Доклады Академии наук СССР
1975. Том 220, № 1

УДК 553.634.12/571.54/55/ *ГЕОХИМИЯ*

П. А. КОТОВ

КАЛЬЦИЕНОСНОСТЬ ПОРОД КАК ГЕОХИМИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ ФЛЮОРИТОНОСНОСТИ ПЛОЩАДЕЙ (НА ПРИМЕРЕ ЗАБАЙКАЛЬЯ)

(Представлено академиком П. М. Страховым 4 III 1974)

Наличие геохимических связей между пространственно ассоциирующими породами и рудами, которое проявляется в определенной преемственности составов последних, может быть использовано при прогнозной оценке рудоносности районов в качестве одного из критериев. Тезис о существовании таких связей обосновывается нами на примере флюоритовых месторождений Забайкалья.

В Забайкалье — северной части Монголо-Забайкальской флюоритоносной провинции в настоящее время известно порядка 1000 флюоритовых проявлений, включая промышленные месторождения. Исходя из того, что в состав флюорита (CaF_2) входят примерно в равных весовых количествах Ca и F, следует ожидать зависимости между масштабами флюоритоносности отдельных участков земной коры и степенью специализации слагающих эти участки пород на упомянутые элементы. При этом мы основываемся на более широком участии во флюоритообразовании эндогенного Ca, нежели полагали ранее ([2]). Данный вывод подтверждается следующими фактами: а) флюоритовые месторождения часто приурочены к участкам доминирующего распространения обедненных Ca алюмосиликатных пород; б) продукты стадий минерализации существенно различаются по составу. И то, и другое необъяснимо в достаточной мере с точки зрения только гипергенного происхождения компонентов минералообразующих сред.

Показателями специализации площадей на Ca служат обогащенные этим элементом породы — известняки, доломиты, мергели, карбонатиты, магматические образования повышенной основности. В Восточном Забайкалье, где сосредоточено большинство месторождений флюорита, в течение геологической истории карбонатные толщи формировались начиная с докембрия до карбона включительно ([3]). В Западном Забайкалье и на севере региона карбонатное осадконакопление прекратилось в кембрийском периоде, возможно, местами — в ордовичском; в отдельных впадинах установлены прослои мергелей, датируемые ранним мелом ([1]). Внедрение обогащенных Ca магматических пород имело место в районах Забайкалья в течение и геосинклинального и платформенного этапов геологического развития.

Для проверки тесноты связи между средней кальциеносностью пород рудных полей и запасами флюорита нами вычислен коэффициент корреляции по данным 18 месторождений. Он оказался равен +0,5. Значение коэффициента можно считать достаточно высоким, так как флюоритоносность — функция многих переменных: геохимической специализации не только на Ca, но и на F, интенсивности процессов минералообразования, подготовленности структур для локализации руд и т. д.

Для большей части рудных полей с промышленным флюоритом характерно распространение древних карбонатных пород. Отдельные месторождения удалены от выходов последних, но для них типичны магматические породы повышенной основности. Отмеченные особенности проявления

кальциевой специализации могут быть проиллюстрированы на примере нескольких месторождений, обладающих разными запасами флюорита (табл. 1).

Составленная нами для территории Забайкалья схема (рис. 1) показывает, что флюоритоносные районы приурочены к площадям развития пород, обогащенных Са. При выделении кальциеносных районов за ниж-

Таблица 1

Последовательность образования обогащенных кальцием пород в некоторых флюоритовых рудных полях

Гарсонуйское поле	Наранское поле	Улунтуйское поле *
Последовательность образования пород		
J_3. Базальты, андезито-базальты, андезито-дацитовые порфириты; кварцевые диориты, диоритовые порфириты, лампрофиры	J_3. Базальты, андезито-базальты	J_3. Диоритовые порфириты, сиенит-диориты
	J_2. Трахиандезиты, трахибазальты	
С. Габбро, диориты, кварцевые диориты.		Pz_2. Габбро-диориты, кварцевые диориты
PR_3—Cm_1. Известняки, доломиты	Cm_1. Известняки	Pz_1. Габбро-диориты, диориты
Средние содержания Са в породах, вес.% **		
11,0	3,7	1,8
Запасы CaF_2, млн т		
3,7	0,9	0,35

* Входит в ту же группу месторождений, что и Усуглинское, находится от него в 40 км.
** Подсчитаны как средневзвешенные с учетом площадей распространения разновидностей пород в пределах рудных полей.

ний предел содержания Са в породах средней кальциеносности принято 1,5% — средняя арифметическая величина из средних по группам гранитоидных пород Забайкалья ([6]), за верхний предел, условно,— содержание, в 1,5 раза большее, т. е. 2,25% Са.

При рассмотрении рис. 1 обращает на себя внимание ограниченность размеров флюоритоносных площадей сравнительно с площадями, специализированными на Са. Это обстоятельство объясняется двумя основными причинами.

Во-первых, кальциеносные породы далеко не всегда специализированы на F. Признаки фторовой специализации — это наличие жильной и прожилково-вкрапленной флюоритовой минерализации, повышенные содержания F в породах, водах источников, рыхлых отложениях, присутствие минералов фтора в составе акцессориев. В частности, карбонатные породы благоприятны для локализации свинцово-цинкового оруденения. По Н. М. Страхову ([5]), стр. 203), накопления свинца и цинка, как правило, локализованы преимущественно в доломитах и известковистых доломитах, реже — в доломитизированных известняках. Приуроченность свинцово-цинковых месторождений к карбонатным толщам характерна и для Забайкалья ([4]). Во многих случаях руды полиметаллических месторождений мира одновременно содержат и флюорит, и минералы свинца и цинка ([8]). Известны примеры и пространственного разобщения флюоритовых и полиметаллических рудных тел на одной площади (Гарсонуйское флюоритовое и Кличкинское полиметаллические месторождения Восточ-

ного Забайкалья). Нередко полиметаллические рудные поля лишены флюоритового оруденения (Восточное и Северо-Западное Забайкалье).

