

А. И. ЕГОРОВ и С. К. КАЛИНИН

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГЕРМАНИЯ В УГЛЯХ КАЗАХСТАНА**

(Представлено академиком А. Е. Ферсманом 7 II 1940)

Работами В. М. Гольдшмидта<sup>(1)</sup>, открывшими новые пути для геохимических исследований, было установлено, что ряд элементов, считавшихся ранее очень редкими, концентрируется иногда в значительных количествах в некоторых осадочных породах и, в частности, в ископаемых углях. Это в особенности относится к германию, накопление которого в углях некоторых месторождений настолько значительно, что оказывается возможным поставить техническое его извлечение.

В целях выяснить распространение германия в углях Казахстана и выявить возможные промышленные концентрации его, мы проанализировали 500 образцов углей из 35 месторождений.

Нами применялся спектроскопический метод. Пробы тонкоизмельченного угля помещались в фарфоровые чашки и прокаливались при температуре 500—600° в муфельной печи до полного озоления.

Для получения спектрограмм применялся кварцевый спектрограф, причем образцы помещались в дугу между двумя электродами из спектрально чистых углей при силе тока 8 А и напряжении 110 V. Определение германия производилось по наиболее чувствительным линиям, имеющим длины волн: 3039,08; 2651,6 и 2651,15 Å.

В целях ускорения работы мы произвели прежде всего качественное опробование испытуемых образцов. Образцы, показавшие наличие германия, подверглись затем количественному спектроскопическому анализу по методу, описанному С. А. Боровиком и С. К. Калининным<sup>(2)</sup>.

Нами были исследованы угли следующих месторождений:

- |                  |                    |                  |
|------------------|--------------------|------------------|
| 1. Караганда     | 13. Байконур       | 25. Бес-купа     |
| 2. Кендерлык     | 14. Тологой        | 26. Мамыт        |
| 3. Сары-адыр     | 15. Сагиз          | 27. Ак-су        |
| 4. Джаман-туз    | 16. Кугалинское    | 28. Кураша-сай   |
| 5. Экибастуз     | 17. Усек           | 29. Луговое      |
| 6. Берчогур      | 18. Тангры-бергенъ | 30. Анастасиевна |
| 7. Ленгер        | 19. Вознесенское   | 31. Черный затон |
| 8. Кельтемашат   | 20. Бай-хожа       | 32. Киякты       |
| 9. Чакпан        | 21. Песчанка       | 33. Куль-мурза   |
| 10. Хумсан       | 22. Дженишке       | 34. Боз-иргенъ   |
| 11. Кара-сай     | 23. Шibaевское     | 35. Болат-там    |
| 12. Таскомыр-сай | 24. Родниковское   |                  |

По возрасту эти месторождения относятся к нижнему карбону, перми, нижней и средней юре, верхнему мелу и третичному времени. Нами испытаны лигниты (Болат-там, Бай-хожа), бурые угли (Ленгер, Вознесенское и др.), каменные (Караганда, Сары-адыр и др.) и полуантрациты (Джаман-туз).

Полученные при этом результаты приведены в таблице.

Казахстанские месторождения, угли которых отличаются повышенным содержанием германия

Название месторождения	Возраст	Тип угля	Зольность в %	Содержание германия в % к золе
Бай-хожа, Кзыл-ординская обл. . .	Верхний мел	Лигнит	1,56	0,1 — 0,5
Саиз, Гурьевская обл. . . . .	Средняя юра	Бурый	5,00	0,1
Тангры-бергенъ, Актюбинская обл.	То же	»	6,00	0,05—0,1
Песчанка, Актюбинская обл. . . .	» »	»	6,60	0,05—0,1
Дженишке, Актюбинская обл. . . .	» »	»	8,30	0,01—0,05
Чакпак, Южно-Казахстанская обл.	Нижняя юра	Между бурым и каменным	12,50	0,005
Хумсан, Южно-Казахстанская обл.	То же	Бурый	12,50	0,005
Шибавское, Актюбинская обл. . . .	Средняя юра	»	16,30	0,01—0,05
Бес-купа, Актюбинская обл. . . . .	То же	»	17,00	0,01—0,05
Родниковское, Актюбинская обл. . .	» »	»	18,30	0,01—0,05
Анастасиевское, Актюбинская обл.	» »	»	18,50	0,008

Как видно из таблицы, только в 11 месторождениях угля из 35 подвергавшихся анализу был обнаружен германий. Максимальные содержания германия приурочены, как это отмечалось ранее Гольдшмидтом и рядом исследователей, к наиболее малозольным углям, каковыми из изученных нами, в частности, являются лигниты месторождения Бай-хожа. С увеличением зольности содержание германия закономерно падает, и в углях, имеющих зольность 19% и более, германий не был обнаружен.

Проделанные опыты позволяют сделать уже сейчас ряд весьма интересных выводов и предположений, которые нами в процессе дальнейшего изучения закономерности распространения германия в золе углей месторождений Казахстана будут проверены на еще большем фактическом материале.

1. В палеозойских углях Казахстана в заметных количествах германий не концентрируется. Обычно казахстанские палеозойские угли отличаются высокой зольностью, но этим фактором нельзя объяснить отсутствие в них германия, так как даже в малозольных палеозойских углях (Караганда, Экибастуз) германий не обнаружен.

2. Наибольшей концентрацией германия отличаются мезозойские угли Казахстана, причем выделяется отчетливо своеобразная германиеносная провинция в Западном Казахстане (в Актюбинской области).

3. Германий концентрируется в витреновых и клареновых углях, на что указания в литературе имеются и по другим районам (3), в гагатоподобных углях; наивысшие концентрации отмечены для углей, состоящих из целых растительных фрагментов (лигниты Бай-хожа и др.).

4. Тонкие угольные пласты и линзы, а также отдельные куски угля, встречающиеся среди песчаных и глинистых пород, обнаруживают более высокое содержание германия. Очевидно, подобное явление объясняется абсорбцией германия углем из вмещающих пород и из циркулирующих в них растворов и концентрацией его в меньшем объеме.

Казахстанский филиал Академии Наук СССР  
Алма-Ата

Поступило  
7 II 1940.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. М. Гольдшмидт, Сборник статей по геохимии редких элементов, ОНТИ (1938). <sup>2</sup> С. А. Боровик и С. К. Калинин, Советская геология, № 4—5 (1939). <sup>3</sup> В. А. Зильберминц, А. К. Русанов, В. М. Кострикин, Сборник, посвященный акад. В. И. Вернадскому, АН СССР (1936).