



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»

Инженерная школа
Направление подготовки: 05.03.01 – «Геология»
Кафедра геологии, геофизики и геоэкологии

БАБЕНКО ВЛАДИСЛАВ ДМИТРИЕВИЧ

**Геологическое строение Шумшу-Парамуширского рудного района и
геохимические особенности распределения Au-Ag минерализации
(Сахалинская обл.)**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по образовательной программе подготовки бакалавров по направлению
05.03.01 «Геология»

г. Владивосток
2018

i

1

1

Автор работы В.Д.Бабенко

_____ подпись
« 27 » 06 2018 г.

Консультант по геологической части

Е.В. Оверов
(подпись) (ФИО)

« 27 » 06 2018 г.

Руководитель ВКР Процесс, К.Т.М.Н.
(должность, ученая степень)
Кельменко Р.А.
(подпись) (ФИО)

« _____ » _____ 2018 г.

Нормоконтроль А.В. Зиньков Зиньков А.В.

« 27 » 06 2018 г.

Защищена в ГАК с оценкой отлично

Секретарь Н.А.Нагорнова

«Допустить к защите»

Зав. кафедрой геологии, геофизики и геоэкологии

А.В. Зиньков профессор к.г.-м.н. А.В.Зиньков

« 27 » 06 2018 г.

« 28 » июня 2018 г.

Сведений содержащих
гос. тайну нет
Эксперт по направлению Геология
А.В. Зиньков

УТВЕРЖДАЮ
Директор Инженерной школы

_____ / _____ /
Подпись Ф.И.О.
« _____ » _____ 201 г.

В материалах данной выпускной квалификационной работы не
содержатся сведения, составляющие государственную тайну,
и сведения, подлежащие экспортному контролю.

Уполномоченный по экспортному контролю

Зиньков А.В. / А.В. Зиньков / « 20 » 07 2018 г.
Ф.И.О. Подпись

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу студента **Бабенко Владислава Дмитриевича** на тему: «**Геологическое строение Шумшу-Парамуширского рудного района и геохимические особенности распределения Au-Ag минерализации (Сахалинская обл.)**»

Основой для написания выпускной квалификационной работы послужили материалы поисково-оценочных работ на золото и серебро, а также попутных компонентов, проводимых Сахалинской геологоразведочной экспедицией в 1969-1986 гг с добавлением данных 2014-2016 гг., а также материалы, собранные автором во время прохождения преддипломной практики. Работа соответствует выданному заданию.

В настоящей работе автор обстоятельно и достаточно полно изложил геологическое строение района и привел все необходимые материалы по стратиграфии, магматизму и тектонике исследуемого района.

Целью специальной части является выявление геохимических особенностей распределения Au-Ag минерализации Шумшу-Парамуширского рудного района, в которой автор изучает морфологию рудных тел, мощности зон минерализации, содержания золота и серебра, и попутных компонентов, а также особенности локализации золото-серебряной минерализации. Им делается вывод о наиболее перспективных потенциально рудных узлах для обнаружения промышленных скоплений руд золото-серебряной формации, а также связи золото-серебряной минерализации с сульфидной. Анализ распределения Ag-Au минерализация в Шумшу-Парамуширском рудном районе показал, что минерализация в основном связана к гидротермально-измененными породами и наибольшие их содержания характерны для адуляр-серецитовых кварцитов.

В процессе написания работы автор показал достаточный уровень подготовки и способность применения полученных знаний для решения конкретных задач.

Процент оригинальности ВКР на основании проверки на антиплагиат составляет 81 %.

Сведения, содержащие государственную тайну, отсутствуют.

Выпускная квалификационная работа написан грамотно и заслуживает отличной оценки, а его автор – **Бабенко Владислав Дмитриевич** – присвоения квалификации бакалавр.

Руководитель ДП, к.г.-м.н.,

доцент каф. геологии, геофизики и геоэкологии



Р.А. Кемкина

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»

Инженерная школа
Кафедра геологии, геофизики и геоэкологии

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель ОП, к.г.-м.н., профессор

Зиньков А.В.

« ___ » июня 2018 г.

Заведующий кафедрой, к.г.-м.н., профессор

Зиньков А.В.

« ___ » июня 2018 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

Студенту (ке) Бабенко Владиславу Дмитриевичу Группа Б3401
(Фамилия, Имя, Отчество) (номер группы)

1. Наименование темы Геологическое строение Шумшу-Парамуширского рудного района и геохимические особенности распределения Au-Ag минерализации (Сахалинская обл.)

2. Основания для разработки материалы производственной практики

3. Источники разработки Территориальные геологические фонды, отчеты и проекты производственных организаций, библиотечный фонд ДВФУ

4. Технические требования (параметры) Привести детальную геологическую характеристику строения Шумшу-Парамуширского рудного района, включая: геологическую изученность, стратиграфию, магматизм, тектонику, полезные ископаемые и историю развития Шумшу-Парамуширского рудного района.

