

3. Пікуш М. В. Гідрологічні дослідження водоймищ на Дніпрі.— Вісн. АН УРСР, 1975, № 2.

4. Ресурсы поверхностных вод СССР, т. 6. Украина и Молдавия, вып. 2. Среднее и Нижнее Приднепровье. Под ред. М. Г. Каганера. Л., Гидрометеоздат, 1971.

Институт геологических наук
АН УССР

Статья поступила
15.I 1976 г.

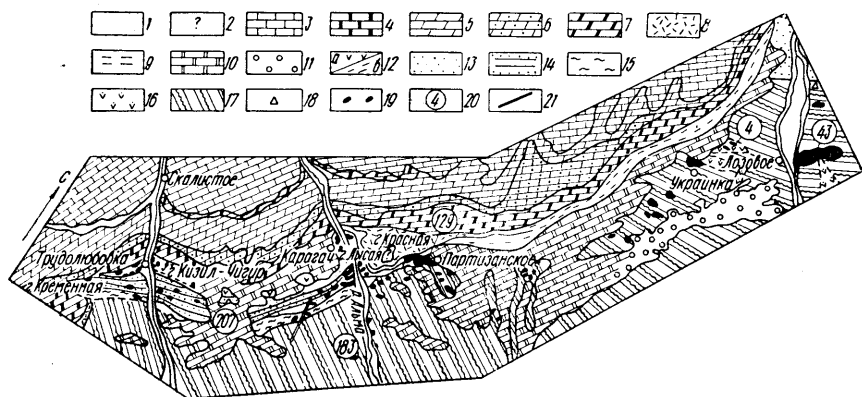
УДК 552.11

РЕЗУЛЬТАТЫ МИКРОРЕНТГЕНОВСКОГО ИЗУЧЕНИЯ СУЛЬФИДОВ И МАГНЕТИТОВ ИЗВЕРЖЕННЫХ ПОРОД СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГОРНОГО КРЫМА

В. А. Семка, Л. Г. Самойлович, И. Н. Бондаренко

В тектоническом плане указанный район известен под названием «Качинский антиклинорий»; центральная и северная части его сложены верхнетриасовыми-среднеюрскими отложениями. Расположен он в бассейнах средних течений рек Салгир, Альма и Бодрак (см. рисунок).

Флишевые и флишоидные отложения таврической серии, слагающие ядро Качинского поднятия, дислоцированы чрезвычайно сильно: они смяты в мелкие складки, осложненные разрывами, и часто раздроблены. К ядру антиклинория приурочено большое количество интрузивных тел основного состава, главным образом пластовых интрузий и



Схематическая геологическая карта района сел Трудолюбовка—Лозовое (по данным Р. Н. Кочуровой [2]).

1 — аллювиальные отложения (Q); 2 — красные среднезернистые песчаники (Q[?]); 3 — нуммулитовые известняки, глины, мергели (Pg); 4 — песчаные мергели и известняки (C₂MSt+Dn); 5 — мергели (C₂Cn); 6 — мергели с конкрециями кремней (C₂Tur); 7 — мергели с глауконитовыми песчаниками в основании (C₂Sm); 8 — песчаники с редкими прослоями глин (C₁Alb); 9 — глины (C₁Art); 10 — известняки с редкими прослоями песчаников (C₁Ht+Br); 11 — конгломераты (C₁Val); 12 — вулканогенно-осадочная свита (J₂); 13 — конгломераты (J₂); 14 — флишоидная толща (J₁₊₂); 15 — глинистые сланцы; 16 — вулканогенный комплекс (T₃+J₁); 17 — таврическая свита (T₃+J₁); 18 — глыбы пермских и каменноугольных известняков; 19 — интрузии порфиров и диабазов; 20 — места взятия образцов; 21 — тектонический контакт.

даек. Крылья антиклинория сложены среднеюрскими породами, которые несогласно перекрыты породами верхней юры и нижнего мела.

