

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ильенок Сергея Сергеевича «Геохимия элементов-примесей в углях Азейского месторождения Иркутского угольного бассейна», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Работа Ильенок Сергея Сергеевича по геохимии элементов-примесей в углях Азейского месторождения Иркутского угольного бассейна соответствует одному из приоритетных направлений в современных науках о Земле, рассматривающих угольные месторождения в качестве перспективного источника большой группы редких элементов и благородных металлов. Полученные соискателем уникальные данные о геохимических особенностях, химическом и минеральном составе углей Азейского месторождения позволят оценить их редкометальный потенциал и разработать эффективные методы извлечения редких элементов и усовершенствовать способы обогащения угля.

Основным аналитическим методом выбран ИНАА (проанализирован 291 образец), достоинством которого является определение главных элементов –лантаноидов (La, Ce, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu) – 8 из 14. В геохимии РЗЭ лантаноиды нормируются по хондриту и рассматриваются группы легких (La + Ce), итриевых (Ga + Tb) и тяжелых (Tm + Yb + Lu). В 18 образцах выполнен масс-спектрометрический анализ на всю группу лантаноидов (14 элементов). Было бы уместно сопоставление данных ИНАА и ИСП-МС, но это не обязательно для данной работы. **Это замечание (1)** следует рассматривать в порядке пожелания.

Имеются еще несколько непринципиальных замечаний к автореферату: **2.** Графики нормированных по хондриту лантаноидов были бы более наглядными в работе, **3. Стр. 19.** *«Угли Азейского месторождения обогащены большой группой самородных и интерметаллических форм элементов-халькофилов. Для образования таких форм необходимы сильные восстановительные условия, но в таком случае наиболее вероятно образование сульфидов. В углях Азейского месторождения сульфиды представлены только редкими находками дисульфидов железа (марказитом/пиритом?) и единичными находками других сульфидов».* Можно ли из этого заключения сделать вывод, что в углях Азейского месторождения при низких значениях сернистости (0,5%) в условиях низких значений Eh, становится возможным образование не сульфидных, а интерметаллических и самородных форм элементов-халькофилов? Если это верно, то было бы неплохо пояснить, какими факторами это обусловлено. **4. Стр. 10., табл.2.** Для трех элементов (Sr, Ba, Hf)

содержания в золе завышены на порядок по сравнению с остальными элементами по соотношениям (содержание в золе/содержание в угле). Чем это вызвано?

Сильная сторона работы, на взгляд автора отзыва, – результаты, полученные на сканирующем электронном микроскопе, выполненные соискателем лично. Это позволило прямым методом определить минеральные формы благородных и редких элементов, причем такие результаты невозможно получить каким-либо другим методом анализа. Следует отметить, что подобные исследования с использованием электронного микроскопа стали в последнее время входить в комплексе с другими методами, что характеризует высокий уровень соискателя.

Несмотря на сделанные замечания, работа Сергея Сергеевича Ильенок является завершенным исследованием специалиста высокого уровня и, в целом, отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

**Бобров Владислав Андреевич,**

кандидат геолого-минералогических наук (25.00.09),  
ведущий научный сотрудник лаборатории геохимии  
благородных и редких элементов и экогеохимии  
Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН,  
630090, пр. Ак. Коптюга, 3,  
сл. т. (8383)3332307,  
e-mail: bobr@igm.nsc.ru

Я, Бобров Владислав Андреевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

28.02.2018 г.

Подпись Боброва Владислава Андреевича заверяю



**ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ**  
АВ. КАНЦЕЛЯРИЕЙ  
ИПОВА **Е.Е.**  
28.02.2018 г.