5. Дополнительные требования Разработать специальный вопрос о геохимических особенностях распределения Au-Ag минерализации в Шумшу-Парамуширском рудном районе

6. Перечень разработанных вопросов экономико-географическое положение района, история геологических исследований. стратиграфия, магматизм, тектоника, минералогия (металлогения района), характеристика участков Au-Ag минерализации, характеристика гидротермально-измененных пород.

7. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных плакатов) _____

Геологическая карта Парамуширской площади

Смеха минерагенического районирования и прогноза полезных ископаемых Шумшу-Парамуширского рудного района

Карта районирования Северо-Курильской площади по условиям применения геохимических методов

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов дипломного проекта (работы)	Примечание
1	Специальная часть «Геохимические особенности распространения Au-Ag минерализации»	14.05.2018 - 26.05.2018 г.	
2	Общая часть: Экономико-географическое положение района	28.05.2018 – 30.05.2018 г.	
3	История геологических исследований	30.05.2018 – 2.06.2018 г.	
4	Геологическая часть: стратиграфия, магматизм	2.06.2018 – 5.06.2018 г.	
5	Тектоника, минерагения (металлогения) района	5.06.2018 – 7.06.2018 г.	
6	Геологическая карта Парамуширской площади	7.06.2018 – 9.06.2018 г.	

Дата выдачи задания 14.05.2018 г.

Срок представления к защите 28.06.2018 г.

Руководитель ВКР _____

(подпись)

Кемкина Р.А.

(ФИО)

Студент _____

(подпись)

Бабенко В.Д.

(ФИО)

Реферат

Парамуширская площадь относится к Шумшу – Парамуширскому потенциальному золоторудному району, расположенному в Северо-Курильском районе Сахалинской области.

В выпускной квалификационной работе изложены материалы по геологическому строению Шумшу-Парамуширского рудного района и геохимическим особенностям распределения золото-серебряной минерализации.

В настоящее время Шумшу-Парамуширский рудный район не доизучен и окончательно не оценен. Проводятся поисково-оценочные работы. Его перспективы по золоту и серебру могут быть значительно расширены за счет дальнейшей оценке и разведки пунктов минерализации на островах Шумшу и Парамушир.

ВКР содержит пояснительную записку на 54 листах, 9 рисунков, 3 приложения. Библиографический список содержит 67 наименований.

Содержание

Введение	5
1. Общая часть	6
1.1. Экономико-географическое положение района.....	7
1.2. История геологических исследований	11
2. Геологическая часть	17
2.1. Геологическое строение региона.....	18
2.1.1. Стратиграфия.....	18
2.1.2. Магматизм.....	21
2.1.3. Тектоника	24
2.1.4. Минерагения (металлогения) района.....	25
3 Специальная часть «Геохимические особенности распределения Au-Ag минерализации».....	37
3.1 Особенности распределения Au-Ag минерализации.....	39
3.1.1 Характеристика участков Au-Ag минерализации.....	43
3.1.2 Характеристика гидротермально-измененных пород	52
Заключение.....	57
Список литературы.....	58
Приложение 1 Геологическая карта Парамуширской площади	
Приложение 2 Смеха минерагенического районирования и прогноза полезных ископаемых Шумшу-Парамуширского рудного района	
Приложение 3 Смеха минерагенического районирования и прогноза полезных ископаемых Шумшу-Парамуширского рудного района	

Введение

В настоящее время на Шумшу-Парамуширский рудном районе проводят поисково-оценочные работы на золото, серебро, а также выявление попутных компонентов, перспективных для добычи.

Материалами для написания выпускной квалификационной работы послужили материалы поисково-оценочных работ на золото и серебро, а также попутных компонентов, проводимых Сахалинской геологоразведочной экспедицией в 1969-1986 гг с добавлением данных 2014-2016 гг.

Целью настоящей работы является: детальное изучение геологического строения Шумшу-Парамуширского рудного района и выявление геохимических особенностей распределения Au-Ag минерализации региона.

Для достижения данной цели необходимо было решить следующие задачи:

- изучить стратиграфию, магматизм, тектонику и минерализацию района
- выделить наиболее перспективные пункты минерализации на золото и серебро на островах Шумшу и Парамушир.
- определить особенности распределения Au-Ag минерализации

1. Общая часть

1.1. Экономико-географическое положение района

В географическом плане Северо-Курильская площадь (острова Парамушир, Шумшу, Атласова и Анциферова, номенклатурные листы карт масштаба 1 : 200 000: М-56-ХП (XVII), XVIII (XXIV), М-57-VII, XIII), входит в состав Северной группы островов Большой Курильской гряды (рисунок 1.1.1). Административно площадь работ входит в состав муниципального образования Северо-Курильский городской округ Сахалинской области.

