

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Двоеглазов Семен Иванович
Должность: Директор
Дата подписания: 30.06.2025 15:30:02
Уникальный программный ключ:
2cc3f5fd1c09cc1a69668dd98bc3717111a1a535



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Российский государственный геологоразведочный университет имени
Серго Орджоникидзе»
СОФ МГРИ

Кафедра прикладной геологии, технологии поисков и разведки МПИ

ОСНОВЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОГО ПРОЕКТА
для студентов СПЕЦИАЛЬНОСТИ 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ**

Рекомендовано Ученым советом СОФ МГРИ

Старый Оскол, 2022 г.

УДК 550.812.14

ББК 26.341

Рецензент: К.А. Савко, профессор, доктор геолого-минералогических наук (ВГУ)

Пилюгин С.М.

Прогнозирование и поиски полезных ископаемых. Методические указания к выполнению курсового проекта. /С.М. Пилюгин – Старый Оскол: СОФ МГРИ, 2022. – 35 с.

В методических указаниях содержится расширенное теоретическое обоснование, последовательность и порядок выполнения курсового проекта по предмету «Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых». Для студентов технических направлений высших учебных заведений

УДК 550.812.14

ББК 26. 341

© С.М. Пилюгин 2022 г.

Оглавление

Введение	4
1. Теоретическое обоснование	5
1.1 Прогнозирование месторождений полезных ископаемых	7
1.2 Поиски месторождений полезных ископаемых	13
2. Порядок выполнения курсового проекта	24
3. Перечень рекомендуемой литературы для выполнения курсового проекта	29

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее пособие имеет цель помочь студентам, обучающимся по специальности Технология геологической разведки составить курсовой проект и освоить дисциплину «Основы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых». В пособии выделены три блока: 1) теоретическое обоснование; 2) порядок выполнения курсового проекта; 3) перечень рекомендуемой литературы для выполнения курсового проекта.

Целью курсового проекта является изучение способов эффективного прогнозирования и поиска месторождений полезных ископаемых.

Выполнение курсового проекта позволит будущему специалисту освоить основные принципы ведения рекогносцировочных и поисковых работ в зависимости от вида полезного ископаемого, промышленного и генетического типов оруденения, масштабов и сложности геологического строения месторождений.

Данное пособие будет полезным студентам и при изучении лекционного материала, и при выполнении заданий лабораторного практикума, и в процессе прохождения учебно-производственных практик.

Пособие предназначено для студентов – геологов, обучающихся в технических вузах.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

В основе процесса изучения недр лежит принцип **последовательных приближений**, в соответствии с которым производится последовательная локализация объема недр, подлежащего дальнейшему все более детальному изучению и, наконец, освоению. В соответствии с этим принципом во всем мире процесс изучения недр принято разделять на ряд последовательных стадий, по результатам каждой из которых может быть принято решение о целесообразности проведения следующей (Табл. 1).

Поиски месторождений полезных ископаемых проводятся с целью выявления прямых признаков (проявлений) полезных ископаемых. Поиски могут выполняться в масштабах от 1:200000 до 1:10000 в зависимости от вида полезного ископаемого, типа месторождений, размера перспективных площадей и т.д. Границами площадей поисковых работ, как правило, служат границы выделенных при региональном геологическом изучении перспективных зон (участков), независимо от их положения на топографических планшетах.

Комплекс поисковых исследований может включать геологические, геофизические и геохимические исследования, поисковое дешифрирование аэрокосмофотоматериалов, с вскрытием при необходимости представительных горизонтов, коренных пород или перспективных структур (пластов) на глубине буровыми скважинами или поверхностными горными выработками (канавы, шурфы).

Таблица 1.

Наименование стадий		Объект изучения	Цель изучения
Россия	ООН		
Региональное геологическое изучение	Recognnaissance (рекогносцировка)	Геологические области, районы (в листах топокарт)	Выявление перспективных зон, структур, районов. Системное геологическое изучение и составление карт
Поиски	Prospecting (поиски)	Перспективная зона, структура, район	Выявление месторождений
Оценка	General exploration (Общие исследования)	Месторождение	Оценка целесообразности освоения
Разведка	Detailed exploration (детальные исследования)	Месторождение или его часть	Подготовка к освоению

Рациональный комплекс методов формируется на основе имеющегося опыта с учетом геологического строения районов, вероятных признаков искомых месторождений и ландшафтно-географических условий территорий.

Результатом поисковых работ должны явиться выделенные рудопроявления полезных ископаемых, перспективные геофизические или геохимические аномалии. По результатам поисков дается также общая оценка перспектив изученной площади в отношении возможных масштабов развития полезных ископаемых (оценка прогнозных ресурсов).

Как правило, поисковые работы выполняются за счет средств инвесторов, заинтересованных в выявлении новых месторождений конкретного вида сырья в данном конкретном районе на условиях риска.

1.1 Прогнозирование месторождений полезных ископаемых

Прогнозирование месторождений полезных ископаемых осуществляется на основе комплексной геологической информации получаемой на стадии регионального геологического изучения, а также поисковых признаков, являющихся непосредственными указателями наличия на изучаемой территории тел полезных ископаемых [1, 2, 3]. Среди наиболее распространенных (и эффективных) поисковых признаков можно выделить следующие:

- 1) Зоны пород, измененных при рудообразовании;
- 2) Шлихи;
- 3) Рудные валуны;
- 4) Ореолы рассеяния рудного материала;
- 5) Особые виды растений;
- 6) Народные поисковые признаки.

1) Взаимодействие агентов рудообразования со средой приводит к химическому, минеральному и структурному изменению пород вмещающих рудные тела.

Наиболее широко распространенными измененными при рудообразовании породами являются: скарны, грейзены, хлоритизированные, серицитизированные, каолинизированные, окварцованные породы.

Скарны приурочены к контактам гранитоидных интрузий с вмещающими карбонатными породами (Рис. 1).

Со скарнами могут быть связаны месторождения многих важнейших металлов – железа, кобальта, свинца, цинка, молибдена, вольфрама, меди, золота, олова, бериллия.

