

локализирующих факторов, рекомендуется обращать внимание на такие поисковые признаки, как диагенетическая железо-сульфидная минерализация в породах в виде сыпи, вкрапленности, конкреций и т.п.

По данным Г. И. Горбунова, интрузии никеленосных пород развиты по всему простиранию продуктивной толщи Печенги, однако богатые руды приурочены, в основном, к западной части рудного поля. Именно в западном направлении увеличивается также доля черных углеродисто-сульфидных сланцев в разрезах продуктивной толщи с диагенетической рассеянной сульфидной минерализацией [Зарицкий, 1985].

Отмечалось также значение конкреций как основных показателей седиментационно-диагенетического происхождения медного оруденения в медистых песчаниках и сланцах. В качестве одного из доказательств осадочного происхождения пластовых залежей массивных сульфидных руд железа в юрских флишоидах Большого Кавказа В. И. Смирнов приводит развитие в песчано-сланцевом горизонте с оруденением «характерных конкреций и линз сидерита и пирита».

Таким образом, справедливо указывается на важное научное и прикладное значение изучения конкреций и применения конкреционного анализа при выяснении генезиса и поиска рудных месторождений. Необходимо более полно внедрять конкреционный анализ в исследование рудогенеза в геологическую практику, а также совершенствовать методы конкреционного анализа применительно к рудным и рудоносным формациям.

Литература

Зарицкий П. В. Конкреции и значение их изучения при решении вопросов угольной геологии и литологии. Харьков: Вища школа, 1985.

Зарицкий П. В. Правда о кремне без мифологизации // Весн. Харьк. нац. ун-т, 2004. № 620: Геология. География. Экология. С. 126–127.

Конкреции и конкреционный анализ. Материалы I Всесоюзной научной конкреции. Л.: ВСЕГЕИ, 1970. 161 с.

Рудные конкреции и конкреции рудоносных формации / Тез. докладов III Всесоюзной научной конференции. Л.: ВСЕГЕИ, 1976. 103 с.

Конкреции и конкреционный анализ, Харьков, 1973 / Материалы II Всесоюзной научной конференции. М.: Наука, 1977. 246 с.

А. Али¹, С. А. Овчаров¹, С. Хан², М. Сайид²

¹ – ЗАО «Урал Медь», г. Челябинск

² – Кафедра геологии, Пешаварский университет, г. Пешавар, Пакистан

Геологическое строение, тектоника и полезные ископаемые Пакистана

На территории Пакистана широко развиты метаморфизованные породы кристаллического фундамента и офиолиты, прорванные дайками, штоками и батолитами на севере. Офиолиты также развиты в его западной части. Осадочные породы распространены на юге Пакистана. На севере сохранились литологические и тектонические

особенности древней островной дуги Гималайского орогена и Андского активационного орогена на юге. Главный Каракорумский надвиг, Кохикан-Ладакхская островная дуга, Главный Мантлийский надвиг (*ММТ*), Главный Бандриский надвиг (*МБТ*) и Главный Фронтальный надвиг (*МФТ*) являются лито-тектоническими элементами Индийско-Евразийской зоны коллизии. Индийская плита движется в северном направлении со скоростью 40 мм/год. Продолжающийся северный дрейф Индийской плиты ответственен за непрерывное поднятие современной части Гималайской горной цепи и за недавние землетрясения, такие как 8 октября 2005 г.

Сулайманский и Киртерский складчатые пояса северного простирания лито-тектонически характеризуют коллизию Индийской плиты с Афганским блоком. Кристаллическая часть между *ММТ* и *МБТ* называется Северный деформационный складчато-надвиговый пояс (*NDFT*), структурно измененная область расланцевания северной части *МБТ* и южной *МФТ* образуют Южный деформационный складчато-надвиговый пояс (*SDFT*). Плато Потвар и Кохат с их особенными структурными областями – западный и восточный сегменты *SDFT*. Чаманский трансформенный разлом является основным западным разделением Индийской плиты, расположенной в восточной части Пакистана. Вулканы Чагхи и Бела, Марканская аккреационная призма характеризуют активационный ороген, в соответствии с чем Аравийская плита является поддвигом ниже Марканской призмы. Такие активные поддвижки являются хорошими условиями для проявления землетрясений и вулканизма и данный регион им подвержен.

