Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова. 1989. Т. 119

УДК 550.8:528.470.55

ОПЫТ РАСЧЛЕНЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИИ ПОГРЕБЕННОЙ ПАЛЕОЗОЙСКОЙ ОСАДОЧНО-ВУЛКАНОГЕННОЙ ТОЛЩИ В ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ РАЙОНАХ ТУРГАЙСКОГО ПРОГИБА

Г. С. ПОРОТОВ

Рассматриваемые районы расположены в западной части Тургайского прогиба, в пределах Валерьяновской структурно-формационной зоны. В районах ведутся интенсивные геолого-разведочные работы по выявлению и разведке скарново-магнетитовых месторождений и других полезных ископаемых. Месторождения залегают в складчатом палеозойском фундаменте, перекрытом чехлом мезозойских и кайнозойских отложений. В наиболее важных по значению Качарско-Давыдовском и Соколовско-Сарбайском рудных районах мощность чехла составляет 60—250 м. Геологическая съемка палеозойского фундамента в подобных условиях возможна путем глубинного геологического картирования (ГГК). Учитывая размеры железорудных районов и степень их изученности, актуально проведение ГГК в масштабе 1:50000. Основными источниками информации при ГГК являются:

1. Карты магнитных и гравитационных полей в масштабе 1:50000 с детализацией перспективных участков в масштабе 1:5 000 — 1:10 000. Геофизические работы в районах уже выполнены.

2. Данные бурения картировочных скважин. Ранее они бурились по сети 1×2 и 2×4 км и углублялись в палеозойский фундамент на 10—30 м, чтобы пересечь древнюю кору выветривания и войти в невыветрелые коренные породы. Имеющаяся сеть скважин недостаточна для составления кондиционных карт палеозойского фундамента.

3. Результаты разведочных работ в пределах месторождений и их ближайших окрестностей (рудных полей). Разведочные работы осуществляются бурением глубоких скважин (500—1500 м и более) по сети от 50×50 до 200×200 м, что позволяет составить детальный разрез палеозойской толщи на территории месторождения и проследить его изменчивость по латерали. Площадь месторождений составляет 3—5% от площади районов.

4. Результаты бурения единичных поисково-структурных скважин глубиной 500—2000 м при проверке аномалий.

Как показано в работе [2], данные аэрофотосъемки и радиолокационной съемки при мощности платформенного чехла более 50 м для изучения палеозойского фундамента малоинформативны.

В результате проведенных в последние десятилетия региональных геологических исследований и разведочных работ в пределах месторождений выявлены основные черты геологического строения фундамента, но кондиционные карты масштаба 1:50000 пока не составлены.

В стратиграфическом разрезе палеозойских отложений выделяются терригенные отложения турне — раннего визе, карбонатно-вулканогенные отложения среднего визе — серпухова, терригенно-вулканогенные отложения серпухова и молассовые вулканогенно-терригенные отложения верхнего палеозоя. Мощность палеозойской толщи превышает 3 км. Толща делится на свиты, литологические пачки и горизонты.

Основными элементами строения палеозойского фундамента являются палеовулканические структуры центрального, реже линейного типов, представляющие собой корни древних вулканов [4]. В строении структур участвуют вулканические, субвулканические и гипабиссальные магматические породы, а также вулканогенно-осадочные и осадочные породы, переслаивающиеся с вулканитами. Магматические породы группируются в магматические (вулканоплутонические) узлы, отличающиеся друг от друга составом и типами горных пород, последовательностью их напластования или пересечения. Иначе говоря, каждый магматический узел имеет автономное развитие. Размеры магматических узлов сопоставимы с площадью планшетов масштаба 1:50000.

Палеозойская осадочно-вулканогенная толща, а также палеовулканические структуры после своего формирования подверглись складчато-глыбовым деформациям, максимум которых приходится на границу среднего и позднего карбона. В позднем палеозое происходило выравнивание рельефа, созданного вулканическими и орогенными процессами: положительные формы рельефа эродировались, а депрессии заполнялись обломочным материалом.

Изучение строения палеозойского фундамента и его картирование может быть разделено на ряд последовательных операций: расчленение осадочно-вулканогенной толщи по керну разведочных и поисковых скважин, построение опорных разрезов толщи в пределах месторождений и рудопроявлений, корреляция разрезов, построение местных стратиграфических колонок, идентификация горных пород, вскрываемых картировочными скважинами, прослеживание однотипных горных пород и построение геологической карты фундамента.