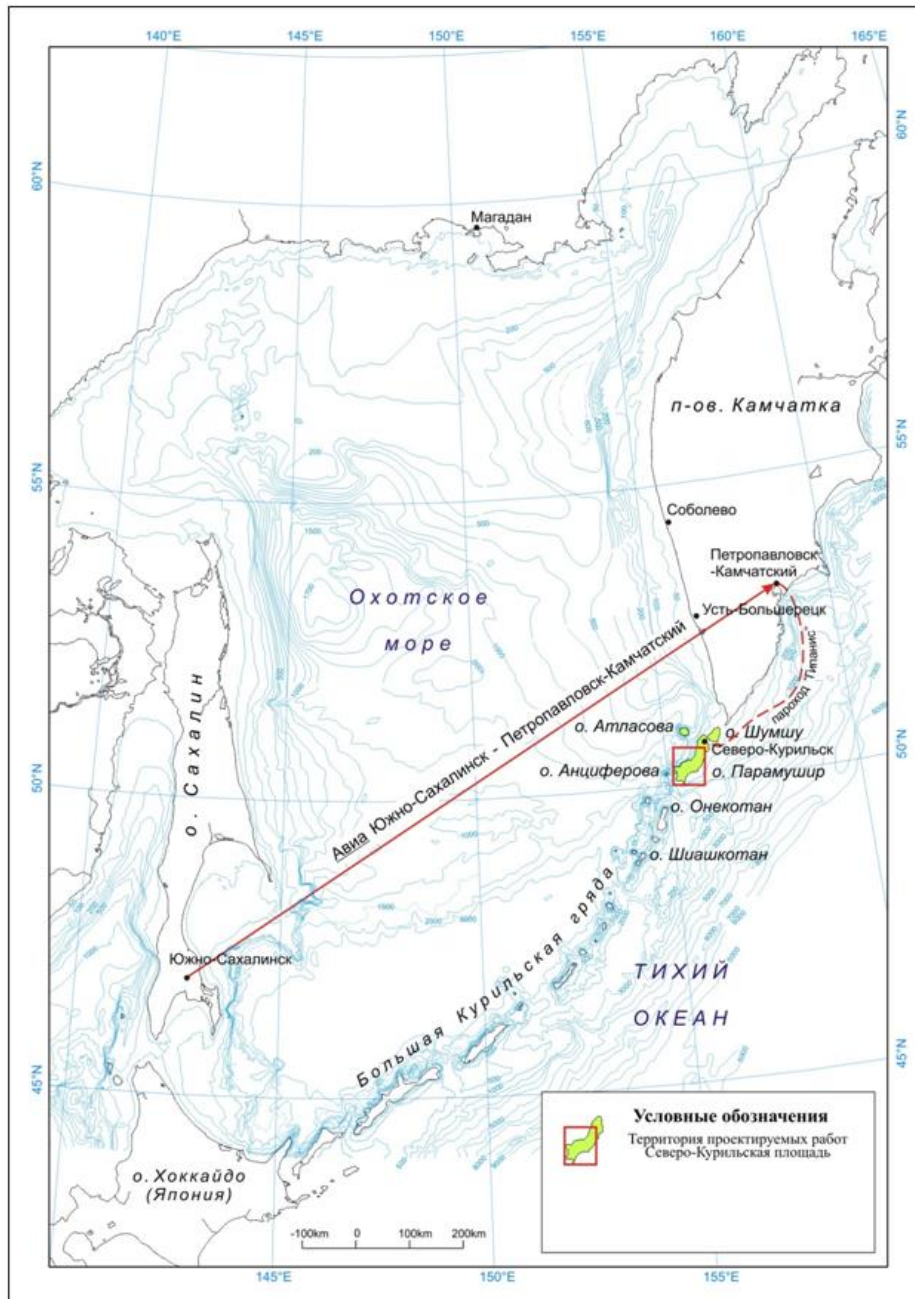


Рисунок 1.1.1. Обзорная карта

Орография. В морфологическом плане площадь работ представлена тремя слившимися, горными хребтами высотой до 1812м (влк. Чикурачки) с юга на север: Карпинского, Левинсона-Лессинга и Вернадского. Два из них на севере и на юге острова сложены преимущественно субаэральными вулканическими эффузивно-пирокластическими породами четвертичного возраста (рисунок 1.1.2). Хребты сильно расчленены, только современные вулканические постройки имеют хорошую сохранность своих первичных конусовидных форм, в вершинной части с кратерами диаметром от 100 до 300м. Обнаженность Северо-Курильской площади оценивается от плохой (на склонах и в районах развития выровненных поверхностей), до хорошей (на побережьях, на водоразделах и в долинах рек). Отдельные участки в долинах рек, особенно в верхнем течении (на о. Парамушир), достигают обнаженности до 20-50% длины водотока.



