M.N and Dmitriev, V.I., 2009, Models and Methods of Magnetotellurics: Moscow – Scientific World, 2009.
2. Brasse, H., Cerv, V., Ernst, T., Hoffmann, N., Jankowski, J., Jozwiak, W., Korja, T., Kreuzmann, A., Neska, A., Palshin, N., Pedersen, L.B., Schwarz, G., Smirnov, M., Sokolova, E., Varentsov, I. M., 2006, Probing electrical conductivity of the Trans European Suture Zone – Eos Trans: AGU, 87 (29), 281-287.
3. Chave, A.D. and Jones, A.G., 2012, The Magnetotelluric Method – Theory and Practice: Cambridge University Press.
4. Clowes, R.M., 2009, Initiation, development, and benefits of Lithoprobe – shaping the direction of Earth science research in Canada and beyond: Canadian Journal of Earth Sciences, vol. 47 no. 4, 291-314.
5. Dentith, M., Joly, A., Evans, S., Thiel, S., 2012 Regional mineral exploration targeting

based on crustal electrical conductivity variations from magnetotelluric data ASEG Extended Abstracts

6. Gamble, T.D., Goubau, W. M. and Clarke, J., 1979, Magnetotellurics with a remote magnetic reference: Geophysics, Vol. 44 (January 1979), 53-68.

7. Jiracek, G.R., Gurtis, J.H. and Ramirez, J., 1989, Two-dimensional magnetotelluric inversion of the EMSLAB Lincoln line: J.Geophys.Res., vol.94, 14145-14151.

8. Jones, A.G. and Ferguson, I.J., 2001, The electric moho: Nature, 409, 331-333.

9. Jones, A.G. and Garcia X., 2003, The Okak Bay MT dataset case study – a lesson in dimensionality and scale: Geophysics, 68,70-91.

10. Jones, A.G., Ferguson, I.J., Chave, A.D., Evans, R.L. and McNeice, G.W., 2001, Electric lithosphere of the Slave Craton: Geology, 29, 423-426.

11. Ingerov, A., 2011, Recent tendencies in onshore and offshore EM equipment development: Materials of the Fifth all – Russian workshop-seminar in the name of M.N. Berdichevsky and L.L. Vanyan on electromagnetic soundings of the Earth – EMS-2011, St. Petersburg, Russia, May 16-21, Abstract Book, Vol.1, 86-102.

12. Ingerov, I., et. al., 2014, Application of magnetovariational profiling method (MVP) for geological mapping and mining exploration: 22nd EM Induction Workshop, Weimar, Germany, August 24-30, 2014, Extended Abstracts.

13. Pushkarev, P.Yu., 2002, Magnetotelluric investigations of Magnetotelluric studies of the Cascade subduction zone: Ph.D Thesis, Moscow State University.

14. Robertson, K.E., Heinson, G.S. and Thiel, S., 2016, Lithospheric reworking at the Proterozoic-Phanerozoic transition of Australia imaged using AusLAMP Magnetotelluric data: Earth and Planetary Science Letters 452: 27-35.

15. Rokityansky, I.I., 1981, Induction Soundings of the Earth: Kiev – Naukova Dumka, 1981.

16. Vanyan, L.L., 1997, Electromagnetic Soundings: Moscow – Scientific World, 1997.

MinTech-2019

24-я / 25-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ
УГОЛЬНОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



г.Усть-Каменогорск, 22-24 мая
г.Павлодар, 28-30 мая

www.kazexpo.kz



По вопросам участия
обращайтесь к организаторам:



тел./факс: 8 (727) 250-75-19
тел: 8 (727) 313-76-28, 313-76-29
e-mail: kazexpo@kazexpo.kz

УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

М. ВИТУЩЕНКО,

консультант АО «АрселорМиттал Темиртау»

В условиях непрерывного роста производства и при больших объемах потребления минерального сырья и топлива, особое и важное значение приобретает переработка отходов производства с экономической и экологической сторон. А в современном мире, черная металлургия и является одним из таких крупных источников техногенных твердых отходов (ТТО). К тому же предприятия с полным металлургическим циклом образуют от 700 кг до 2 тонн отходов на тонну произведенной стали. А это серьезная дополнительная сырьевая база.