Расчленение осадочно-вулканогенной толщи, вскрываемой скважинами или группами скважин, основано на литолого-петрографическом изучении горных пород, среди которых встречаются разнообразные порфириты, туфы, туффиты, известняки, алевролиты, песчаники, конгломераты и другие типы пород. Практически все отмеченные горные породы различаются визуально, но в большинстве случаев требуют последующего уточнения в шлифах, особенно порфириты и туфы. Расчленение горных пород бывает затруднено при их метасоматическом изменении. Но даже в рудных зонах на основе текстурно-структурных особенностей, минералогических и геохимических признаков часто можно реставрировать типы горных пород, подвергшихся оруденению.

В результате литолого-петрографического изучения толща расчленяется на отдельные литологические горизонты (слои), которые по различным признакам сходства могут быть объединены в пачки, а пачки в свиты. Чаще всего пачка — это чередование двух или нескольких типов горных пород с преобладанием одной из них (например, пачка туффитов с прослоями известняков, пачка порфиритов с прослоями туфов и пр.). Литологические горизонты и пачки служат основным средством расшифровки строения месторождений. Например, на Сарбайском месторождении выделено и прослежено 9 пачек [3], а на Качарском месторождении 14 пачек горных пород [5].

Совокупность пачек, вскрытая и прослеженная на территории месторождения, представляет собой опорный разрез осадочно-вулканогенной толщи, который может быть распространен и на ближайшие окрестности месторождения. Опорный разрез может быть получен и по глубоким поисковым скважинам. Отдельные части опорного разреза можно датировать по фауне или по определениям абсолютного возраста.

Сопоставление опорных разрезов между собой позволяет составить местную стратиграфическую колонку толщи, выдержанную в пределах отдельного магматического (вулканоплутонического) узла. Именно такие стратиграфические колонки и должны служить основой ГГК палеозойского фундамента.

В качестве примера можно привести сопоставление опорных разрезов в Качарско-Давыдовском районе (см. рисунок). В районе установлены две палеовулканические кольцевые структуры: Коскульская — диаметром около 15 км и Давыдовская — диаметром около 10 км. В пределах структур изучено 14 опорных разрезов. К Давыдовской структуре относятся пять последних колонок, представленных на рисунке. Наиболее полно изучен опорный разрез Качарского месторождения, где пачки и горизонты горных пород прослежены на площади около 10 км^2 [5].

Корреляция опорных разрезов позволяет выделить пять свит, сложенных различными комплексами горных пород. В основании толщи лежат порфириты и туфы, относимые к сарбайской свите (C_1v_2). В Коскульской структуре они представлены андезитовыми порфиритами и туфами, а в Давыдовской — дацитовыми порфирами и туфами кварцевых порфиров. Следующая, соколовская, свита (C_1v_{2-3}) сложена известняками, туффитами, ангидритами и прослоями туфов. Выше в Давыдовской структуре расположена мощная толща андезитовых порфиритов с прослоями дацитовых порфиров и туффитов, относимая к куржункульской свите (C_1v_3—s). В Коскульской структуре эти отложения отсутствуют. Еще выше залегает толща красноцветных андезитовых порфиритов, туфов, песчаников и алевролитов андреевской свиты (C_1s). На некоторых месторождениях отмечено несогласное, с размывом, залегание андреевской свиты на подстилающих ее отложениях. Верхняя часть разреза сложена коскульской свитой (C_{2-3}), в которой выделяются красноцветные песчаники и конгломераты, известковистые алевролиты и песчаники, базальтовые порфириты и туфы. Последние иногда выделяют в отдельную викторовскую свиту. Возраст соколовской свиты определяется по микрофауне, а у андезитовых порфиритов андреевской свиты и базальтовых порфиритов коскульской свиты установлен абсолютный возраст соответственно 315—328 и 279—280 млн. лет [1].

При сопоставлении опорных разрезов видна сильная их изменчивость по латерали, что характерно для осадчно-вулканогенных толщ. Отчетливо выделяется различное строение нижней части толщи в Коскульской и Давыдовской структурах, что свидетельствует о различной истории их формирования.