Во-вторых, формирование собственно флюоритовых месторождений происходило в Забайкалье преимущественно в раннемеловую эпоху; отдельные месторождения, возможно, имеют позднеюрский и позднемеловой возраст. Флюоритовые месторождения сконцентрированы на участках

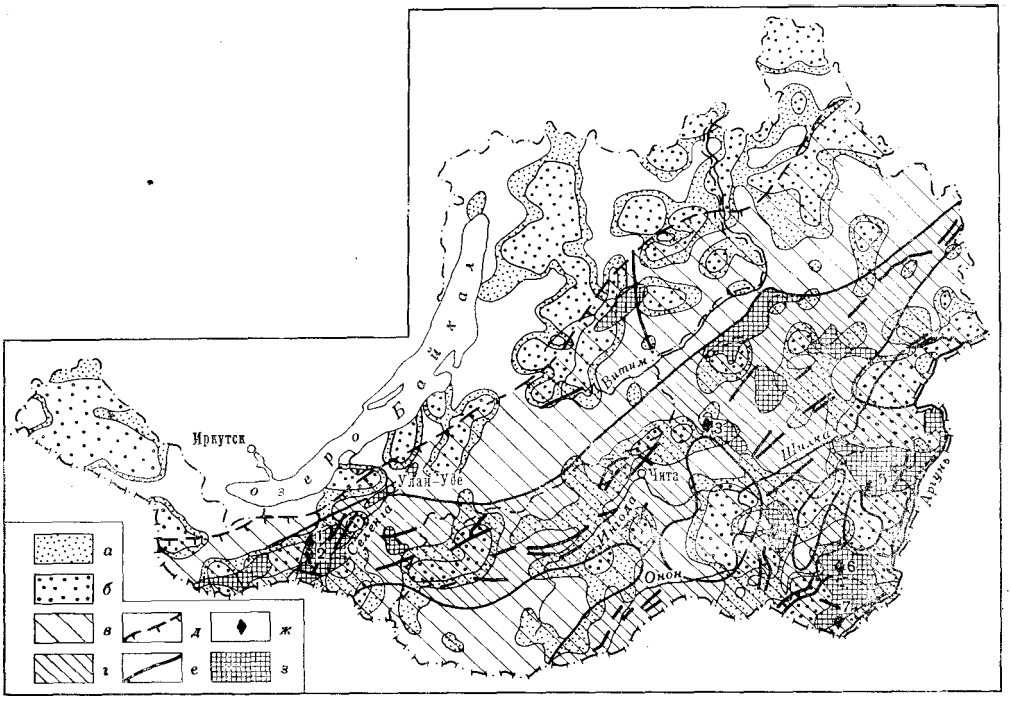

Рис. 1. Схема размещения флюоритовой минерализации Забайкалья относительно специализированных на Са и активизированных в позднеюрское — раннемеловое время площадей. *а* – породы средней кальциеносности (1,5–2,25% Са); *б* – повышенно-кальциеносные породы (не менее 2,25% Са); *в* – слабо активизированные площади; *г* – умеренно- и повышенно-активизированные площади; *д* – северная граница распространения процессов позднеюрской – раннемеловой активизации; *е* – основные разломы, активные при формировании флюоритовых месторождений; *ж* – флюоритовые месторождения (*1* – Нарапское, *2* – Бурун-Ульское, *3* – Усуглинское, *4* – Калангуйское, *5* – Солопечное, *6* – Гарсонуйское, *7* – Абагайтуйское); *з* – флюоритоносные районы

земной коры, которые были вовлечены в процессы позднеюрской-раннемеловой активизации. При этом само образование месторождений флюорита считается одним из признаков проявления активизации ([7]). В пределах активизированной территории (рис. 1) более флюоритоносны районы относительно интенсивной тектонической, тектоно-магматической и гидротермальной деятельности (умеренно- и повышенно-активизированные площади на схеме).

Отмеченная нами связь флюоритоносности с геохимической специализацией пород на Са типична не только для Забайкалья. В районах распространения карбонатных пород находятся крупнейшие флюоритовые месторождения мира: Амба-Донгар (Индия), Вознесенское (СССР), Кейв-ин-Рок (США), Окорусу (Намибия) и др.

Забайкальский комплексный
научно-исследовательский институт
Чита

Поступило
28 II 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] Геология СССР, т. 35, Бурятская АССР, ч. 1, Геологическое описание, М., 1964. [2] *П. А. Котов,* В сборн. Геология некоторых рудных месторождений Забайкалья, Чита, 1968. [3] *М. С. Нагибина,* Стратиграфия и формации Монголо-Охотского пояса, М., 1969. [4] *С. С. Смирнов,* Очерк металлогении Восточного Забайкалья, М.—Л., 1944. [5] *Н. М. Страхов,* Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли, М., 1963. [6] Химические анализы изверженных горных пород и породообразующих минералов, Ред. В. Ф. Морковкина, «Наука», 1964. [7] *А. Д. Щеглов,* ДАН, т. 188, № 2 (1969). [8] *G. Einecke,* Die Flusspatlagerstätten der Welt, Düsseldorf, 1956.