Ожное крыло осложнено рядом куполовидных складок, разбитых сбросами. К нему приурочены выходы среднеюрской вулканогенной толщи в верховьях Бельбека, Качи и Альмы. На водоразделе Альмы и Салгира северо-западное крыло Качинского антиклинория несогласно перекрыто полого залегающими отложениями готерива и выходит на поверхность в долине р. Салгир у с. Лозовое. Эта часть северо-западно-

го крыла антиклинория (Курцовская антиклиналь) представлена круто залегающими пластами конгломератов средней юры и нижележащими эскиординскими отложениями. К последним приурочена вулканогенная толща окрестностей с. Лозовое [3]. Переход от крыла к ядру Курцовской антиклинали устанавливается по появлению пород нижнетаврической свиты, включающей в районе с. Петропавловка вулканогенную толщу верхнетриасового возраста [4]. Магматические образования этого района представлены эффузивами спилито-диабазового и базальтового ряда, гипабиссальными телами, которые сложены диабазами, габбро-диабазами, дацитовыми порфиритами и пирокластическими породами.

С целью изучения элементов-примесей в пирите, сфалерите и магнетите и возможности определения температуры образования вулканитов северо-западной части Горного Крыма проанализировано пять образцов (см. таблицу). Анализ указанных минералов выполнен в лаборатории рентгено-спектральных методов исследования ИГФМ АН УССР под руководством О. П. Шаркина.

Пириты исследованы на следующие элементы: Fe, Cu, Co, Ni, S, Se. Во всех образцах пиритов Cu, Co, Ni, Se не обнаружены. На основании полученных содержаний Fe и S рассчитаны кристаллохимические формулы пиритов. Некоторый избыток серы отмечается в пиритах лав с. Петропавловка и габбро-диабазов Бешуйского силла. Пириты дацитовых порфиритов с. Партизанское, альбитовых диабазов с. Лозовое и диабазовых порфиритов с. Трудюлюбовка характеризуются дефицитом серы. В пирите с. Трудюлюбовка обнаружено присутствие мышьяко-содержащих включений, не поддающихся диагностике указанным методом из-за субмикроскопических размеров.

Сфалерит был встречен в виде включения в пирите с. Петропавловка и проанализирован на следующие компоненты: Fe, Zn, Cd, S, Se (Se и Cd не обнаружены). Хотя в последнее время геотермометр Г. Куллера [6] считают сомнительным, авторы сочли необходимым привести температуру образования сфалерита: она равна 560°C .

Магнетиты были проанализированы на следующие элементы: Fe, Ti, V, Mn, Ni и Cr. Все магнетиты оказались титаносодержащими (за исключением магнетита с. Партизанское), что позволяет отнести их к титаномагнетитам. Титаномагнетиты вулканогенной толщи с. Петропавловка тесно прорастают шпинелью (?), образуя субграфическую структуру, в отличие от однородных титаномагнетитов других участков. Исползованный метод анализа не позволяет определить содержание Mg и Al для окончательной диагностики шпинели. В титаномагнетите с. Петропавловка V, Ni, Cr не обнаружены. Для титаномагнетитов габбро-диабазов Бешуйского силла и альбитовых диабазов с. Лозовое характерно присутствие V. В магнетите дацитовых порфиритов с. Партизанское никаких примесей не обнаружено.

Структурные особенности титаномагнетитов позволяют судить о глубине образования магматических тел. Так, субграфическая структура титаномагнетита свидетельствует о поверхностных условиях образования магматических пород, в то время как однородные титаномагнетиты характерны для гипабиссальных тел. Это связано с различными условиями кристаллизации магмы на глубине и в поверхностных условиях.

А. Ф. Беддингтон, Д. Фейхи и А. Влсидс [5] установили, что количество TiO_2 в магнетите, связанное с ильменитом, уменьшается с понижением температуры образования. На основании данных указанных авторов Э. Ингерсон [1] построил схематическую диаграмму, показывающую порядок величин температуры, ожидаемой для магнетитов с различным содержанием TiO_2 . Исходя из этой диаграммы, температура образования основных пород северо-западной части Горного Крыма колеблется в пределах $980\text{--}1100^{\circ}\text{C}$.