Наиболее ответственной операцией картирования является идентификация горных пород, вскрываемых картировочными и структурными скважинами, т. е. определение принадлежности их к той или иной части стратиграфической колонки. Опыт изучения осадочно-вулканогенной толщи, в составе которой преобладает вулканогенная составляющая, показывает, что наиболее информативными являются порфириты, они легко и надежно идентифицируются. Большое значение имеет то, что петрографические типы порфиритов эффузивной фации занимают четкое по-

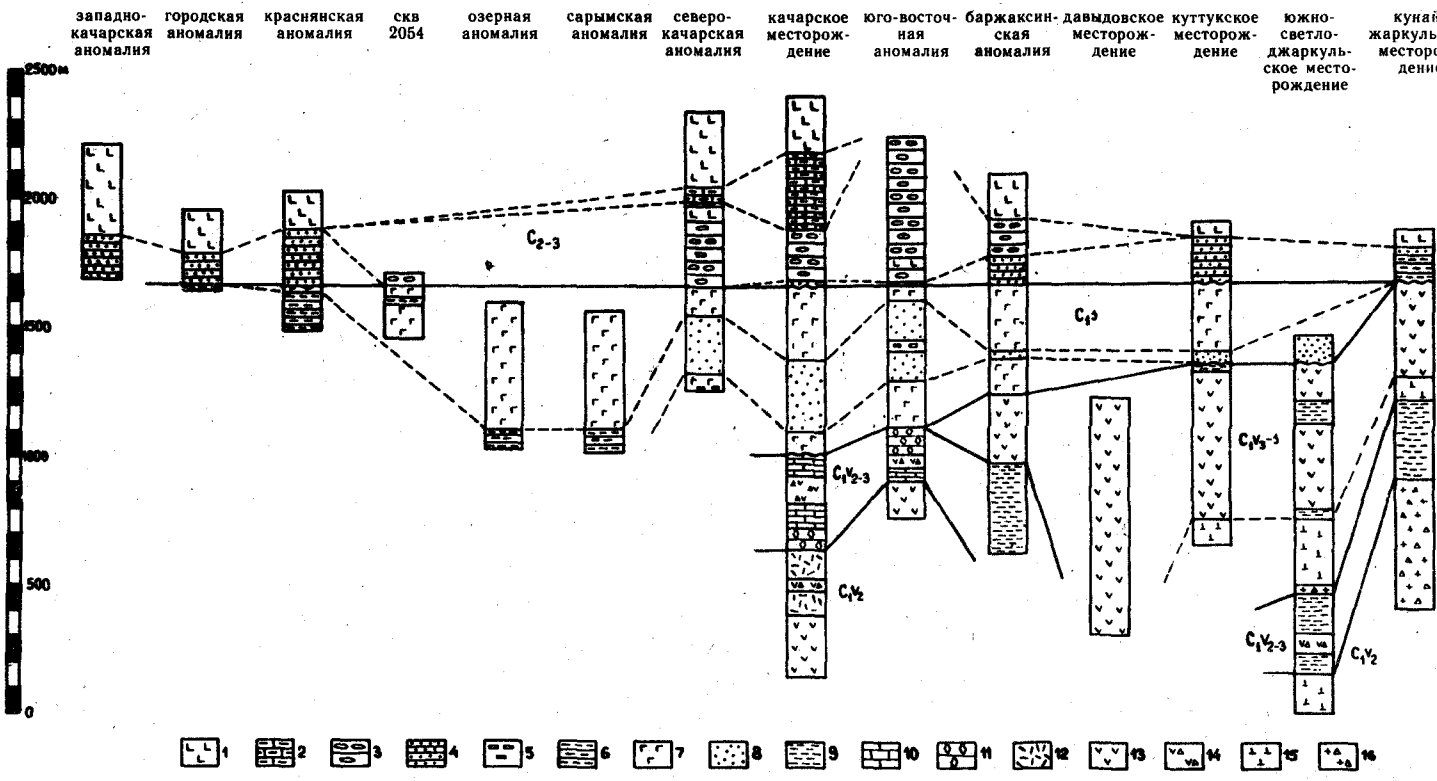


Схема литолого-стратиграфического расчленения палеозойской осадочно-вулканогенной толщи в Качарско-Давыдовском рудном районе