В стальном департаменте АО «АрселорМиттал Темиртау» эта величина только за прошедший год составила 1,7 т на тонну стали. Всего же за годы работы на полигонах стального департамента накоплено порядка 255 млн. тонн, занимающих площадь более чем в 4 тыс. га.

Обращаясь к этим накоплениям их можно структурировать, распределив так:

- почти 43% приходится на отходы обогащения коксующихся углей (порода, шлам флотации);
- 25-26% – отходы сжигания твердого топлива (зола ТЭЦ);
- 28,5% – металлургические шлаки производства чугуна и стали – 28,5%;

– 0,3% – это шламы газоочисток технологических газов.

Доля отходов, непосредственно связанных с металлургическим производством, не превышает 30-35%. Основная же их масса образуется на стадиях подготовки сырья и топлива к металлургическому переделу и при производстве энергоносителей.

Необходимо и возможно выделить ряд характерных факторов, влияющих на объем и состав отходов металлургического предприятия:

- структура предприятия, наличие или отсутствие мощностей по обогащению сырья и топлива, производство собственных энергоносителей;
- качество топлива – сырьевой базы;
- техническая оснащенность и уровень технологии производства стали;
- степень утилизации вторичных материальных, энергетических и тепловых ресурсов;
- уровень сбыта первичных или переработанных отходов как коммерческих продуктов.

В настоящее время, АО «АрселорМиттал Темиртау» имеет в своем составе две углеобогащительные фабрики по обогащению коксующихся углей и две тепловые электростанции. Очевидно, что, покупая готовый

концентрат коксования и энергоносители на рынке, предприятие могло бы существенно (в 2-3 раза) сократить образование твердых отходов. Кстати, следует отметить и тот факт, что 37% вырабатываемой собственными станциями тепловой энергии передается на коммунальную инфраструктуру города, а административную и материальную ответственность за размещение и складирование получаемых отходов несет металлургическое предприятие. В нашем же случае, такая интеграция металлургического производства негативно отражается не только на уровне образования отходов, но и увеличивает экологическую нагрузку на регион.

Вторым, наиболее важным фактором, в вопросе ТТО, является качество используемой топливно-сырьевой базы. Именно она определяет выход годной продукции, и соответствующее ей количество отходов на первом переделе. По данному критерию комбинат серьезно отстает от родственных предприятий группы и от России.

Содержание железа в проплавляемой доменной шихте на АО «АрселорМиттал Темиртау» на 5-9% (абс) ниже, а выход шлака выше на 150-200 кг/т.



Рис. 1. Структура ТБО стального департамента



Рис. 2. Содержание железа в доменной шихте, % расход ЖРЧ в доменной шихте, кг/тонну

Стоит отметить, что именно качественная сырьевая база и наличие на всех российских заводах природного газа (100 м³/т чугуна), в сочетании с высокой температурой дутья, позволяют им производить чугун с расходом кокса на 150-200 кг/т ниже, чем на нашем комбинате.

Аналогичная ситуация и на сталеплавильном переделе. Перерабатывая фосфористые чугуны, стальной департамент вынужден увеличивать расход шлакообразующих (извести) при конверторной выплавке стали, соответственно, при этом растет и выход шлака.

На получение 1 тонны концентрата коксования из высокозольных (до 44%) Карагандинских углей расходуется 2,2-2,5 тонны рядовых углей. Образующийся попутный промпродукт с зольностью до 45%, по причине его неконкретности на рынке, сжигается на собственных ТЭЦ с негативными последствиями и для загрязнения атмосферы, и для размещения отходов.