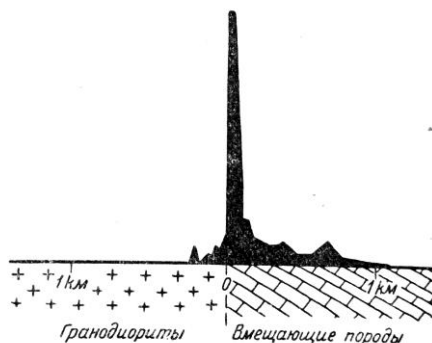


Рис. 1 Схема распределения скарнов по отношению к контакту гранодиоритов и вмещающих пород по [1]

Грейзены представляют собой преимущественно кварцево-слюдистые агрегаты горных пород генетически и пространственно тяготеющие к апикальным частям небольших гранитных массивов. Грейзены являются источником следующих металлов: олова, вольфрама, молибдена, бериллия, тантала и ниобия, а также висмута.

В результате большинства видов изменения боковых пород при рудообразовании происходит их осветление. Это имеет место при грейзенизации, серицитизации, каолинизации, окварцевании, доломитизации, лиственитизации, цеолитизации. Осветленные зоны отчетливо выделяются на более темном фоне неизмененных пород, способствуя открытию месторождений. Скарнирование, турмалинизация, хлоритизация, напротив, приводит к затемнению пород, по которому они выделяются на окружающем фоне, что также способствует их обнаружению при поисках.

2) Тяжелые и химически устойчивые в поверхностных условиях минералы полезных ископаемых, слагающие шлихи, являются хорошими поисковыми признаками [1, 2, 3]. В шлихах можно выделить минералы полезных ископаемых и минералы-спутники. К первым относятся (в порядке убывания удельного веса): платиноиды, золото, киноварь, касситерит, вольфрамит, колумбит-танталит, магнетит, монацит, пиролюзит, циркон, ильменит, барит, хромит, корунд, кианит, топаз, алмаз, апатит, флюорит. Ко вторым в зависимости от материнской рудной породы могут быть отнесены: пироп, хромшпинелиды, хромсодержащий диопсид – спутники алмаза; рутил – полиметаллические руды; оливин, пироксены – ультраосновные интрузивы; монацит, ксенотим, алланит, турмалин – пегматитовые тела; андалузит, силлиманит, кордиерит – метаморфические комплексы.

3) Рудные валуны и обломки в ледниковых, речных и других типах четвертичных отложений служат хорошими поисковыми указателями. По рудным валунам можно судить о составе тел полезных ископаемых и вероятном расстоянии до их коренных залежей. Расстояние может быть определено приблизительно по степени окатанности и отчасти размерам обломков (Рис. 2). Следует отметить, что на характер окатанности влияет большой набор физико-химических факторов среды, в которой перемещается обломок.

4) Вокруг рудных тел вмещающие их породы обычно содержат повышенное против нормального количество полезных компонентов, входящих в состав руд. Площади с таким повышенным содержанием металлов, окаймляющие рудные тела, называются ореолами рассеяния.

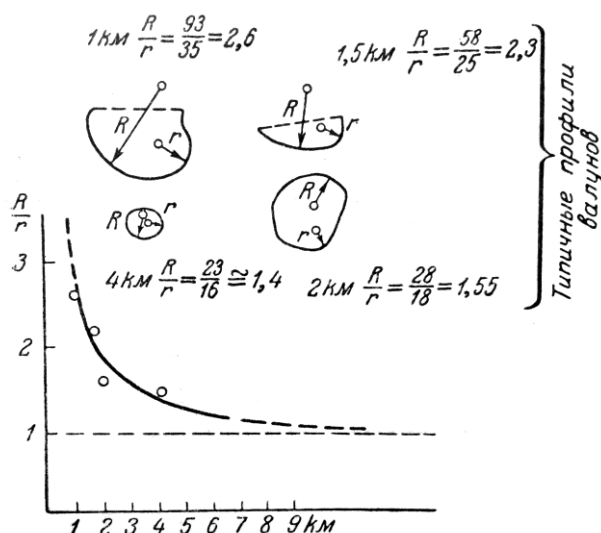


Рис. 2 Кривая зависимости между коэффициентом кривизны рудных валунов и расстоянием до коренной рудной залежи по [1]. R – радиус максимальной кривизны участка поверхности валуна; r- радиус минимальной кривизны участка поверхности валуна. Коэффициент окатанности представляет отношение R/r.

Ореолы рассеяния делятся на первичные и вторичные. Первичные образуются при формировании месторождений и представляют мелкую, спорадическую вкрапленность, рассеянную во вмещающих породах по периферии рудных тел. Такие ореолы наиболее характерны для гидротермальных месторождений, где они часто образуют мощные (до 100 м) зоны со стороны висячего бока кверху от рудных тел [1, 2, 3].

Вторичные ореолы рассеяния образуются при окислении и разрушении верхних частей рудных тел в приповерхностных зонах, в связи с разносом в этих условиях рудного материала. Вторичные ореолы рассеяния полностью связаны с четвертичными породами различного генезиса перекрывающими и окаймляющими рудные тела. Размеры и форма вторичных ореолов бывает различна и зависит в первую очередь от особенностей коренных источников, глубины денудации, мощности покровных отложений, рельефа местности [1, 2, 3].

5) В связи с особыми качествами и солевым режимом почв над рудными телами в ряде мест отмечается изменение состава растительного мира на участках месторождений. Изменения в растениях на площадях месторождений могут происходить в трех направлениях:

а) развитие определенных видов растений (осина – месторождения золота; галмейная флора – месторождения цинка);

б) сокращение и исчезновение определенных видов растений (гибель растений на мышьяковистых почвах, болезни связанные с повышенным содержанием марганца и меди);

в) накопление металлов в организмах растений, произрастающих на почвах месторождений. Повышенная концентрация металлов в растениях особенно отчетливо выявляется по анализу золы после их сжигания (Рис. 3).

6) К народным поисковым признакам относятся: старинные горные выработки и отвалы горных работ; остатки древних обогатительных установок, шлаки; археологические и исторические сведения; названия мест.

Древними выработками с большим размахом затронуты рудные месторождения, из которых получались металлы, давно вошедшие в обиход человечества, такие как железо, свинец, медь, золото, олово, серебро, ртуть. Особенности подавляющего большинства древних выработок являются их неправильные очертания, отсутствие строгой системы отработки залежей (Рис. 4).

