

Относно употребата на термините типохимични и типоморфни елементи

При характеристиката на химичния състав на геохимични аномалии, на руди, рудни находища, рудни формации и пр. често неправилно се употребява терминът *типоморфни елементи* (или пък типоморфен комплекс от химични елементи). Правилният термин в случая е *типохимични елементи* (респ. типохимичен комплекс от елементи) в смисъл на типични химични елементи (гр. *tyrikós* — характерен, свойствен, присъщ за определен тип). Терминът типоморфен (гр. *morphé*, лат. *forma* — форма, външен вид, външно очертание на предмет, външност, фигура) се отнася до формата или по-общо до външността на обекта, поради което няма пряко отношение към химизма му.

Понятията *типоморфни минерали* и *типоморфизъм на минералите* се ползват отдавна, докато терминът типохимични елементи все още липсва в геоложките речници. Ферман (1960, с. 297—298), определяйки типоморфните минерали като заемащи строго определено място в геохимичния процес, отбелязва, че по-често типоморфни са отделни свойства на минералите, вкл. и измененията в химичния им състав. По-нататък той говори обаче за геохимичен и морфоложки анализ, като по този начин отделя две страни на проблема за зависимостта на свойствата на минералите от условията на образуване.

Терминът типохимични водещи елементи (нем. *tyrochemische Leitelemente*) по съвет на Г. Берг и В. М. Голдшмид е въведен за пръв път от Хабегландт (1948) за означаване на елементи-примеси, които могат да служат като индикатори за степента на диференциацията на магмата, от която са произлезли съответните минерали.

Според Жедваб (1958) типохимичен е всеки елемент, характерен (по качеството си или по относителното си количество) за условията на образуване на вмествания минерал. На групата на типохимичните елементи-примеси той противопоставя групата на „кристалохимични-

те“ елементи-примеси, чието присъствие в минералите е обусловено обикновено от сходството на структурните им свойства с някои от главните елементи и които са слабо чувствителни към парагенетичните условия. Типохимичните елементи могат да имат или да нямат аналогични изоморфни свойства с главните елементи, но на включването им или на колебанията на количествата им в минералите забележимо влияят условията на образуване. Жедваб въвежда и термина типохимичен анализ на минералите.

Шмакин (1970) дефинира термина *типохимизъм* като способност на минералите да променят съотношенията на главните си елементи и съдържанията на елементите-примеси във връзка с промените в условията на минералообразуването, а *типоморфизъм* — като способност на минералите да променят облика на кристалите си и типа на кристалната си решетка (имат се пред вид физичните, вкл. и електронните свойства на минералите) в зависимост от условията на минералообразуването. Той подчертава самостоятелността на двете понятия — типохимизмът не е част от типоморфизма. Едно от трите формулирани от него направления на типохимичния анализ е използването на различията на елементите-примеси и главните компоненти в минерали, образувани в различаващи се по състав или възраст скали, находища и рудни тела.

У нас диференцирано понятието типоморфни и типохимични белези на минералите се употребяват от Костов (1978), Минчев-Астефанова (1972) и др. Костов обръща внимание на значението на изследването на пространствената обвързаност на типоморфната и типохимичната изменчивост на минералите.

При изучаване на геохимичните аномалии и полезните ископаеми понякога ролята на химичните елементи в състава им се оценява общо, без да се разглежда разпределението им по минерални фази. В такива случаи по аналогия с определе-

нието на Соловов и Гаранин (1972) за „типоморфен“ комплекс от химични елементи предлагам като типохимични да се разглеждат елементите, които се намират в дадена геохимична аномалия (в частен случай — полезно изкопаемо) в съществено повишени или понижени съдържания.

С изменение на точността на измерванията очевидно се менят и количествените критерии за разграничаването на типохимичните от нехарактерните (нетипичните) елементи, като е допустимо и отделянето на междинна група — допълнителни елементи. Елементите, които в повечето от находищата на дадена рудна формация се срещат в концентрация 100 и повече кларка, Баранов и др. (1964) наричат водещи (по други автори — доминиращи), а елементите с концентрация от 10 до 100 кларка — характерни. Очевидно посочените две групи елементи могат да се обединят в обща група на типохимичните елементи, чиято долна граница на концентрация в определен обект е целесъобразно да се понижи до 3 кларка, което отразява една достатъчно контрастна аномалност.

Литература

Баранов, Э. Н., Г. И. Вертепов, С. В. Григорян, А. Д. Каблуков, Н. Н. Сочеванов, Е. М. Янишевский. 1964. Рудные тела и первичные ореолы гидротермальных урановых месторождений. — В: *Использование ореолов рассеяния урана и элементов-спутников при*

поисках и разведке гидротермальных урановых месторождений (Методическое руководство). М., Недра, 9—48.

Жедваб, Ж. 1958. Изучение элементов-примесей в минералах пегматитов. — В: *Пегматиты Центральной Африки*. М., ИЛ, 107—285.

Костов, И. 1978. Минералогически аспекти на проучването и обогатяването на полезните изкопаеми. — В: *35 г. ВМГИ*. Юбил. научна конф., Варна, 15—25.

Минчева-Стефанова, Й., Г. Стефанов. 1972. Върху възможността за използване съдържанието на злато в сфалерита като типохимичен белег. — *Спис. Бълг. геол. д-во*, 33, 3, 271—281.

Соловов, А. П., А. В. Гаранин. 1972. Геохимические спектры аномалий и установление различий между сходным объектами. — В: *Литохимические поиски рудных месторождений*. Алма-Ата, Наука КазССР, 148—164.

Ферсман, А. Е. 1960. *Пегматиты*. Избр. труды, VI. М., АН СССР, 742 с.

Шмакин, Б. М. 1970. Типоморфизм и типохимизм минералов. — В: *Онтогенетические методы изучения минералов*. М., Наука, 214—219.

Haberlandt, H. 1948. Über die gesetzmässige Differentiation von Spurenelemente in Mineralien. — *Tscherm. mineral. u. petrogr. Mitt.*, Folge 3, 1, 2, 134—149.

Симеон Куйкин