Рисунок 1.1.2. Остров Парамушир, хребет Карпинского. Извержение влк. Чикурачки (1812 м)

Гидрография. Гидросеть на Парамушире развита хорошо, представлена мало протяженными горными реками, временными водотоками, со стремительным течением (до 4-5 м/с), узкими V-образными и каньонообразными долинами, с множеством перекаатов и водопадов. Наиболее крупные реки (Тухарка, Океанская,

Левашова, Шимоюр и др.) имеющие длину 12 – 20 км, при ширине 5-50 м и глубине 0,5-2,0 м в верховьях имеют типично горный профиль рек, а в низовьях, особенно в приустьевой части широкие долины с извивающимся руслом, сильно заболоченные. Все реки не судоходны. Большинство рек острова нерестовые. Уровень воды относительно стабилен, однако в периоды дождей и весеннее-летнего снеготаяния он резко возрастает. Озера на о. Парамушир имеют различный генезис: вулканические, расположены в кратерах современных вулканов (Маловодное, Эбеко); лавопрудные (Глухое); старичные, в долинах рек Тухарка, Шимоюр; лагунные вдоль побережий.

Климатические условия. Климат района типично морской субарктический, более суровый, по сравнению с теми же широтами на материке. Характеризуется он обилием атмосферных осадков (1459 мм в год), высокой влажностью, сильными ветрами летом и метелями зимой, частыми дождями и туманами, умеренными морозами зимой и прохладой летом. Среднегодовая температура составляет +1,5 - +3,0 °С. Относительная влажность воздуха - 79 %. Число ясных дней в году составляет 20-30. Наиболее холодный месяц-февраль со средней температурой за последние 10 лет -4,6 °С, наиболее тёплый – август со средней температурой за последние 10 лет +12,6 °С при среднем максимуме +15,8 °С и среднем минимуме +9,3 °С. Снег на о. Парамушир выпадает в середине сентября начале октября, таяние снегов начинается в мае и продолжается до конца августа.

Растительный и животный мир. Растительность на островах скудная - леса отсутствуют. До 70 % площади Парамушира занимают очень труднопроходимые заросли кедрового стланика и кустарниковой ольхи (рисунок 1.1.3). На редких выровненных безлесных участках встречаются ягодники с шикшей, брусникой, княженикой, голубикой, жимолостью. В крупных долинах рек иногда отмечаются высокие деревья: ольха и ива. На склонах долин много кустарниковой рябины бузинолистной, высокого труднопроходимого разнотравья (шеломайник, крестовик пальмолистный, пырей, крапива, реже хвощ).



Рисунок 1.1.3. Труднопроходимые заросли кедрового стланика о. Парамушир

Животный мир на островах представлен бурым медведем, лисицей, горностаем, зайцем-беляком, черношапочным сурком. Встречаются красные и красно-серые полевки, полевки-экономки, бурозубки. Птицы: тундряная куропатка, ворон, большеклювая ворона, сокол-сапсан, кречет, мохноногий канюк, различные виды чаек, бакланов, топорки, кулики, утки. Из морских млекопитающих отмечается сивуч, ларга, островной тюлень, калан, киты. Большинство рек на островах нерестовые, сюда заходит горбуша, кижуч, нерка, отмечается голец, кунджа, мальма.

Экономика, пути сообщения. Остров Парамушир практически не населен. Население муниципального округа сосредоточено в единственном городе Северо-Курильске (о. Парамушир) и составляет около 2,5 тыс. человек с тенденцией на сокращение. Дороги и наземный транспорт на острове отсутствуют, кроме небольшой части в пределах города и его окрестностей. Экономика округа развита весьма слабо. Экономическая активность в городе в основном связана с добычей и

переработкой рыбы и морепродуктов. В Северо-Курильске имеется рыбный порт, больница, органы муниципальных властей, дизельная станция электрической мощностью 3,2 МВт и тепловой 3,5 МВт. На реке Матросская построены две плотины с малыми электростанциями мощностью 1,3 и 0,4 МВт, выдающие до 700 млн. кВт·ч в год.

Северо-Курильск связан с портом Петропавловск-Камчатский регулярными рейсами пассажирского судна «Гипанис» (2 раза в месяц), которые осуществляются в летнее время года, разгрузка рейдовая. Расстояние между Петропавловском – Камчатским и Северо-Курильском составляет 312 км. С портов Корсаков (Сахалин) и Владивосток в порт Северо-Курильска в летнюю навигацию осуществляется нерегулярная перевозка грузов, с рейдовой разгрузкой в Северо-Курильске. Вертолеты (МИ-8) авиакомпании «Витязь-Аэро» совершают нерегулярные рейсы (от недели до одного месяца) из Петропавловска-Камчатского (пос. Елизово) до города Северо-Курильска (о. Парамушир), где имеется вертолетодром. Время в полете полтора часа. В Северо-Курильске возможна аренда автотранспорта для перевозки грузов с порта в различные части города и маломерных судов типа кунгаса для заброски отрядов на различные участки побережья о. Парамушир.