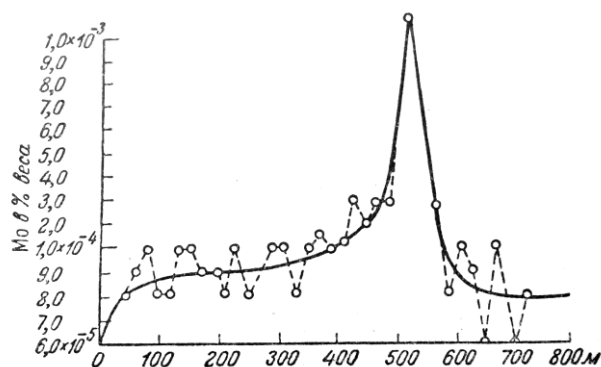


Рис. 3 Кривая содержания молибдена в растениях, собранных по профилю вкост простирания находящейся на глубине молибденовой жилы по [1]

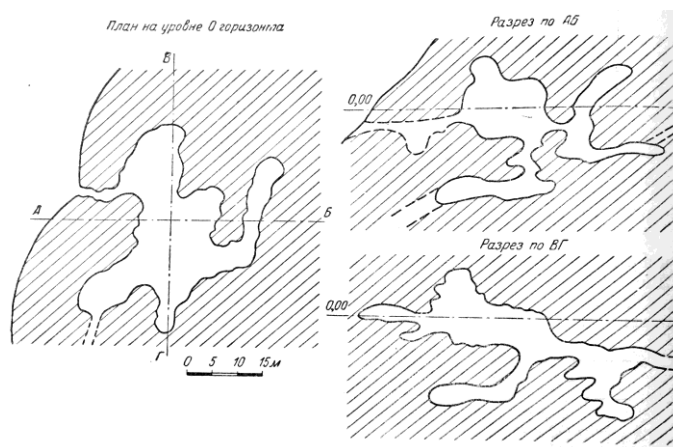


Рис. 4 Древняя выработка на медном месторождении, имеющая форму камеры неправильных очертаний по [1]

1.2 Поиски месторождений полезных ископаемых

Поисковые работы основаны на установлении и прослеживании различных рудных ореолов, образующихся по периферии и в стороне от коренных залежей, сильно расширяющих площадь, которую можно фиксировать, с последующим ее детальным обследованием для обнаружения самих залежей [1]. Поиски месторождений могут проводиться как с поверхности, так и на глубине для погребенных и нескрытых эрозией рудных тел.

В практике **поверхностных поисковых работ** наиболее часто используются следующие методы:

- 1) *поиски по рудным валунам;*
- 2) *поиски по шихам;*
- 3) *геохимическая съемка.*

1) Рудные валуны отрываются от верхних, разрушающихся частей рудных залежей и могут быть перемещены в сторону от коренных тел движением ледников и сползанием делювия. Встреча таких валунов при геологических исследованиях и прослеживание в направлении, обратном их перемещению, может привести к открытию месторождений.

Ледниковый валунный способ поисков применяется на площадях четвертичного оледенения; он сводится к фиксации рудных валунов в ледниковых отложениях, выявлению закономерности их распространения (определение ледникового веера) и установлению места коренных залежей (Рис.5).

Ореолы рудных валунов делювиального генезиса по форме различны. Среди них выделяют четыре основных вида форм: а) широкие трапецевидные; б) сходящиеся кверху в форме треугольника; в) линейно вытянутые; г) прерывистые.

Расширяющиеся книзу трапецевидные шлейфы рудных валунов свойственны крупным рудным телам, располагающимся по ровному и относительно пологому склону и залегающим в верхней части ореола рудных валунов (Рис. 6).

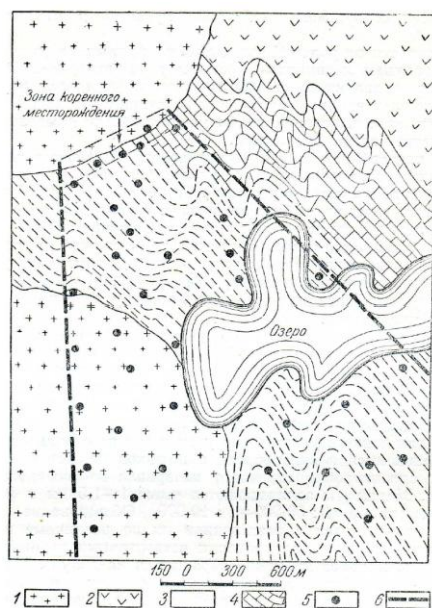


Рис. 5 Ледниковый веер рудных валунов по [1]. 1- граниты; 2- диабазы; 3- сланцы; 4- доломиты; 5- рудные валуны; 6- границы рудного веера

Сходящиеся кверху в форме треугольника рудные осыпи характерны для небольших изометричных в плане рудных залежей или линейных тел вытянутых вниз по склону (Рис. 7).

Линейно вытянутые рудные осыпи встречаются по крутым, хорошо расчлененным склонам оврагов, в верхних частях которых расположены коренные породы (Рис. 8).

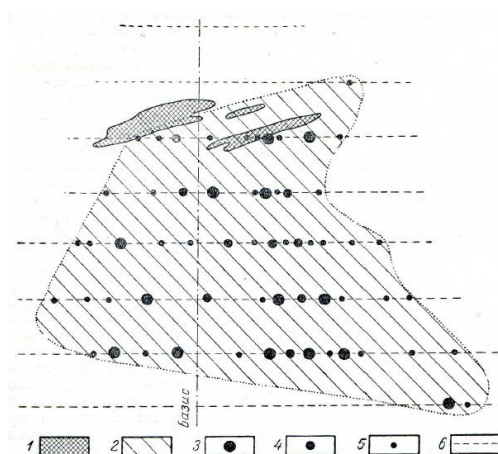


Рис. 6 Ореол рудных валунов трапецевидной формы по [1]. 1 – проекция рудных тел; 2- площадь ореола рудных валунов; 3- рудные валуны диаметром более 30 см; 4- рудные валуны диаметром 10-30 см; 5- рудные валуны диаметром менее 10 см; 6- линии съемки.

