ГЕОХИМИ́ЧЕСКИЕ ПО́ИСКИ

Авторы: А. А. Матвеев

ГЕОХИМИ́ЧЕСКИЕ ПО́ИСКИ месторождений полезных ископаемых, основаны на выявлении аномальных концентраций химич. элементов или их соединений в горных породах, рыхлых отложениях, почвах, растениях, водах, приземной атмосфере. Теоретич. основой Г. п. послужили работы В. И. *Вернадского* (1920-е гг.); впервые эти методы получили применение в СССР в нач. 1930-х гг. (Н. И. Сафронов, А. П. Соловов, В. А. Соколов и др.); за рубежом – с 1947 в США (Х. Хоукс), с 1950 в Великобритании (Дж. Уэбб). Предметом изучения в процессе Г. п. являются геохимич. поле и его локальные аномалии, методом исследования – геохимич. съёмки с последующей геологич., геохимич. и физико-математич. интерпретацией. Соответственно среде опробования различают лито-, гидро-, атмо- и биогеохимич. съёмки (см. *Биогеохимические поиски*). К числу геохимических принадлежат также радиометрич. методы поисков. При поисках рудных месторождений важнейшее значение имеют литохимич. и радиометрич. съёмки, при поисках углеводородного сырья – атмохимич. съёмка.

Средние содержания химич. элементов в горных породах и др. геологич. объектах исследования, удалённых от месторождений полезных ископаемых, являются относительно низкими (их значения близки к величинам *кларков элементов*) и характеризуют местный геохимич. фон. В месторождениях полезных ископаемых содержания соответствующих элементов многократно превышают фоновые. Вблизи месторождений в процессе их образования формируются первичные ореолы рассеяния рудных компонентов, а при попадании месторождений в зону гипергенеза (при их выходе на уровень совр. эрозионного среза) – вторичные ореолы и потоки рассеяния химич. элементов, фиксирующиеся как геохимич. аномалии и являющиеся признаками возможного нахождения месторождений. Геохимич. ореолы значительно превышают размеры месторождений, что облегчает их обнаружение в процессе Г. п. Содержание химич. элементов в аномалиях часто незначительно отличается от местного фона, что требует для их обнаружения применения высокочувствит. методов анализа (напр., при поисках месторождений ртути и золота химич. анализы горных пород проводятся с точностью $1 \cdot 10^{-7}$%). Аномальными признаются содержания элементов, отличающиеся на 3 квадратичных (стандартных) отклонения от уровня геохимич. фона. Выявление и оценка геохимич. аномалий осуществляются в процессе проведения геохимич. съёмок гл. обр. путём систематич. (интервалы между точками опробования соответствуют масштабу съёмки) отбора проб коренных пород, рыхлых отложений, природных вод, растительности, почвенного или приземного воздуха с последующим определением содержания в пробах химич. элементов или их соединений – индикаторов полезных ископаемых. Без пробоотбора ведутся возд. (аэрогеохимич.), автомобильные съёмки и геохимич. каротаж скважин с непрерывной автоматич. записью, а также пешеходные, шпуровые, глубинные радиометрич. и ядерно-физич. съёмки с замером показаний в точках наблюдений.

Г. п. месторождений рудных полезных ископаемых проводятся в увязке с этапами и стадиями *геолого-разведочных работ* от рекогносцировочных геохимич. съёмок масштаба 1:1000000 и мельче до стадии эксплуатационной разведки месторождений. Региональные геохимич. съёмки (гл. обр. литохимич.) проводят в слабо изученных горных районах в масштабе 1:200000 по потокам рассеяния путём опробования аллювиальных

отложений. Вслед за этим (в более изученных районах, минуя первую стадию) проводятся литохимич. съёмки в масштабе 1:50000 с целью обнаружения месторождений по их вторичным остаточным ореолам рассеяния путём опробования элювиально-делювиальных образований. В закрытых рудных районах с чехлом молодых осадков мощностью до 100 м поиски погребённых месторождений ведутся сочетанием литохимич. и атмохимич. съёмок в масштабах 1:50000 – 1:100000. На выявленных рудоперспективных аномалиях проводятся детальные литохимич. (в закрытых районах – глубинные) съёмки в масштабах 1:10000 – 1:25000, по результатам которых задаются горные выработки и скважины с целью вскрытия залежей полезных ископаемых в коренном залегании. На стадиях разведки эндогенных месторождений геохимич. поиски «слепых» (не имеющих связи с осн. рудным телом) залежей по их первичным ореолам ведутся путём сплошного литохимич. опробования стенок горных выработок и керна поисково-разведочных скважин. Г. п. месторождений нефти и газа основаны на определении содержания углеводородных газов в почвенном воздухе, в пробах горных пород и подземных вод (*газовая съёмка*) или в глинистом растворе в процессе бурения (*газовый каротаж*). Проводятся в 4 стадии, начиная от региональных съёмок масштабов 1:1000000–1:500000 и кончая детальными работами масштаба 1: 25000 и крупнее.

В результате работ составляются геохимич. карты и графики. Интерпретация выявленных аномалий ведётся с учётом имеющихся геологич. и геофизич. данных (в т. ч. глубинных радиометрич. и ядерно-физич. съёмок). Количество выявляемых геохимич. аномалий многократно превышает число возможных пром. месторождений, в связи с чем задачей Г. п. является их оценка (природа аномалии, рудно-формационная принадлежность, уровень эрозионного среза и др.) с обязательным подсчётом прогнозных ресурсов рудных объектов категорий P_3–P_2–P_1 (см. *Ресурсы полезных ископаемых*). Эта оценка – объективный критерий для перехода к более детальным геохимич. съёмкам, она позволяет максимально сократить количество непромышленных рудопроявлений, вовлекаемых в разведку.

Литература

Лит.: Сафронов Н. И. Основы геохимических методов поисков рудных месторождений. Л., 1971; Барсуков В. Л., Григорян С. В., Овчинников Л. Н. Геохимические методы поисков рудных месторождений. М., 1981; Соловов А. П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. М., 1985; Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых / Под ред. А. П. Соловова. М., 1990.