1.2. История геологических исследований

После возвращения Курильских островов в состав СССР в 1945 г. первые сведения по геологии, тектонике, магматизму и полезным ископаемым о. Парамушир были получены в процессе проведения на Курильских островах геологосъёмочных работ масштаба 1:500000 (Желубовский, 1952).

В 1953-1960 гг. на о. Парамушир в северной части хр. Вернадского и в пределах хр. Карпинского был проведен ряд поисковых и разведочных работ с целью оценки серного оруденения (Власов, 1953, Бочкарев, 1953, Власов, 1955, Никольский, 1957, Саватеев, 1958, Федотова, 1959, Зименко, 1960, Краснов, 1968).

В 1953 г. Г.М. Власовым, на всей площади о. Парамушир, были проведены поисковые работы на серу с оценкой перспектив серного оруденения, была создана схематическая геологическая карта масштаба 1:200000, разработана новая стратиграфическая схема, разведано серное месторождение Эбеко и еще 7 месторождений с подсчетом запасов, составлены крупномасштабные геологические карты на Заозерную группу месторождений, Скалистое, Серное Кольцо (Власов, 1953).

В 1954 году В.В.Бочкарев продолжил оценку серного оруденения в южной части острова Парамушир. Было открыто два новых месторождения серы, составлены крупномасштабные геологические карты на Южно-Парамуширскую группу месторождений: Серное Кольцо, Сульфидное, Южное, влк. Карпинского (Бочкарев, 1954).

Позже в 1957 г. В.М. Никольским были проведены детальные поиски на месторождениях Серное Кольцо, Скалистое. В пределах Южно-Парамуширской группы проведены шлиховые поиски, установлен ряд литохимических аномалий меди, молибдена, цинка, свинца, олова, ртути (Никольский, 1957). В 1958 г. проведена разведка месторождения Серное Кольцо (Саватеев, 195 и Фадеева, 1959). В 1960г. проведены поисково-разведочные работы в пределах Южно-Парамуширской группы месторождений серы (Зименко, 1960).

В 1967 г. проводились поисково-съёмочные работы масштаба 1:10000 на самородную серу в северной части о. Парамушир на Заозерной группе месторождений. Район работ расположен в южной части влк. хр. Вернадского и включал бассейны верховьев рек Заозёрной и Левашова. Выделены три зоны гидротермально-изменённых пород: пропилитизации, каолинизации и вторичных кварцитов. Проведено бороздвое и штуфное опробование серных тел. В результате проведения геофизических работ в восточной части участка «Серное кольцо» выявлены и прослежены серосодержащие кварциты на правом борту р. Левашова. Определена мощность гидротермально-изменённых пород и уточнено общее

тектоническое строение исследуемой площади, подсчитаны запасы по месторождению Скалистое и Серное Кольцо (Краснов, 1968).

В 1966-1968 годах на о. Парамушир была проведена геологическая съёмка масштаба 1: 200000 (Бевз, 1969) с целью детального изучения геологического строения острова и выяснения общих перспектив на все виды полезных ископаемых. В процессе работ было проведено шлиховое (1947 шт.), донное (3236 шт.), металлометрическое (3200 шт), штуфное (2020 шт.), гидрогеохимическое (303 шт.) опробование и массовые поиски радиоактивных элементов.

Было выявлено золото-серебряное рудопроявление «Рифовое» с галенит-сфалеритовой и марказит-мельниковитовой минерализацией, которая развита в тектонических брекчиях в виде рассеянной вкрапленности и тонких прожилков. Мощность зон от 0,15 до 12-15м. Оруденение отмечено в абразионном уступе 20-30 метровой морской террасы и в долинах ручьёв. На рудопроявлении выделяются два участка: Восточный и Западный. На Восточном участке, расположенном в устье руч. Рифовый содержания золота в пробах не отмечено, содержания серебра достигают 15г/т. Участок Западный расположенный в 1,2 км западнее ручья Рифовый, где в гидротермально изменённых туфогравелитах, туфопесчаниках, туфоалевролитах округловской свиты отмечается ряд нарушений и зон дробления. Полиметаллическая минерализация развита в тектонических брекчиях в виде рассеянной вкрапленности и тонких 3-4 см невыдержанных прожилках. Абсорбционно-спектральный анализ показал присутствие золота до 2г/т.

Было установлено, что характерной особенностью района является комплексность оруденения, обусловленная телескопированным характером рудной минерализации. Наряду с обычными для полиметаллических руд сфалеритом, галенитом и халькопиритом, в них содержится реальгар, мышьяковистые соединения меди, висмутосодержащие минералы, самородная сурьма и сера. С низкотемпературным комплексом ассоциируется золото.

На р. Юрьевка (о. Парамушир) в 2,5 км от устья, в среднем течении его третьего притока было выявлено и прослежено на 900м серное оруденение.