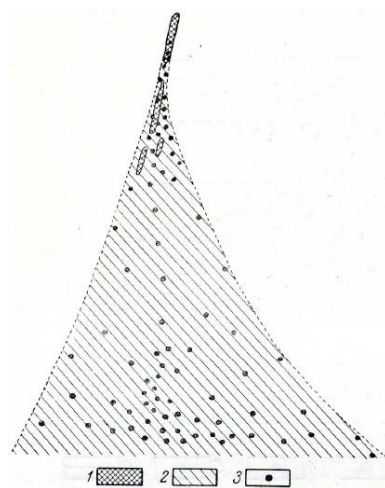


Рис. 7 Ореол рудных валунов треугольной формы по [1]. 1- проекция рудных тел; 2- площадь ореола валунов; 3- рудные валуны.

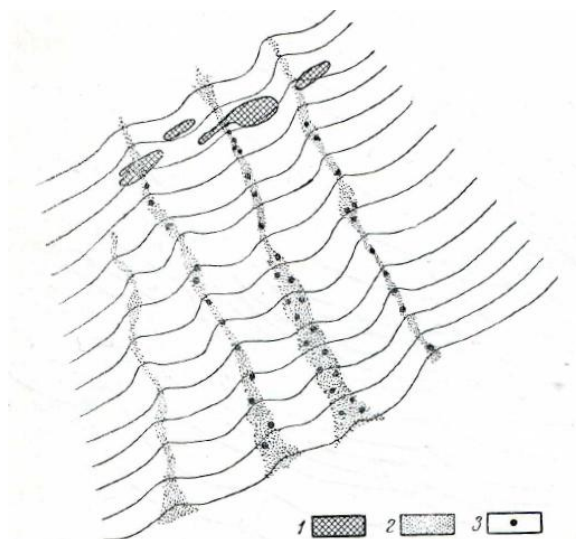


Рис. 8 Линейно вытянутый ореол рудных валунов по [1]. 1- рудные тела; 2-осыпи; 3-рудные валуны.

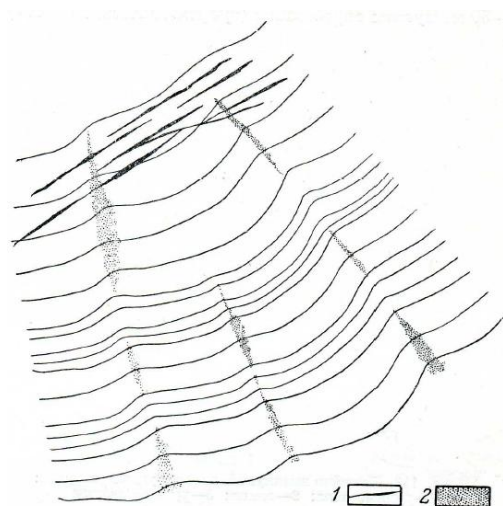


Рис. 9 Прерывистый ореол рудных валунов по [1]. 1- рудные жилы; 2- рудная осыпь.

Прерывистые делювиальные рудные осыпи создаются на сильно расчлененных и крутых склонах. Здесь обломочный рудный материал, скатываясь вниз, обычно вдоль отдельных

понижений, пролетает крутые участки склона, частично задерживаясь в более пологих интервалах (Рис. 9).

В целом поиск по рудным валунам предполагает прохождение маршрутов вкрест простираения обломочного веера и вверх по склонам, с составлением схемы рудных обломков для установления коренного источника [1, 2, 3].

2) Поиски по шлихам осуществляются при систематическом шлиховом опробовании рыхлых, главным образом, речных отложений, изучении минералогического состава шлихов, определении условий распределения и концентрации полезных минералов шлиха в районе поисков для открытия россыпных и коренных месторождений этих минералов. Шлиховой поиск осуществляется в несколько стадий: сбор шлихов, изучение шлихов, составление шлиховых карт и их интерпретация.

Отбор шлихового материала целесообразно проводить в нижних частях крутых намывных берегов (вблизи плотика), а также на интервалах замедления или завихрения течения – косы, перекаты, запруды и т.д. Опробованию могут также подвергаться бровки речных террас и долины рек.

Шлихование осуществляется при помощи специального оборудования – лотка, азиатского ковша, вашгерда, рокера, бутары.

Шлиховые пробы отбираются более или менее равномерно по речной сети с опробованием, как главных артерий, так и всех притоков. При этом особенно тщательно опробуются участки, расположенные непосредственно ниже притоков, так как в этих местах наиболее легко зафиксировать материал, выносимый притоком, выделить его среди материала, переносимого рекой, и в случае, если он представлен значительными концентрациями минералов полезных ископаемых, направить первоочередные исследования вдоль этого притока. Для этого целесообразно непосредственно ниже притока, а также в устье его, отбирать группы проб от 3 до 6 штук.

Шлиховые карты составляются геологами на основании данных минералогического анализа шлихов. Выделяют три наиболее распространенных вида шлиховых карт: точечная, кружковая, ленточная.

Точечная карта содержит места отбора проб по гидросети и ценные минералы (либо минералы-спутники) в пробах (Рис. 10). Это наиболее простой и в тоже время наименее информативный способ отражения данных шлихового опробования.

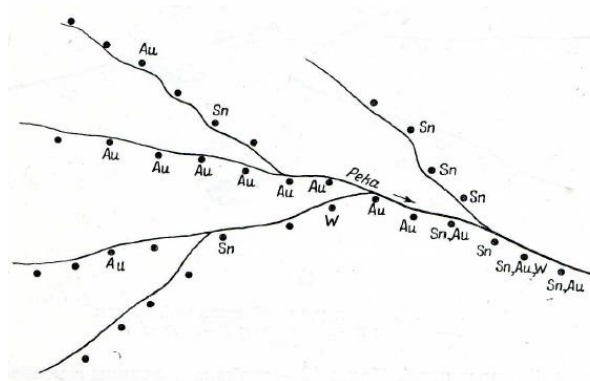


Рис. 10 Точечная шлиховая карта по [1]

Кружковая шлиховая карта отражает не только место отбора и минералогию пробы, но и дает характеристику объема отобранной пробы (Рис. 11).