1—4 — коскульская свита (1 — базальтовые порфириты, 2 — известковистые алевролиты и песчаники, 3 — красноцветные вулканомиктовые конгломераты, 4 — красноцветные песчаники); 5 — дацитовые игнимбриты; 6—8 — андреевская свита (6 — красноцветные алевролиты, 7 — красноцветные андезитовые порфириты, 8 — красноцветные песчаники и гравелиты); 9—11 — соколовская свита (9 — туффиты алевритовые, 10 — известняки, 11 — ангидриты и ангидрит-содержащие породы); 12—16 — куржункульская и сарбайская свиты (12 — туфы андезитовых порфиритов, 13 — зеленокаменные андезитовые порфириты, 14 — агломератовые вулканические туфы, 15 — дацитовые порфиры и их туфы, 16 — агломератовые туфы кварцевых порфиров)

ложение в стратиграфической колонке и, за редкими исключениями, не повторяются в разрезе толщи. Иногда информативными являются вулканические туфы (но не тефроиды), редкие типы горных пород, например кремнисто-ангидритовые, а также мощные пачки известняков. Малоинформативными являются те типы горных пород, которые многократно повторяются в разрезе толщи, — это различные алевролиты, песчаники и туффиты. В большинстве случаев их нельзя надежно идентифицировать и желательно пробуривать скважины до пересечения с другими типами горных пород.

Иногда картировочные скважины входят в нестратифицированные тела (дайки, штоки и пр.). Если они маломощные (например дайки), то скважины являются малоинформативными, их желательно повторить, чтобы пересечь вмещающие стратифицированные породы. Более крупные тела должны быть вскрыты не одной, а несколькими скважинами, что, с учетом геофизических данных, позволит определить их площадное распространение.

Идентификация горных пород завершается прослеживанием пачек или свит на площади ГГК, что и позволяет составить геологическую карту фундамента. В зависимости от степени выдержанности разреза толщи по латерали расстояние между пунктами индентификации, т. е. между скважинами, может меняться от 200 до 1000 м, о чем свидетельствует опыт прослеживания пачек горных пород на месторождениях. Можно рекомендовать размещать основную сеть картировочных скважин на расстоянии 1 км или, учитывая преобладающее направление простирания структурных элементов, со сгущениями в сложных участках до 250—500 м, с разрежением на участках простого строения до 2 км. Углубка картировочных скважин в палеозойский фундамент в случае надежной идентификации горных пород может составлять 20—50 м, а при неуверенной идентификации должна быть увеличена до 100—200 м и более. Необходимо иметь какой-то резерв количества скважин (3—5%) для дублирования неудачных пересечений. Кроме того, должен быть резерв глубины скважин (3—5%) для углубки их в случае встречи разрывных нарушений, зон интенсивных метасоматических изменений и зон оруденения. В совокупности с геофизическими данными, материалами по изучению месторождений, рудопроявлений и аномалий предлагаемое картировочное бурение будет обеспечивать создание кондиционных геологических карт палеозойского фундамента.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Бегешев А. Г., Вялухин Г. И., Степанов А. И.* К вопросу о возрасте позднепалеозойских магматических образований северо-западной части Тургайского прогиба // Ежегодник-1979 / Ин-т геол. и геохим. Уральского науч. центра АН СССР. Свердловск, 1980. С. 7—9.

2. *Гальперов Г. В., Перцов А. В., Брусничкина Н. А.* Аэрометоды геологического изучения районов двухъярусного строения (на примере Тургайского прогиба). Л.: Недра, 1979, 111 с.

3. *Москаленко А. И.* О расчленении осадочно-вулканогенной толщи и принципах корреляции литолого-стратиграфических разрезов на магнетитовых месторождениях Соколовско-Сарбайского рудного узла // Вопросы геологии и магматизма Урала / Уральский филиал АН СССР. Свердловск, 1970. С. 44—48.

4. *Поротов Г. С.* Связь магнетитовых месторождений Тургайского прогиба с палеовулканическими постройками // Геология и генезис железорудных месторождений. / Уральский науч. центр АН СССР. Свердловск, 1981. С. 25—34.

5. *Поротов Г. С., Веселов Е. В.* Формационные особенности Качарского месторождения в Тургайском прогибе // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. 1983. Вып. 5. С. 535—547.