В 1968 г в центральной части о. Парамушир была проведена аэромагнитная съёмка. Не заснятыми участками остались четвертичные вулканические постройки: хр. Карпинского и северная часть хр. Вернадского. В западной части острова была выполнена аэромагнитная съёмка масштаба 1:50 000, в восточной – масштаба 1:100 000. Съёмка зафиксировала сложное магнитное поле, обусловленное широким проявлением магматизма. Выделены предполагаемые тектонические нарушения и участки, перспективные, по мнению исследователей, на обнаружение проявлений серы, и полиметаллов (Семенов, 1969).

В 1969 г на о. Алаид (Атласова) и п-ва Фусса (о. Парамушир) была проведена геологическая съёмка масштаба 1: 200000 (Смирнов, 1970). В процессе работ за пределами площади на о. Парамушир были дополнительно опробованы бассейны верховьев р. Стрела (на ртуть) и верховьев р. Лесная (на полиметаллы) и на о.Шумшу р. Кошкина и Озёрная (на золото и полиметаллы). В результате, выделено мелкое рудопроявление фумарольной серы на вулкане Фусса, малое месторождение строительного камня и вулканического шлака (влк. Алаид).

В 1980г в районе г. Северо-Курильска, были проведены работы по поиску строительных материалов (Лапшин, 1980). Были выделены участки на строительные пески:

- участок Городской, на строительный камень – участок Кузьминский, на песчано-галечно-валунную смесь;

- участок Матросский, Наседкинский и Птичий. Запасы участка «Городского» составляют 98 тыс. м³, запасы участка Кузьминский-10 млн. м³.

В 1984г. в рамках тематических геохимических ревизионно-методических работ, выполненных Центральной геохимической партией ПГО «Сахалингеология», в течение одного полевого сезона были проведены работы по выработке рационального комплекса геохимических методов поисков рудных полезных ископаемых при проведении геолого-съёмочных работ масштаба 1:50000 с основным упором на поиски золото-серебряной минерализации (Науменко, 1985). Ревизионно-методические работы в центральной части о.Парамушир были

выполнены на опытной площади Кольчужной (84 км²) в бассейне руч. Узкий. Здесь в кварцевых диоритах и плагиогранитах Прозраченского габбро-плагиогранитового массива был выделен Аметистовый первичный ореол рассеяния золота и серебра с 6 зонами с полисульфидной и золоторудной минерализацией и установлены кварцевые жилы мощностью до первых метров с содержаниями золота до 2-3г/т.

В 1984-1985гг. были проведены редакционно-увязочные работы с целью издания Госгеолкарты масштаба 1:200000 первого поколения (Евсеев, 1986). Работы заключались в изучении опорных разрезов, увязке геологических границ, в выяснении структурной позиции выявленных стратиграфических подразделений и закономерностей размещения полезных ископаемых. В процессе работ отбирались штучные пробы для определения физических свойств, геохимической специализации пород и оценки перспектив района на металлические полезные ископаемые. На территории островов Парамушир при проведении штучного опробования выявлены точечные аномалии золота, серебра, меди, свинца, цинка и молибдена.

На основании материалов редакционно-увязочных работ 1984-1985гг. была подготовлена и издана Госгеолкарты-200/1 в виде компоновки, включающую только сушу островов Парамушир, Шумшу, Атласова и Анциферова, с одной общей объяснительной запиской (Евсеев, 2001). Эта Госгеолкарта 200/1 составленная в варианте совмещения с картой полезных ископаемых.

В 1987-1991 гг. на значительной площади островах Парамушир и Шумшу, была проведена комплексная аэрогеофизическая съёмка масштаба 1:50 000: аэромагнитометрия, аэрогамма-спектрометрия, электроразведка методом радиокип в сверхдлинноволновой модификации (СДВР) с целью поиска участков, перспективных для локализации различных полезных ископаемых (Шустова, 1992). Не покрытые работами остались площади на севере Шумшу лист М-57-37-Б, часть листа М-56-48-Г в районе г. Северо-Курильск и южная часть Парамушира в районе хр. Карпинского и влк. Фусса.

Выделены крупные структурные элементы и ограничивающие их разломы, вулканогенно-тектонические структуры центрального типа. Установлена приуроченность радиогеохимических ореолов и их зон к разрывным нарушениям, интрузиям гранитоидов.

В 2001-2002г по листу М-56, были составлены полистные фактографические и интерпретационные данные по геохимической (ГХО), геофизической (ГФО) и дистанционной (ДО – 1000) основам Госгеолкарты -1000/2 (Ковтунович, 2002). На большую часть о. Парамушир, входящего территориально в площадь листа М-56 были созданы кадастры изученности с геологической характеристикой и геохимической специализацией геолого-геохимических комплексов, цифровые модели и их аналоговое отображение карт аномального и гравитационного потенциала масштаба 1:1000000 в изолиниях, фактографические материалы космических съёмки в трёх диапазонах и их цветные композиты и космофотопланы, схемы дешифрирования и их геологической интерпретации.