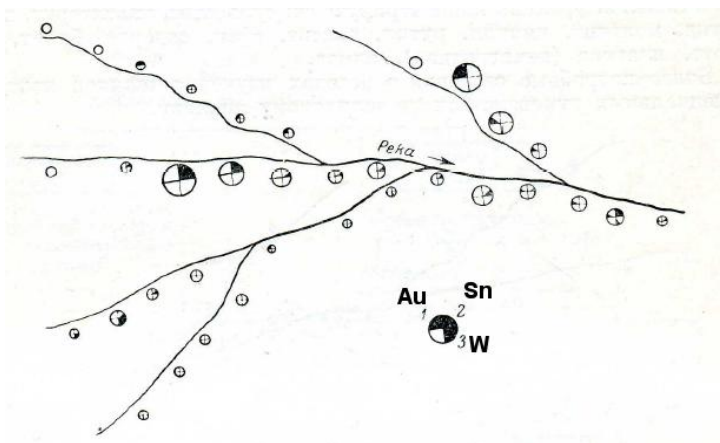


Рис. 11 Кружковая шлиховая карта по [1]

Логическим продолжением кружковой карты является ленточная карта, в которой наличие ценных минералов в шлихе отмечается полосками различной ширины, пропорциональной их количеству (Рис. 12).

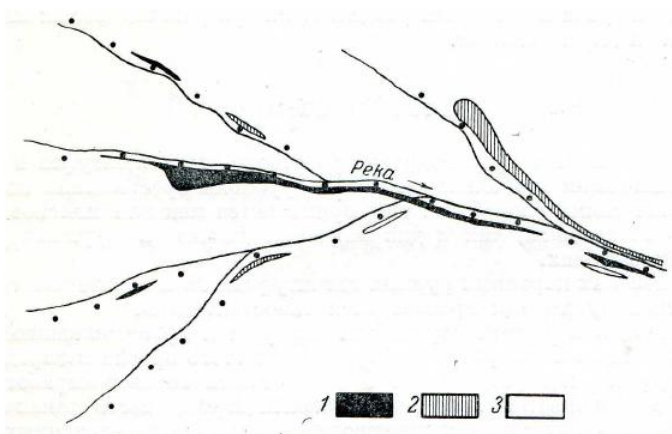


Рис. 12 Ленточная шлиховая карта по [1]. 1- золото; 2- касситерит; 3- шеелит

По шлиховому опробованию гидросети редко удастся непосредственно обнаружить коренные месторождения. Однако шлиховые карты помогают сузить поисковые работы и выделить перспективные территории для обнаружения источников сноса.

3) Геохимическая съемка проводится по механическому ореолу рассеяния рудного материала в четвертичных (часто делювиально-элювиальных) отложениях. Она осуществляется отбором рыхлых проб из закопшек, траншей (реже канав и шурфов) промывкой и анализом этих проб с оконтуриванием рудоностного ореола (Рис. 13).

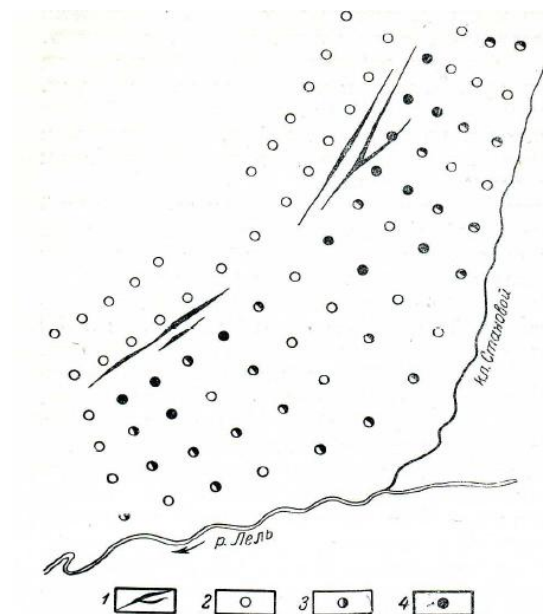


Рис. 13 Ореол рассеяния касситерита по данным геохимической съемки по [1]. 1- рудные жилы; 2- касситерит в пробе отсутствует; 3- единичные знаки касситерита; 4- весовое количество касситерита

Обычно геохимическое опробование проводится по определенной поисковой сети, зависящей от масштаба работ и задач съемки [1, 2, 3].

По результатам анализов проб составляются графики содержания металлов по профилям и карты площадей разной концентрации металла, по которым намечаются аномальные участки с повышенным содержанием металла (Рис. 14).

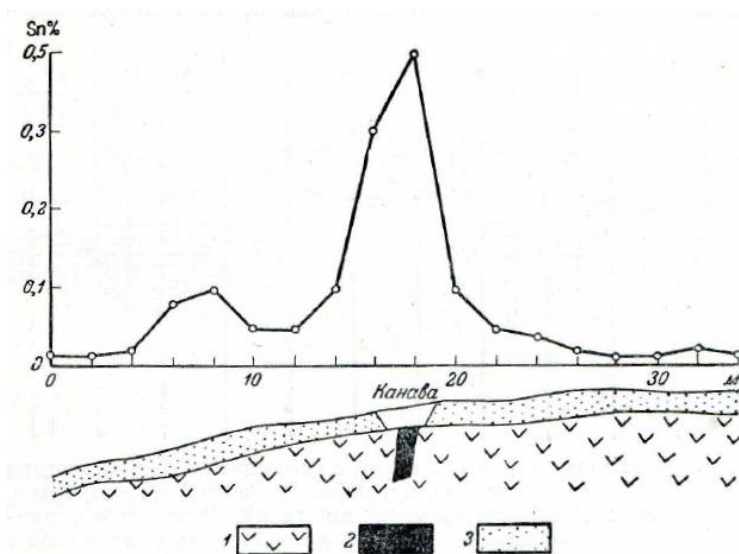


Рис. 14 Геохимический профиль поперек оловянной жилы по [1]. 1- вмещающие породы; 2- рудная жила с касситеритом; 3- наносы

Не вскрытые и перекрытые рудные тела могут быть обнаружены только на основе комплексных геолого-геофизических работ включающих в себя: магниторазведку, гравиразведку, сейсмо- и электроразведку, разбуривание выделенных геофизическими методами перспективных структур и их проходку поисково-разведочными горными выработками.

В случаях, когда поиски осуществляются на площадях прилегающих к известным рудным залежам, процесс упрощается, так как возможен переход от известному к неизвестному.