В частности, на комбинате используется классическая схема производства стали. Это скрап-рудный процесс по схеме: агломерат-кокс-чугун-конверторная сталь. С ноября

2005 года комбинат полностью перешел на непрерывную разливку, что позволило увеличить выход годной стали по сравнению со слиточной разливкой на 8-10% (абс) и снизить материал- и энергоемкость процесса.

В частности же, что касается утилизации собственных техногенных отходов в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов, то металлургов в первую очередь интересуют те отходы, которые при минимальной подготовке могут быть использованы в технологическом процессе.



Рис. 3. Удельный расход кокса (угля) на производство чугуна, кг/т:

Образование и использование отходов АО «АрселорМиттал Темиртау» (2017 год):

	млн. тонн	% от образования
Образовано отходов, всего	6 925,7	100
Размещено на отвалах – накопителях, полигонах отходов	3404,9	49,2
Переработано, передано на переработку, реализовано отходов	5035,9	72,7
– в том числе:		
Использовано на АО «АрселорМиттал Темиртау»		
– железосодержащие отходы	1857	78,8
– углеродсодержащие отходы	304	76,5

На сегодняшний день, за исключением шламов доменных и конверторных газоочисток, утилизируются на 78,8% железосодержащие, на 100% флюсовые, а углеродсодержащие отходы на 76,5%. В последние 5-7 лет комбинат активно вовлекает в рециклинг магнитные продукты переработки конверторного шлака. Однако, несмотря на положительную динамику использования вторичных ресурсов в технологическом цикле (порядка 50-53%), объем их накопления на полигонах по-прежнему ежегодно растет на 3-3,5 млн. тонн. В основном, это золошлаковые отходы и порода углеобогащения, реализация которых, как побочной продукции, недостаточна или полностью отсутствует.

Не в полной мере используется имеющийся потенциал вторичных топливно-энергетических ресурсов (ВЭР). Избыток низкокалорийного доменного газа в объеме 200-250 тыс. м³/ч сжигается на свечах без утилизации его химической энергии. Не утилизируется в качестве топлива и конверторный газ. В двух хвостохранилищах накоплено более 44 млн. тонн угольного шлака, который после соответствующей подготовки может быть использован в качестве энергетического топлива.

Не лучше ситуация с использованием вторичных энергоресурсов (ВТЭР). Доля тепловой энергии, выработанной от ВТЭР, не превышает 10%. Не утилизируются такие высокопотенциальные ВТЭР, как физическое тепло кокса и агломерата, доменного шлака, отходящих газов обжиговых и термических печей, воздухонагревателей доменного дутья, избыточной энергии доменного газа.

Конечное, руководство предприятия понимает и осознает, что решение проблемы техногенных отходов является задачей не менее сложной и комплексной, чем само производство металла и требует совместных

усилий недропользователей, производителей продукции и соответствующих государственных органов в сфере регулирования отношений по управлению отходами. И это решение напрямую обусловлено, прежде всего, сокращением образования отходов и только затем увеличением их использования внутри и вне предприятия. В свою очередь, это зависит:

- от совершенствования структуры предприятия, рудной и топливной базы, действующей техники и технологии производства стали;

- от увеличения объема утилизации образующихся отходов за счет расширения сферы потребления и создания новых технологий переработки отходов практически с теми же целями;

- от рынка сбыта отходов, который, в отличие от сбыта готового проката, ограничен, в настоящее время, внутренним рынком республики и всецело зависит от его развития.

Кроме того, следует учитывать определяющий фактор, объясняющий принципиальное отличие структуры полученных на комбинате твердых отходов. Это отсутствие природного газа в топливном балансе комбината. Его просто пока нет в регионе. Metallургические агрегаты работают на коксодоменной смеси газов. Недостаток газообразного топлива для технологических нужд восполняется мазутом (8% в балансе топлива по комбинату) и сжиженным газом (0,6%). Около 28% в балансе топлива приходится на промпродукт и энергетический уголь. Замена его на природный газ, что характерно для современных российских заводов, позволит исключить из общего баланса до 25% твердых отходов (зола, шлак). В этом вопросе комбинат возлагает определенные надежды на строительство магистрального газопровода Джезказган – Караганда – Темиртау – Астана, что позволит

более рационально использовать имеющиеся энергоносители.

