



состава, распределения различных химических элементов в рудовмещающей пачке и углефицированной древесине, взаимосвязи между содержанием германия в углефицированных остатках, их зольностью и гранулометрическим составом, а также исследовал вторичные гидротермальные изменения, которые привели к перераспределению химических элементов и накоплению германия.

**Теоретическое значение исследований и наиболее важные результаты** определяется тем, что автор установил следующие особенности минерального, химического состава руд месторождения и процессов формирования рудных тел.

1. Рудовмещающая толща, представленная слабо литифицированными песчаниками, углистыми аргиллитами, содержит углефицированные фрагменты ископаемой древесины, характеризуется повышенным содержанием и значительными вариациями металлогенных элементов (Cu, Ge, Pb, Zn, Rb, Ti, Zr и др.) и развитием ореолов серебра. Германий имеет устойчивые корреляционные связи с другими рудными элементами в углистых аргиллитах, обладающих высокой сорбционной способностью.
2. Лигниты представляют собой фрагменты углефицированной древесины размером до полутора метров. Максимальные содержания германия установлены в центральных частях фрагментов лигнита, в то время как другие металлогенные элементы тяготеют к краевым частям обломков. Рудная минерализация представлена пиритом и баритом, присутствуют кварц, дистен, предположительно шоуртеит. Содержание германия обратно пропорционально зольности лигнитов.
3. Автором разработана модель формирования Серчанского месторождения, согласно которой предполагается, что региональным источником германия могли быть колчеданно-полиметаллические проявления и коры выветривания гранитов Енисейского кряжа, а рудоносные растворы выносили этот элемент в близлежащую Касскую впадину. Сам же процесс образования рудных тел связывается автором с метасоматическим воздействием низкотемпературных гидротермальных растворов.

**Практическая значимость исследований** определяется тем, что результаты исследований В.И. Наидко могут быть использованы при планировании и проведении поисковых работ, направленных на выявление месторождений германия в терригенных отложениях, содержащих углефицированные остатки древесины, в частности данные об элементах-спутниках германия, роли вмещающих пород в концентрации оруденения и

другие тем более, что материалы автора о вещественном составе и минералогеохимических особенностях лигнитов уже учитывались при проведении геологоразведочных работ, на что имеется Акт внедрения.

**Достоверность и обоснованность полученных результатов** не вызывает сомнения, поскольку использованы материалы полевого изучения (геохимического опробования) по сети горных выработок, проведено изучение образцов горных пород, применён комплекс современных методов лабораторных исследований, в том числе рентгенофлюоресцентный, атомно-эмиссионный, рентгеновский спектральный методы, сканирование, электронная микроскопия и др. в аккредитованных лабораториях. Результаты докладывались на международных и региональных конференциях.

**Содержание исследований** изложено в тексте диссертации объемом 130 стр., включающих 38 рисунков и 23 таблицы. Материал изложен автором логично, последовательно и достаточно подробно. Может быть несколько завышен объем литературных данных, занимающий около 40 стр. – две главы из шести, в которых рассматриваются подробно геохимия германия, различные классификации и систематики месторождений, дается характеристика типов месторождений. Глава 3 содержит описание фактического материала и методики исследований. В главе 4 дается геологическая характеристика района и месторождения, что необходимо для понимания главных выводов и защищаемых положений. Наибольший интерес представляют главы 5 и 6, содержащие по существу главные результаты исследований, в том числе новые данные о месторождении германиеносных лигнитов.

**Защищаемые положения** отражают основные результаты исследований автора, изложены четко и отвечают поставленным задачам.

Из замечаний и пожеланий необходимо отметить следующее.

1. Автор считает, что процесс формирования Серчанского месторождения германия связан с деятельностью низкотемпературных гидротермальных растворов. Хотелось бы получить более подробную информацию об околорудных изменениях, которые обычно связаны с гидротермальным процессом и являются признаками деятельности этого процесса, а также об источнике термальных рудоносных растворов. Рассуждение о том, что диагенез является начальной стадией метаморфизма, и рудоносные растворы имеют метаморфогенную природу мало понятно и не доказывается. В качестве доказательства гидротермального происхождения автор приводит «неоднородность» в распределении содержаний германия и других элементов, а также наличие каолинита. Но неравномерность распределения элементов свойственна и экзогенным инфильтрационным месторождениям, а каолинит, как известно, чаще всего имеет экзогенное происхождение.

Тем не менее, предложенную автором модель можно, конечно, принять как рабочую гипотезу, требующую еще дополнительного подтверждения. Но ценность рассматриваемой диссертации определяется не предложенным генезисом (как известно, определение происхождения месторождения является весьма сложной задачей и вызывает часто многолетнюю дискуссию), а полученным фактическим материалом по химическому, минеральному составу, закономерностям распределения германия и элементов-спутников изученного объекта, о чем упоминалось выше.

2. Материал в целом изложен грамотно, текст в достаточной мере иллюстрируется рисунками, однако имеются некоторые погрешности:

- на стр. 54 написано, что Касская впадина имеет трехярусное строение, а дальше описываются то ярусы, то этажи, ярусы называются этажами;
- что такое «юрско-четвертичные отложения» (стр.60), каков их возраст?
- неоднократно упоминаются «гидротермально-метасоматические растворы»; гидротермальные – это горячие рудоносные растворы, а метасоматоз – это процесс, и вряд ли правомерно называть растворы гидротермально-метасоматические, достаточно назвать их просто гидротермальными;
- что значит отложения «достаточно литифицированные» (стр.64), какова мера этой достаточности?
- замечания по ряду рисунков: на рисунках 6.19, 6.20, 6.21 отсутствуют условные обозначения; на рис. 1.1 значки месторождений помещены а тексте подрисуночных надписей, что не отвечает требованиям к рукописным и опубликованным работам.


Однако указанные замечания в целом не снижают хорошего качества рассматриваемой работы и большого значения исследований автора по проблеме германиеносных органических остатков.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы. Публикации В.И. Найдко, помещенные в журналах, входящих в Перечень ВАК, и в других научных изданиях достаточно отражают научные положения, разработанные автором.

Таким образом, диссертация В.И. Найдко «Геология и минералого-геохимические особенности Серчанского месторождения германиеносных лигнитов (среднее течение реки Енисей)» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи в области формирования и строения месторождений важного минерального сырья, что имеет существенное значение для развития промышленности страны. Работа отвечает п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Правительством Российской Федерации от 24.09.2013г.

№ 842, а ее автор Наидко Владимир Иванович заслуживает, по нашему мнению, присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.0011 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Отзыв подготовил профессор кафедры Прикладной геологии, геофизики и геоинформационных систем ФГБ ОУВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»

Доктор геолого-минералогических наук, профессор  Семинский  
Жан Вячеславович



Отзыв обсужден на заседании кафедры Прикладной геологии, геофизики и геоинформационных систем ФГБ ОУВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» 14.10.2019г., протокол № 3

Зав. Кафедрой Прикладной геологии, геофизики  
и геоинформационных систем ФГБ ОУВО

«Иркутский национальный исследовательский  
технический университет», доктор технических наук

 Снетков  
Вячеслав Иванович

Сведения о ведущей организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет»

664074 Иркутск, Лермонтова, 83, тел. 8 3952 40 50 00; [www.istu.edu](http://www.istu.edu)