2. Геологическая часть

2.1. Геологическое строение региона

2.1.1. Стратиграфия

В геологическом строении площади принимают участие вулканогенные, вулканогенно-осадочные, осадочные отложения неогенового и преимущественно вулканогенные образования четвертичного возраста, прорванные многочисленными сравнительно мелкими субвулканическими, плутоническими и экструзивно-жерловыми образованиями различного состава (прил. 1). Рыхлые морские, аллювиальные, пролювиальные, коллювиальные, ледниковые, эоловые и палиостринные четвертичные осадки играют подчиненную роль.

Наиболее древние миоценовые образования представлены вулканокластическими и вулканогенно-осадочными породами **васильевского андезибазальтового вулканического комплекса**, развитого на локальной площади выхода (около 25км²) только на о. Парамушир в районе м. Шелихова.

Стратиграфическая схема

Кайнозойская эратема (KZ)

Неогеновая система (N)

Миоценовый отдел (N₁)

Васильевская свита (N₁vs)

Шумновская свита (N₁sm)

Округловская свита (N₁₋₂ok)

Четвертичная система (Q)

Средне-неоплейстоценовые (Q_{II})

Верхне-неоплейстоценовые (Q_{III})

Голоценовые отложения (Q_{IV})

Неогеновая система (N)

Миоценовый отдел (N₁)

Васильевская свита (N_{1vs}). Покровная фация васильевского вулканического комплекса была выделена О.Н. Толстихиным в 1951 году на о. Парамушир у м. Капары. Парастратотип был описан В.Ф. Евсеевым (Евсеев, 1986) по правому притоку р. Шимоюр. Сложена грубообломочными гидроэксплозивными туфами, туффитами андезитов, андезибазальтов с подчиненными прослоями туфопесчаников и туфогравелитов. Нижняя ее граница не вскрыта эрозией. Палеонтологически свита не охарактеризована. Возраст принимается миоценовым на основании положения ее в разрезе под фаунистически охарактеризованной позднемиоценовой шумновской свитой (N_{1sm}). Мощность свиты составляет 350-430 м.

Субвулканические образования васильевского вулканического комплекса представлены штокообразными телами и дайками андезитов и андезибазальтов, в районе п-ова Шелехова (о. Парамушир), где и выделен их петротип.

Шумновская свита (N_{1sm}) распространена только в узкой полосе длиной 40 км и шириной от 2 до 10 км на охотоморском побережье о. Парамушир, где К.Ф. Сергеевым в 1963 году описан ее стратотип (Охотоморское побережье от м. Медвежонок до устья р. Шумная). Сложена ритмично переслаивающимися туфопесчаниками, вулканомиктовыми песчаниками, туфоалевролитами, псаммоалевритовыми туффитами дацита, с редкими прослоями туфов дацитов, туфогравелитами, вулканомиктовыми (турбидитовыми) конгломератами и конгломератобрекчиями. На нижележащей васильевской свите (N_{1vs}) залегает согласно, без перерыва в осадконакоплении, граница между ними проводится по резкой смене литологического состава. Возраст свиты, на основании определения диатомовой флоры зоны *Neodenticula kamtschatica* по заключению. Мощность свиты составляет 1000-1200 м.

Округловская свита (N_{1-2ok}). Наиболее молодые в районе неогеновые образования представлены вулканическими и вулканогенно-осадочными породами

округловского вулканического комплекса, развитого наиболее широко, как на о. Парамушир, так и на о. Шумшу (полностью слагая последний).

Покровная фация округловского вулканического комплекса была выделена Г.М. Власовым и В.Н. Никольским в 1954 году. Они описали её стратотип на Тихоокеанском побережье у м. Округлый (о. Парамушир). Свита представлена гидроэксплозивными туфами, туффитами основного, среднего и кислого состава, разнообразными вулканогенно-осадочными породами от туфоалевролитов до туфоконгломератов, часто обогащенными пемзовым дацитовым материалом. Нередко отмечаются вулканомиктовые разности, в том числе и диатомиты. Контакт между округловской (N_{1-2ok}) и нижележащей шумновской (N_{1-2sm}) свитами согласный, без размыва, обычно отчетливый и ровный и фиксируется по резкой смене плотных флишоидно-переслаивающихся туфогенно-осадочных пород шумновской свиты рыхловатыми грубослоистыми разнообломочными туффитами, туфами и туфогравелитами округловской. Возраст свиты установлен как верхнемиоцен-плиоценовый на основании определения В.П. Болдыревой собранных комплексов диатомовых водорослей зоны *Neodenticula kamtschatica*. Мощность свиты составляет 800 м.

Четвертичная система (Q)

Средне-неоплейстоценовые (Q_{II}) отложения – ледниковые валунники, галечники, супеси, суглинки, гравийники, пески и глины развиты только на о. Парамушир. Приурочены к троговым долинам, приустьевым частям рек Зеленая, Северянка, Левашова, Заозерная, Медвежья, в междуречьях рек Стрела-Фусса и Лесная-Пыжикова.