На каких направлениях, как мы считаем, следует акцентировать усилия по решению проблемы техногенных отходов в металлургии.

Первое – это энергосбережение. Чем меньше затраты энергии на производство, тем меньше отходов. Комбинат на тонну проката расходует 1,2 тонны условного топлива, а 1 тонна условного топлива в виде энергетических углей и промпродукта дает 650 кг золы, что в виде кокса – более 1300 кг отходов. Основной рычаг энергосбережения – это повышение качества железорудного сырья.

Второе. Проведение НИР на основе контрактов, в том числе, с привлечением государственных грантов по разработке технологий подготовки отходов и превращению их в конкурентоспособные вторичные ресурсы с расширением сферы потребления.

Третье. Необходимо разработать Государственную программу использования вторичных ресурсов и с сохранением природных. Отвечать за накопление отходов, в равной степени, должны и те, кто их производит, и те, кто вместо них использует минеральные ресурсы. Программа должна предусматривать льготы на логистику отходов. Перемещение отходов или продуктов на их основе не должно быть препятствием в их использовании как это происходит сейчас. Ведь, железнодорожные тарифы в 2-3 дороже самих продуктов, что делает их не конкурентоспособными в сравнении с природными ресурсами.

Природные полезные ископаемые не бесконечны, поэтому так важно создавать безотходное производство или хотя бы такое, где будет минимум отходов и максимум того, что в итоге можно переработать. Такая политика позволяет разумно использовать имеющиеся в распоряжении компании ресурсы и получать с этого дополнительную прибыль.

Наша компания всегда открыта для перспективного партнёрства, новых идей и интересного диалога!

Компания с 25 - летней историей

Весь спектр геологоразведочных работ

Геологический консалтинг, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых (ТПИ), в т.ч. общераспространённых (ОПИ)

Сервисное геологическое обслуживание при недропользовании

Составление проектов и планов, отчётов ГРП

Ведём работы по всему Казахстану

**ТОО «Ареал»
РК, г. Алматы,
ул. Кабанбай батыра,
д. 96/135, оф. 95
050010
tooareal@gmail.com
+77074142226 +77077657374**



Для нас нет недоступных мест в нашей стране. Работа будет выполнена всегда и везде.

**Технический директор
ТОО «Ареал»
Лерх Генрих
Феликсович**



К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Редакционная коллегия просит авторов, предоставляющих статью для публикации в журнале «Геология и недропользование Казахстана», придерживаться следующих правил:

ТЕКСТОВЫЙ ОБЪЕМ статьи (публикации) не более 4-6 страниц формата А-4 (европейского стандарта – 210 x 297 мм) на русском, казахском или английском языках должен быть набран в редакторе MicrosoftWord, шрифт – TimesNewRoman черного цвета (размер шрифта – 12, через одинарный интервал).

В тексте статьи, в самом начале, указываются **общие сведения об авторе** (ах) – фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание, должность; полное название учреждения, в котором выполнена работа, телефон.

– **имя автора**, отделенное от заголовка одной пустой строчкой по центру, нежирным шрифтом, первая буква каждой части имени заглавная; если необходимо, имя (-ена) соавтора (-ов) на той же строчке и в том же формате, что и имя первого автора. Имена отделяются запятой;

– сразу под именем, по центру – **контактные данные**: действующая электронная почта, телефон городской с кодом города дозвона, мобильный номер и действующий адрес с единичным интервалом, курсивом TimesNewRoman;

– под строкой адреса необходимо также указать адрес **электронной почты** автора (и соавторов).

НАЗВАНИЕ публикации жирными заглавными буквами по центру.

РЕЗЮМЕ (ABSTRACT) по левому краю, все заглавными буквами шрифтом TimesNewRoman.