Результаты микрорентгеновского анализа сульфидов и титаномагнетитов изверженных пород северо-западной части Горного Крыма

| Номер образца | Место взятия пробы | Минерал | Содержание элементов, вес. % | | | | | | TiO ₂ , вес. % | Кристалло- химическая формула | % FeS в ZnS | T°, по Г. Кулл- леруду | T°, по Ингер- сону |
|---------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------------|------|------|-----|-----|------|---------------------------------|--|----------------|------------------------------|--------------------------|
| | | | Fe | Zn | Ti | Mn | V | S | | | | | |
| 4-с | с. Петропавловка | Пирит | 46,4 | | | | | 53,4 | | FeS _{2,001} | | | |
| | | Сфалерит | 11,5 | 54,9 | | | | 33,3 | | (Zn _{0,804} Fe _{0,196}) _{1,0} S _{0,998} | 19,6 | 560 | |
| 43-с | с. Лозовое | Титаномагнетит (?) | 32,7 | | 17,2 | 4,8 | | 28,7 | | | | | 1100 |
| | | Пирит | 47,1 | | | | | 53,4 | | FeS _{1,983} | | | |
| 129-с | Школьный массив, с. Партизанское | Титаномагнетит | 57,6 | | 12,3 | | 0,8 | 20,5 | | | | | 980 |
| | | Пирит | 46,6 | | | | | 53,4 | | FeS _{1,996} | | | |
| 183-с | Бешуйский силл, с. Дровянка | Магнетит | 68,9 | | 3,5 | | | 5,8 | | | | | |
| | | Пирит | 46,2 | | | | | 53,4 | | FeS _{2,013} | | | |
| 207-с | с. Трудолобовка | Титаномагнетит | 56,0 | | 13,2 | | 1,1 | 22,0 | | | | | 1000 |
| | | Пирит | 46,0 | | | | | 52,6 | | FeS _{1,996} | | | |

ЛИТЕРАТУРА

1. Ингерсон Э. Методы и проблемы геологической термометрии.— В кн.: Проблемы рудных месторождений. М., ИЛ, 1959.
2. Кочурова Р. Н. Магматизм северо-западной части Горного Крыма. Изд-во Ленингр. ун-та, 1968.
3. Лебединский В. И., Макаров Н. Н. Вулканизм Горного Крыма. Киев, Изд-во АН УССР, 1962.
4. Лебединский В. И., Шалимов А. И. Верхнетриасовый вулканизм в Крыму.— ДАН СССР, 1960, т. 132, № 2.
5. Buddington A. F., Fahey J., Vlisidis A. Titaniferous magnetite as a geologic thermometer.— Am. J. Sci., 1955, 253.
6. Kullerud G. The Fe—ZnS system as a geological thermometer.— Norsk Geol. Tidssk., 1953, 32.

Институт геохимии
и физики минералов АН УССР

Статья поступила
4.II 1976 г.

УДК 553.1

КОНВЕРГЕНТНОСТЬ РУДНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ И ВАРИАЦИИ ИЗОТОПОВ СЕРЫ (на примере месторождений Карпато-Балканской области)

Ф. И. Жуков

Формирование рудных месторождений в настоящее время связывают с суммой процессов, неразрывных с геологической историей развития конкретного района. Однозначное суждение о природе рудной минерализации в пределах вулканических аппаратов и их ближайшей периферии сменяется мнением о полигенном формировании рудных залежей под влиянием ряда эндогенных и экзогенных процессов (при едином первичном источнике рудного вещества) и наложенных на них впоследствии различного рода метаморфических преобразований. В развитие взглядов В. И. Смирнова [4] на конвергенцию рудных залежей колчеданных месторождений автором проводились исследования на вулканогенных месторождениях урана пермского возраста Карпато-Балканской складчатой области [1—3].

В пределах этих месторождений выделены пять морфогенетических типов рудных залежей (рис. 1), отличных друг от друга по структурным, минералогическим, геохимическим и другим признакам.