В самом деле, для многих месторождений их площадь не ограничивается территорией, на которой известны выходящие на поверхность земли рудные тела, а распространяются дальше туда, где могут быть не выходящие на поверхность рудные залежи, размеры которых нередко значительно превышают величину выходящих на поверхность рудных тел (Рис. 15).

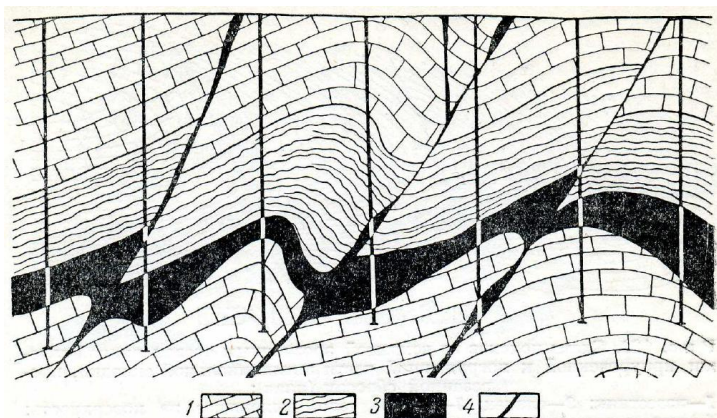


Рис. 15 Схема открытия поисковым бурением межформационной рудной залежи по мелким рудным выходам на поверхность (разрез) по [1]. 1- известняк; 2- сланцы; 3- руда; 4- тектонические трещины

Поиски не выходящих на поверхность месторождений требуют очень внимательного изучения геологического строения района, вдумчивого отношения к выбору участков, веры в возможности открытия месторождений, основанной на знании условий их образования, выдержки и настойчивости в производстве работ.

Литература

1. Смирнов В.И. Геологические основы поисков и разведки рудных месторождений – М.: Госгеолтехиздат, 1954.– 546 с.
2. Милютин А.Г. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых. – Учебник для вузов. – М.:Недра, 1989.
3. Аристов В.В. Поиски месторождений твердых полезных ископаемых. – М.: Недра, 1975. – 253 с.

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект выполняется по материалам производственной практики или с использованием геологических материалов кафедры Прикладной геологии, технологии поисков и разведки МПИ СОФ МГРИ РГГУ. При выборе темы курсового проекта необходимо оценить возможность продолжения исследований с целью подготовки выпускной квалификационной работы.

Курсовой проект должен быть посвящен методике проведения поисковых работ на выбранном участке недр. В структуре курсового проекта, помимо общегеологической и расчетной части, необходимо наличие графического приложения (план проведения поисковых работ). Ниже приведено ориентировочное содержание и порядок выполнения курсового проекта.

В случае, если студент проходил производственную практику в организации, выполняющей региональные геолого – съёмочные, геолого-геофизические, геофизические и геохимические работы, в том числе и геологическое доизучение ранее заснятых площадей масштабов 1: 200 000 - 1: 50 000 в конкретном рудном районе, и, в результате проведённых работ, был выявлен участок, перспективный на выявление месторождений полезных ископаемых, например, меди, то курсовой проект может быть посвящена методике поисков месторождений меди на этом участке.

Введение

Административное и географическое положение участка, его границы и площадь. Краткие сведения о климате, орогидрографии и экономической освоенности района поисковых работ.

1. Геологическое строение района работ

Приводятся краткие сведения об изученности и геологическом строении района. Позиция поискового участка в общей геологической структуре района. Краткие сведения о закономерностях размещения в районе месторождений и проявлений всех видов минерального сырья.

2. Геологическое строение участка поисков

Приводится геологическое строение участка. При этом особое внимание уделяется характеристике основных предпосылок поисков месторождений меди в данном регионе (стратиграфических, фациально-литологических, структурных, магматических, геохимических, гидрогеологических, геофизических и геоморфологических). Необходимо также дать характеристику прямых и косвенных поисковых признаков оруденения (выходы полезного ископаемого, если они имеются, ореолы и потоки рассеяния меди, изменения вмещающих пород, геофизические аномалии и жильные минералы, сопутствующие оруденению).

3. Методика проведения поисковых работ

Основываясь на выявленных признаках оруденения, студент выбирает необходимый рациональный комплекс поисковых работ. Описывается методика проведения поисковых работ на медь, где особое внимание уделяется комплексированию методов поисков и последовательности их проведения.

Заключение

Приводятся ожидаемые результаты поисковых работ. Студент делает вывод об ожидаемых прогнозных ресурсах, их категорийности и вероятном количестве. На основе районных браковочных кондиций оценивается промышленная значимость прогнозных ресурсов и целесообразность проведения дальнейших работ.

Литература

Приводится список используемой в проекте литературы.

Примерный план написания курсовой работы

	количество страниц
Введение	1,0 (сопровождается обзорной схемой)
1. Геологическое строение района работ	
1.1. Стратиграфия	1,5 – 2,0
1.2. Интрузивные образования	1,5 – 2,0
1.3. Тектоника	1,5 – 2,0
1.4. Полезные ископаемые	1,0 – 1,5
2. Геологическое строение участка поисковых работ	
2.1. Предпосылки оруденения	
2.1.1. Стратиграфические предпосылки оруденения . . .	1,0
2.1.2. Магматические предпосылки оруденения	1,0
2.1.3. Структурные предпосылки оруденения	1,0
2.1.4. Геофизические предпосылки оруденения . .	1,0 – 2,0
2.1.5. Геохимические предпосылки оруденения . .	1,0 – 2,0
2.1.6. Геоморфологические предпосылки оруденения (только для россыпных месторождений и месторождений коры выветривания)	0,5 – 1,0
2.1.7. Фациально-литологические предпосылки оруденения (только для осадочных месторождений)	1,0 – 2,0
2.2. Поисковые признаки оруденения	
2.2.1. Выходы полезных ископаемых (если они имеются)	0,5 – 1,0
2.2.2. Ореолы и потоки рассеяния (сопутствующие оруденению)	3,0 – 4,0
2.2.3. Околорудные изменения вмещающих пород . . .	1,0 – 2,0
В случае, если участок перспективен на обнаружение россыпного оруденения, то вместо околорудных изменений вмещающих пород пишется: «Минералогические признаки оруденения. В отдельных случаях, если это необходимо для обоснования методики работ, описываются: гидрогеологические и гидрогеохимические поисковые признаки.	
3. Методика проведения поисковых работ	
3.1. Дистанционные методы	0,5 – 1,0
3.2. Топографо-геодезические работы	0,5
3.3. Геологическая съёмка (геологические маршруты) . .	1,0 – 1,5
3.4. Геохимические работы	
3.4.1. Литохимические работы по изучению вторичных ореолов рассеяния	2,0
3.4.2. Литохимические работы по изучению первичных ореолов рассеяния	2,0

При необходимости могут быть запроектированы шлиховая съёмка, гидрогеохимическая съёмка,

биогеохимические методы поисков и т.д.

