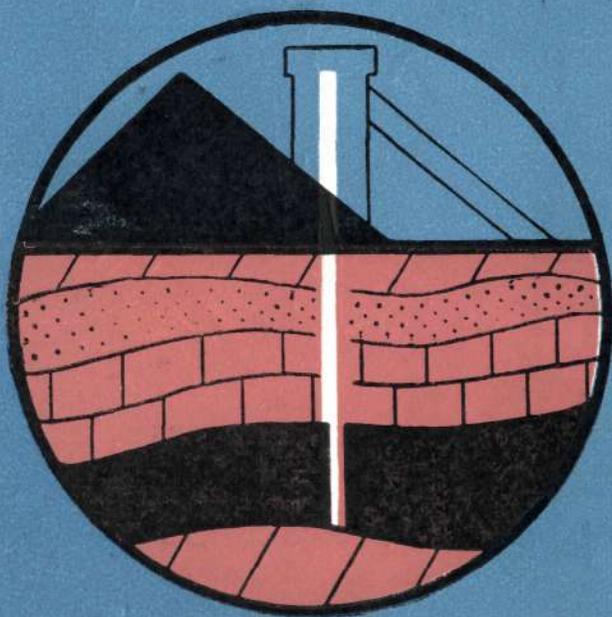


985356 ✓

Л. Я. Кизильштейн

# ГЕНЕЗИС СЕРЫ В УГЛЯХ



СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ  
РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ДОНБАССКАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Л. Я. Кизильштейн

Генезис серы  
в углях

Издательство Ростовского университета

1975

Печатается по решению Ученого совета  
геолого-географического факультета Ростовского-на-Дону  
ордена Трудового Красного Знамени государственного  
университета

Ответственный редактор  
доктор геолого-минералогических наук И. И. Шарудо

Л. Я. Кизильштейн. Генезис серы в углях. Издательство  
Ростовского университета, 1975.  
200 стр.

В монографии рассмотрены закономерности распределения и концентрации серы в углях в зависимости от физико-химических условий среды, содержания сульфатов, состава органического вещества, геоморфологической структуры древних торфяных массивов.

На основании анализа связи серы с обстановкой торфонакопления обосновывается возможность использования серы в качестве геохимического фациального индикатора.

Выявлены основные закономерности эволюции сернистости в геологической истории Земли.

Монография представляет интерес для исследователей в области угольной геологии, геохимии, литологии, биогеохимии, палеогеографии.

К  $\frac{0292-013}{M175(03)-75}$  35-75

© Издательство Ростовского университета, 1975.

---

## ВВЕДЕНИЕ

Отличительной чертой современного состояния угольной геологии является развитие учения об угленосных формациях, базирующегося на всестороннем изучении генезиса пород и угольных пластов.

Основы учения о формациях заложены в трудах выдающихся советских геологов Н. С. Шатского и Н. М. Страхова. Применительно к угленосным формациям оно было развито и усовершенствовано Ю. А. Жемчужниковым, Г. А. Ивановым, Г. Ф. Крашенинниковым, П. П. Тимофеевым, А. В. Македонным.

Одной из главных целей комплекса формационных исследований угленосных толщ является восстановление условий формирования угольных пластов, особенностей их строения и качественного состава. Именно таким образом результаты формационного анализа приобретают практическое значение.

Задачей настоящей работы является изучение сернистости углей, геологических и геохимических закономерностей ее формирования, связи сернистости с палеогеографической обстановкой древнего торфонакопления.

Накопление серы в угольном веществе является составным элементом геологической истории угольного пласта, угленосной толщи, угленосной формации в целом. Последовательная реконструкция всех стадий накопления серы, начиная от бактериальных процессов в микрizonaх и кончая региональными закономерностями распределения серы в угольных бассейнах и месторождениях, — таковы границы проблемы, определяющие, в

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
<b>Глава I. Геохимия серы в торфяниках . . . . .</b>	<b>7</b>
1. Содержание серы в торфах . . . . .	7
2. Источники серы в торфах . . . . .	11
3. Бактериальная редукция сульфатов в торфяниках . . . . .	14
4. Концентрация железа в торфе и ее влияние на процессы сульфидообразования . . . . .	25
5. Физико-химические условия (pH—Eh) развития процесса редукции сульфатов и сульфидообразования в торфяных залежах . . . . .	26
6. Геохимия органической серы в торфах . . . . .	34
<b>Глава II. Химия и минералогия серы в углях . . . . .</b>	<b>37</b>
1. Общие данные о содержании серы в углях . . . . .	37
2. Сульфидная сера . . . . .	37
3. Органическая сера . . . . .	40
4. Сульфатная сера . . . . .	45
5. Элементарная (свободная) сера . . . . .	46
6. Изотопный состав серы . . . . .	47
<b>Глава III. Морфология включений сульфидов железа в углях . . . . .</b>	<b>49</b>
1. Сульфиды стадии диагенеза . . . . .	49
2. Сульфиды стадии эпигенеза (выделения сульфидов в трещинных полостях угольных пластов) . . . . .	80
<b>Глава IV. Распределение сульфидов железа и серы в микрокомпонентах углей . . . . .</b>	<b>82</b>
1. Содержание сульфидов в микрокомпонентах . . . . .	82
2. Содержание серы в микрокомпонентах . . . . .	85
<b>Глава V. Распределение сульфидов железа и серы в разрезах угольных пластов . . . . .</b>	<b>90</b>
1. Некоторые закономерности выщиривания содержаний сульфидов железа и серы в разрезе пластов . . . . .	90
2. Распределение серы в контактах пластов с вмещающими породами . . . . .	100
3. Неравномерное распределение серы в разрезе угольных пластов — отражение эволюции условий торфонакопления . . . . .	102
<b>Глава VI. Распределение серы по площади угольных пластов . . . . .</b>	<b>107</b>
1. Некоторые критерии реконструкции условий древнего торфонакопления . . . . .	107
2. Зависимость распределения серы от геоморфологиче-	

ской структуры древнего торфяного массива . . . . .	117
3. Зависимость распределения серы от региональной палеогеографической обстановки торфонакопления . . . . .	127
4. Связь сернистости углей с литологическим и фациальным составом вмещающих пород . . . . .	143
<b>Глава VII. Сернистость углей и метаморфизм . . . . .</b>	<b>149</b>
<b>Глава VIII. Генетические закономерности распределения серы в угольных бассейнах СССР . . . . .</b>	<b>154</b>
1. Принципы классификации угольных бассейнов по величине сернистости углей . . . . .	154
2. Сера в угольных пластах паралических условий формирования . . . . .	156
3. Сера в угольных пластах внутриконтинентальных условий формирования . . . . .	163
4. Зависимость сернистости углей от региональных особенностей обстановки угленакопления . . . . .	167
5. Эволюция сернистости углей в геологической истории Земли . . . . .	175
<b>Глава IX. Некоторые прикладные результаты исследований серы в углях . . . . .</b>	<b>178</b>
1. Прогнозирование сернистости и других качественных параметров угольных пластов . . . . .	178
2. Петрографическое определение обогатимости углей по сере и методика расчета оптимального использования низкосортных углей . . . . .	179
3. Сульфиды железа в витающей пыли угольных лав . . . . .	179
4. Сернистость углей и загрязнение атмосферы . . . . .	180
<b>Заключение . . . . .</b>	<b>182</b>
<b>Литература . . . . .</b>	<b>185</b>