Текст резюме на 3-х языках (на казахском, английском и русском) не должен быть более 500 слов в 1 параграф, отделенный от заголовка РЕЗЮМЕ одной пустой строкой.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА (KEYWORDS) по левому краю, все буквы заглавные, жирным шрифтом TimesNewRoman, отделенный от последней строчки резюме четырьмя (4) пустыми строчками.

Список ключевых слов не превышает десять (10) слов шрифтом TimesNewRoman, выровненный по ширине, без отступов, слова разделены запятыми и отделены от заголовка КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА одной (1) пустой строчкой. Пожалуйста, указывайте те ключевые слова, которые Вы бы сами использовали при поиске своей публикации.

ОСНОВНОЙ ТЕКСТ публикации начинается после заголовка, резюме и ключевых слов. Текст тщательно выверен, цитаты снабжены ссылками на литературные источники. Он набирается с одинарным интервалом, выровнен по ширине, отступ первой строки 1,2. (Не используйте сноски – включайте всю необходимую информацию в текст публикации).

УРАВНЕНИЯ И СИМВОЛЫ

Формулы прописываются при помощи «редактора формул» текстового редактора – это математические выражения, нижние и верхние индексы и т.п. Возможно также разборчивое прописывание от руки в распечатку статьи.

Уравнения размещаются на отдельной строке, по центру, нумеруются по порядку в круглых скобках, в пределах всей публикации, арабскими цифрами и по правому краю. Каждое уравнение сверху и снизу отделяется пустой строкой.

Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой, соблюдая последовательность их приведения в формуле.

РИСУНКИ, ГРАФИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, ФОТОГРАФИИ И ДРУГИЕ ИЛЛЮСТРАЦИИ

Все они должны быть высокого разрешения (целесообразно 300 dpi) и прилагаться отдельными файлами к публикации. Желательно, чтобы рисунки, графические изображения, фотографии и другие иллюстрации были в цвете. Любые рисунки в градации серого должны быть высококонтрастными. Для всех рисунков строки и надписи должны быть достаточно большими (минимум 0,35 кегль толщиной), чтобы оставаться читаемыми при распечатке.

Для карт, микроструктур и похожих картинок необходим значок масштаба на рисунке или фотографии.

Вокруг рисунков не используйте рамки. Не используйте затененный фон, так как он плохо распечатывается.

В основном тексте публикации необходимо размещение всех прилагаемых иллюстраций и/или графических изображений. Все они должны быть последовательно пронумерованы арабскими цифрами и без сокращений. Кроме того, расположены как можно ближе к соответствующему тексту. В тексте указывайте картинку с помощью номера, а не ее расположение. Слишком широкий рисунок, который не вмещается между полями, можно развернуть и разместить в альбомной ориентации.

Под каждой картинкой должна быть подпись со словом «Рисунок», номер рисунка, дефис, заголовок рисунка, десятым кеглем TimesNewRoman. Рисунок от подписи отделяется одной пустой строкой.

Отделяйте каждый рисунок и подпись от прилегающего текста одной (1) пустой строкой. Не ставьте точку в конце подписи к рисунку.

ТАБЛИЦЫ

Вставляйте таблицы как можно ближе к той части текста, в которой они впервые упоминаются. В тексте указывайте таблицу с помощью номера, а не ее расположения. Большая таблица, как и большой рисунок, может располагаться в альбомной ориентации на отдельной странице. Нумеруйте таблицы последовательно с помощью арабских цифр и размещайте заголовок по центру над таблицей.

За словом «Таблица» следует номер таблицы, дефис и оставшаяся часть заголовка. Между заголовком и самой таблицей нет пустых строк. Отделяйте каждую таблицу от прилегающего текста одной (1) пустой строкой.

Физические единицы и обозначения в публикации должны быть приведены в соответствии с Международной системой СИ.

Не допускается сокращение слов, кроме обозначений метрических мер, а также общепринятых сокращений.

Статьи, не отвечающие данным правилам, возвращаются авторам для исправлений.