3.5. Наземные геофизические работы	3,0
3.6. Горнопроходческие работы	2,0
3.7. Буровые работы	1,0
3.7.1. Геофизические исследования в скважинах	1,0
Заключение	0,5 –1,0

Графические материалы: обзорная схема (в тексте); геологическая карта участка поисковых работ (масштаб 1:50 000 – 1: 1 000) с вынесенными на нее проектными поисковыми профилями; геологический проектный разрез; схемы и карты поисковых работ.

Требования к оформлению курсового проекта (титульного листа, содержания, графических материалов и приложений, списка литературы) по ГОСТу и правилам принятым СОФ МГРИ РГГУ.

3. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. Агейкин А.С., Байрон И.Ю., Беккер А.Г. и др. Методическое руководство по разведке россыпей золота и олова.– Магадан: Магаданское книжное изд-во, 1982. – 218 с.
2. Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых.– М.: Недра, 1975.
3. Аристов В.В. Поиски месторождений твердых полезных ископаемых. – М.: Недра, 1975. – 253 с.
4. Барсуков В.Л., Григорян С.В., Овчинников Л.Н. Геохимические методы поисков рудных

месторождений. – М.: Наука, 1981. – 318 с.

5. Беккер А.Г., Беккер Л.К., Дешевых А.П. и др. Методические указания по подсчету запасов золота и олова в россыпях. – Магадан: Магаданское книжное изд-во, 1979. – 144 с.

6. Беус А.А., Григорян С.В. Геохимические методы поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых. – М.: Недра, 1975.

7. Бирюков В.И., Куличихин С.Н., Трофимов Н.Н. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1987. – 415 с.

8. Борзунов В.М. Поиски и разведка месторождений нерудного металлургического сырья. – М.: Недра, 1980. – 303 с.

9. Борзунов В.М. Разведка и промышленная оценка месторождений нерудных полезных ископаемых. – М.: Недра, 1982. – 310 с.

10. Борзунов В.М., Гроховский Л.М. Поиски и разведка минерального сырья для химической промышленности. – М.: Недра, 1978. – 264 с.

11. Боярко Г.Ю. Экономика минерального сырья. – Томск: Изд-во «Аудит-Информ», 2000. – 365 с.

12. Бровин К.Г., Грабовников В.А., Шумилин М.В., Язиков В.Г. Прогноз, поиски, разведка и промышленная оценка месторождений урана для отработки подземным выщелачиванием. – Алматы: Гылым, 1997. – 384 с.

13. Брукс Р.Р. Биологические методы поисков полезных ископаемых: Пер. с англ. – М.: Недра, 1986. – 311 с.

14. Будилин Ю.С. и др. Методика разведки россыпей золота и платиноидов / Под ред. И.Б.Флерова и В.И.Куторгина. – М.: ЦНИГРИ, 1992. – 285 с.

15. Быбочкин А.М. и др. Комплексная геолого-экономическая оценка рудных месторождений. – М.: Недра, 1990. – 326 с.

16. Быховский Л.З., Гурвич С.И., Патык-Кара Н.Г., Флеров И.Б. Геологические критерии поисков россыпей. – М.: Недра, 1981. – 253 с.

17. Волков В.Н. Основы геологии горючих ископаемых: Учебное пособие. – СПб: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1993. – 235 с.

18. Вольфрамовые месторождения, критерии их поисков и оценки / Под ред. Ф.Р. Апелъна. – М.: Недра, 1980. – 225 с.

19. Геология месторождений апатита, методика их прогнозирования и поисков / Под ред. А.С.Зверева и Р.М.Файзуллина. – М.: Недра, 1980. – 267 с.

20. Геология месторождений фосфоритов, методика их прогнозирования и поисков / Под ред. А.С.Зверева и А.С.Михайлова. – М.: Недра, 1980. – 280 с.

21. Геофизические методы разведки рудных месторождений / В.В.Бродовой, В.Д.Борцов, Л.Е.Подгорная и др. Под ред. В.В.Бродового. – М.: Недра, 1990. – 296 с.

22. Григорян С.В. Первичные геохимические ореолы при поисках и разведке месторождений. – М.: Недра, 1987. – 408 с.

23. Григорян С.В., Морозов В.И. Вторичные литохимические ореолы при поисках скрытого оруденения. – М.: Наука, 1984.

24. Дроздов В.П., Комов И.Л., Воробьев Е.И. Поиски и разведка месторождений пьезооптического и камнецветного сырья. – М.: Недра, 1986. – 224 с.

25. Евзикова Н.З. Поисковая кристалломорфология. – М.: Недра, 1984. – 143 с.

26. Еремин И.В., Броновец Т.М. Марочный состав углей и их рациональное использование: Справочник. – М.: Недра, 1994. – 254 с.

27. Знаменский В.В. Общий курс полевой геофизики. – М.: Недра, 1989. – 520 с.

28. Иванов В.Н., Кувшинов В.П., Батрак В.И. и др. Методика разведки золоторудных месторождений / Под ред. Г.П.Воларовича и В.Н.Иванова. – М.: ЦНИГРИ, 1991. – 344 с.

29. Каждан А.Б. Разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1977. – 328 с.

30. Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Теоретические основы. – М.: Недра, 1984.

31. Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Производство

геологоразведочных работ. – М.: Недра, 1985. – 288 с.

32. Каждан А.Б., Кобахидзе Л.П. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1983. – 205 с.

33. Каждан А.Б., Соловьев Н.Н. Поиски и разведка месторождений редких и радиоактивных металлов: Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1982. – 280 с.