I тип. Вкрапленные и прожилково-вкрапленные руды образуют эллипсоидные тела в кварцевых порфирах, постепенно «растворяясь» во вмещающих породах аналогичного состава. Визуально отличить рудные породы от безрудных трудно, так как они имеют одинаковую массивную текстуру и цвет. Рудные породы отличаются лишь концентрацией вкрапленников пирита, халькопирита, настурана и других рудных минералов.

II тип. Прожилково-трещинная (реже жильная) минерализация. Встречается в субвулканических разрывных структурах, а также в цементе эксплозивных брекчий гранофиров и кварцевых порфиров мелких паразитических центров. В последних рудные залежи наследуют их объемную форму. По минеральному составу эти руды практически не отличаются от руд I типа.

III тип. Линзообразные метасоматические залежи вблизи субвулканических разрывных структур. Рудный материал здесь замещает цемент туфобрекчий и туфоконгломератов. Из рудных минералов установлены: настуран, урановые черни, пирит, халькопирит, молибденит,

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Научный журнал, основан в 1934 г. Выходит 6 раз в год

СЕНТЯБРЬ—ОКТАБРЬ

КИЕВ

«НАУКОВА ДУМКА»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|------|
| Балуховский Н. Ф., Гонта З. Т. Органо-геохимические закономерности размещения залежей нефти и газа в нижнем карбоне северной части Днепровско-Донецкой впадины | 3✓ |
| Краснощек А. Я. Системы разломов фундамента и их взаимосвязь со структурами осадочного чехла в пределах Северного Причерноморья | 10✓ |
| Белявский Г. А., Бурлаченко В. Д., Емельянов В. А., Качанов Н. Н. Новые данные об осадкообразовании в экваториальной зоне Индийского океана (По результатам XI рейса НИС «Академик Вернадский») | 19✓ |
| Краев В. Ф., Куш П. Е., Колот Э. И. Инженерно-геологические условия Украинских Карпат | 28✓ |
| Толстой М. И., Моляк В. Г., Гасанов Ю. Л., Остафийчук И. М. Схема орогенного вулканизма Карпат и Паннонского массива | 38✓ |
| Шковыра Ю. Д. Некоторые особенности разломной тектоники Южного Припугулья | 43✓ |
| Лебедь Н. С. О взаимосвязи геотектонического развития Днепровско-Донецкого авлакогена и локальных структур в осадочном чехле | 50✓ |
| Знаменская Т. А. Толтровый краж и его место в структуре юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы | 57✓ |
| Белевцев Я. Н., Жукова А. М. Особенности распределения и миграции урана в связи с процессами метаморфизма и ультраметаморфизма (на примере Украинского щита) | 68✓ |
| Кузнецова С. В., Ивантишина О. М., Оболенцев А. В., Полтораков Г. И. Геолого-минералогическая характеристика Лозовского проявления ртути в Горном Крыму | 80✓ |
| Розентулер А. М., Заикин В. В. Распространение зон угленакопления в Донецком бассейне | 86✓ |
| Берченко О. И. О фациальной приуроченности известковых водорослей в турнейских отложениях Донбасса | 96✓ |
| Михелис А. А. Характеристика пыльцы и спор и расчленение разрезов палеогена Приазовья | 105✓ |

Краткие научные сообщения

| | |
|--|------|
| Доленко Г. Н. Институту геологии и геохимии горючих ископаемых АН УССР — 25 лет | 116✓ |
| Куличенко В. Г., Люльев Ю. Б., Люльева С. А. Миоценовые отложения северо-западного шельфа Черного моря | 121✓ |
| Фисуненко О. П. Два новых растения из каменноугольных отложений Донецкого бассейна | 125✓ |
| Бархатова Н. Н., Берлин Т. С., Зернецкий Б. Ф., Хабиков А. В. Определение кальций-магниевого методом температур среды обитания некоторых современных фораминифер в тропической зоне Индо-Тихоокеанской области | 130✓ |
| Ищенко А. А. Палеоэкологическая характеристика силурийской и раннедевонской флор Подольского Приднестровья | 133✓ |