Пакистан очень богат различными полезными ископаемыми, но тектонические движения не позволяют эффективно эксплуатировать их и делают это утверждение весьма спорным. Главными природными ресурсами являются алюминий, железо, медь, хром, цинк, свинец и марганец, которые широко распространены вдоль офиолитов в западной и северной части Пакистана. Различные драгоценные камни хорошего качества являются одной из главных статей экспорта для страны. Добываются япис-лазурь, аквамарин, турмалин (Читрала – север Пакистана), изумруды (Сват северо-западная Фронтирская провинция), рубины (Ханза, Нилам), розовые топазы (Нардам). Множество различных мраморов представлены в Читральской и Мохаммендской площадях, которые расположены в северной части метаморфического пояса. Большая часть нефти, природного газа и угля разведаны в Индусском и Белуджистанском бассейнах, которые принадлежат южной осадочной территории Пакистана. Кроме того, Пакистан отличается огромными запасами природной соли и гипса.

Наиболее значительным открытием последних лет в Пакистане оказалось открытие новой медно-порфировой провинции. Здесь выявлено уникальное золото-медно-порфиоровое месторождение Рико Дик (*Reco Diq*), рудный потенциал которого (или сумма ресурсов всех категорий – *measured+indicated+inferred*) составляет 21 363 тыс. т меди и 1 166.7 т золота, сумма всех категорий ресурсов руды составляет порядка 2.4 млрд т.

Месторождение расположено на западе Пакистана в провинции Балучистан (*Baluchistan*) недалеко от границы с Афганистаном, в пределах западных отрогов гор Чагай, обрамляющих с севера пустыню Тахлаб. Содержание меди составляет 0.64 %. В рудах присутствует попутное золото в концентрациях, обычных для крупных меднопорфировых месторождений – 0.39 г/т.

Комплексное золото-медное оруденение связано, главным образом, со слабо калишпатизированными и интенсивно филлитизированными участками двух сближенных гранитоидных штоков, протягивающихся в субширотном направлении.

Штоки прорывают вулканы мезозойского возраста, которые образуют вулканическое сооружение диаметром более 10 км. Штоки размещаются в наиболее измененной центральной части вулканического сооружения. В обоих штоках при оконтуривании руд по бортовому содержанию 0.3 % меди была выделена серия сближенных субвертикальных трубообразных рудных тел и рудных штоков. В 70 км к северо-западу от Рико Дик расположено золото-медно-порфировое месторождение среднее по размеру – Саиндак (*Saindak*), поэтому наличие новых месторождений медно-порфирового семейства является вполне прогнозируемым.

Медно-порфировые месторождения Пакистана образовались в коллизионной обстановке, которая вела к формированию веерных надвигов, а чередование импульсов магматической и флюидно-гидротермальной активности способствовало формированию крупных рудно-магматических систем.

Мощность земной коры Гималаев сопоставима с Андами. Но если в формировании андских медно-порфировых систем существенную роль играет субстрат базальтового основания океанической плиты, то в гималайских – субстрат континентальной коры с гранитоидным основанием. Уменьшение основности состава рудно-магматических систем увеличивает его золото-серебряную составляющую. Золото(-серебро)-медно-порфировые месторождения нередко ассоциируют с серией золото-серебряных эпitherмальных месторождений. Они сменяют друг друга по вертикали и, по мнению многих авторов связаны единой генетической системой. Таким образом, зона Индийско-Евразийской зоны коллизии может иметь рудный потенциал десятки и сотни миллионов тонн меди и тысячи тонн золота и оказаться огромной медной провинцией, аналогичной Чилийской.

А. В. Жданов

*Российский государственный геологоразведочный университет (РГГРУ),
г. Москва
geo-mpi@rambler.ru*

**Металлогеническая позиция комплексных
золото-урановых месторождений Северо-Востока России**
(научный руководитель проф. В. Е. Бойцов)

На проходившем с 26 по 28 ноября в Москве Втором международном симпозиуме «Уран – ресурсы, производство» в выступлении вице-президента РАН Н. П. Лаверова было отмечено отсутствие открытий новых крупных урановых провинций за последние тридцать лет. В настоящее время прогнозные ресурсы урана в России значительны, они оцениваются в 2.5 млн т, или 14.8 % мировых [Государственный..., 2006]. Расширение минерально-сырьевой базы (МСБ) урана в настоящее время необходимо проводить в три этапа:

1. Ввод в эксплуатацию резервных месторождений урана;
2. Переоценка отработанных месторождений (при наличии благоприятных экономических факторов);