34. Карасик М.А., Кирикилица С.И., Герасимова Л.И. Атмогеохимические методы поисков рудных месторождений. – М.: Недра, 1986. – 247 с.

35. Киевленко Е.А. Поиски и оценка месторождений драгоценных и поделочных камней. – М.: Недра, 1980. – 167 с.

36. Клер В.Р. Изучение и геолого-экономическая оценка качества углей при геологоразведочных работах. – М.: Недра, 1975. – 320 с.

37. Клер В.Р. Изучение сопутствующих полезных ископаемых при разведке угольных месторождений. – М.: Недра, 1979. – 272 с.

38. Климентов П.П., Кононов В.М. Методика гидрогеологических исследований. – М.: Высшая школа, 1989.

39. Ковалевский А.Л. Биогеохимические поиски рудных месторождений: Изд. 2-е. – М.: Недра, 1984. – 172 с.

40. Коган И.Д. Подсчет запасов и геологопромышленная оценка рудных месторождений. – М.: Недра, 1974. – 304 с.

41. Колотов Б.А., Крайнов С.Р., Рубейкин В.З. и др. Основы гидрогеохимических поисков рудных месторождений. – М.: Недра, 1983.

42. Коробейников А.Ф. Прогнозирование месторождений полезных ископаемых. – Томск: Изд-во ТПИ, 1988. – 98 с.

43. Коробейников А.Ф. Моделирование рудоносных площадей и месторождений полезных ископаемых. – Томск: Изд-во ТПИ, 1991. – 104 с.

44. Коробейников А.Ф., Кузубный В.С. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. – Томск: ИПФ ТПУ, 1998. – 309 с.

45. Красильщиков Я.С. Основы геологии, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1987. – 236 с.

46. Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Госгеолтехиздат. – Т.1. – 1960. – 310 с. – Т.2. – 1961. – 305 с.

47. Крейтер В.М. и др. Теоретические основы поисков и разведки твердых полезных ископаемых: Т.1. Поиски. – М.: Недра, 1968. – 432 с.

48. Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1969. – 384 с.

49. Кривцов А.И., Самонов И.З., Филатов Е.И. и др. Справочник по поискам и разведке месторождений цветных металлов. – М.: Недра, 1985. – 324 с.

50. Кувшинов В.П. и др. Опробование руд коренных месторождений золота. – М.: ЦНИГРИ, 1992.

51. Литвиненко О.К. Геологическая интерпретация геофизических данных: Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1983. – 208 с.

52. Матвеев А.К. Геология угольных месторождений СССР. – М.: Госгортехиздат, 1960. – 496 с.

53. Методика разведки золоторудных месторождений / Под ред. Г.П.Воларовича и В.Н.Иванова. – М.: Недра, 1986. – 384 с.

54. Методика прогноза и поисков месторождений цветных металлов / Под ред. А.И. Кривцова. – М.: ЦНИГРИ, 1987. – 257 с.

55. Методические указания по разведке и геологопромышленной оценке месторождений золота / Под ред. Г.П.Воларовича. – М.: ЦНИГРИ, 1974.

56. Методы поисков и разведки полезных ископаемых / Под ред. Г.Д.Ажгирея и др. – М.: Госгеолтехиздат, 1954. – 464 с.

57. Методы разведки и подсчета запасов россыпных месторождений полезных ископаемых //

Труды ЦНИГРИ. – Вып. 65. – М.: Недра, 1965.

58. Миронов К.В. Разведка и геологопромышленная оценка угольных месторождений. – М.: Недра, 1977.

59. Миронов К.В. Справочник геолога-угольщика. – М.: Недра, 1991. – 363 с.

60. Озол А.А., Михайлов А.С., Тихвинский И.Н. и др. Прогнозирование и поиски месторождений горно-химического сырья. М.: Недра, 1990. 223 с.

61. Погребницкий Е.О., Парадеев С.В. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1977. – 405 с.

62. Поиски, разведка и оценка месторождений молибдена /Под ред. В.Т. Покалова, Н.А. Хрущева, А.И. Макарова и др. – М.: Недра, 1984. – 199 с.

63. Романович И.Ф. Месторождения неметаллических полезных ископаемых. – М.: Недра, 1986. – 366 с.

64. Рудные месторождения СССР. В 3-х т. Под ред. акад. В.И.Смирнова. Изд. 2-е. – М.: Недра, 1978.

65. Сафонов Н.И. Основы геохимических методов поисков рудных месторождений. – М.: Недра, 1971. – 216 с.

66. Сборник руководящих материалов по геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых. – М.:ГКЗ СССР. – Т.1. 1985. – 576 с. – Т.2. 1986. – 530 с. – Т.3. 1986. – 187 с.

67. Сечевица А.М. Геологопромышленная оценка попутных полезных ископаемых в комплексных рудных месторождениях. М.:– Недра, 1987. – 128 с.

68. Сидорков Е.А., Кушнарев П.И. Поиски и разведка драгоценных и поделочных камней: Учебное пособие. – М.:МГРИ, 1987.

69. Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых: Изд. 4-е. – М.: Недра, 1982.

70. Смирнов В.И., Прокофьев А.П. Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых. – М.: Госгеолтехиздат, 1960.– 672 с.

71. Соловов А.П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1985. – 294 с.

72. Суражский Д.Я. Методы поисков и разведки месторождений урана. – М.: Атомиздат, 1960. – 240 с.

73. Тархов А.Г., Бондаренко В.М., Никитин А.А. Принципы комплексирования в разведочной геофизике. – М.: Недра, 1977. – 211 с.

74. Ткачев Ю.А., Шеин А.А. Обработка проб полезных ископаемых. – М.:Недра, 1987. – 190 с.

75. Учитель М.С. Разведка россыпей. – Иркутск: Изд-во Иркутского ун-та, 1987. – 246 с.

76. Харченков А.Г. Принципы и методы прогнозирования минеральных ресурсов. – М.: Недра, 1987. – 230 с.

77. Ценные и токсичные элементы в товарных углях России: Справочник. – М.: Недра, 1996. – 238 с.

78. Четвериков Л.И. Методологические основы опробования пород и руд. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1980.

79. Четвериков Л.И. Теоретические основы разведки недр. – М.: Недра, 1984. – 156 с.