Верхне-неоплейстоценовые (Q_{III}) отложения – морские и ледниковые галечники, пески, супеси, суглинки развиты только на о. Парамушир.

Голоценовые отложения (Q_{IV}) представлены морскими, аллювиальными, делювиально-пролювиальными, лахаровыми, элювиальными, эоловыми песками, галечниками, щебнями, валуниками, глинами, супесями, суглинками. Кроме того на выровненных поверхностях часто отмечаются биогенные отложения. Мощность

торфов не превышает первых метров. Мощность рыхлых вулканогенно-осадочных отложений обычно не превышает 10-30 м, и лишь иногда достигает 100м. Возраст рыхлых четвертичных отложений установлен на основании геоморфологического анализа и определений спорово-пыльцевых комплексов.

2.1.2. Магматизм

Субвулканические образования Округловского вулканического комплекса представлены телами и дайками, отвечающими по составу широкому спектру пород от базальтов до дацитов и риодацитов, часто образуя порфировидные разности (порфиры и порфириты). Образования этого комплекса пространственно располагаются в полях развития отложений округловской свиты часто прорывая последние, нередко переходя в стратифицированные образования в виде пиперитов.

Парамуширский габбро-плагиогранитовый плутонический комплекс (vN_{1-2p}) развит только в центральной части о. Парамушир. Петротипом комплекса является Центрально-Парамуширский массив сложного состава. Включает в себя интрузии сложного состава (от габброидов до плагиогранитов), жилы аплитов и лампрофиров.

В центральной части о. Парамушир выделяется два наиболее крупных массива: Кохмаюрский (14 км²), слагающий приводораздельную часть хребта Вернадского и верховья р.р. Кохмаюри, Океанская и Оса, и Прозрачный (50 км²), обнажающийся в бассейнах р.р. Пуйшария, Прозрачная, Заозерная. Массивы в плане имеют неправильную форму, часто вытянутую вдоль разломов. Контакты с вмещающими породами плавные и прихотливые. Ширина зоны ороговикования достигает 1,5 км. Строение их неоднородное. В них нередко отмечается две фазы внедрения: первая средне-основного состава (от кварцевых диоритов до габброидов при преобладании первых) и вторая – кислого состава (от гранодиоритов до плагиогранитов при преобладании последних).

Петрографические различия связаны обычно постепенными взаимопереходами. Центральные и наиболее эродированные части массивов, как правило, сложены гранитоидами. В массивах присутствуют маломощные жильные тела аплитов и лампрофиров. Радиологический возраст, датированный К-Аг методом, формирование интрузий 6-11 млн. лет. Возраст комплекса позднемиоценовый-плиоценовый, о чем свидетельствуют его интрузивные контакты с породами шумновской свиты и аркозовые с левашовским вулканическим комплексом. По мнению автора, требуется уточнение возраста с использованием К-Аг метода по паре минералов.

Глубина эрозионного среза крайне незначительная. Породы относятся к высокоглинозёмистым и весьма высокоглинозёмистым разновидностям нормального ряда натриевой и калиево - натриевой серий.

Левашовский андезитовый вулканический комплекс (Q_{E-IV}) закартирован ранее на о. Парамушир в качестве раннеплейстоценовых (без собственного названия) эффузивно-пирокластических образований [Евсеев, 1986]. Развит в основании вулканов линейно-гнездового типа (хр. Карпинского и север хр. Вернадского, на о. Парамушир). Включает одноименную покровную фацию, стратотип которой выделен на обрывистых склонах платообразных гор Лагерная и Левашова. Покровная фация сложена андезибазальтами, базальтами, редко андезитами, туфами и туффитами основного и среднего состава. Залегает несогласно с размывом и резким угловым несогласием на породах нижележащей округловской свиты. Возрастной диапазон (эоплейстоцен-ранний - неоплейстоцен) покровной фации обосновывается, корреляцией с платобазальтами Южной Камчатки и Южных Курильских островов, где аналогичные образования датированы К-Аг методом и диатомовыми водорослями из подстилающих пород. Мощность толщи достигает 400 - 500 метров.

Субвулканические и экструзивно-жерловые образования левашовского вулканического комплекса (Q_{E-IV}) представлены штоками, экструзиями, дайками и силами андезитов, андезибазальтов, диорит-порфиритов, базальтов, долеритов,

габбро-порфиритов, габбро, габбродолеритов. Возрастной диапазон образований обосновывается взаимоотношениями с покровной фацией комплекса.

Вернадский андезитовый вулканический комплекс (Q_{II-IV} vr) выделен на о. Парамушир и включает в себя покровную (вернадская толща) и субвулканическую фации, выделяющиеся ранее (Евсеев, 1986] в соответствующие (без собственных названий) эффузивно-пирокластические и экструзивно-жерловые образования среднечетвертичного, верхнечетвертичного и современного возрастов, слагающие, как центральные части (прихребтовые) вулканов линейно-гнездового типа, так и большинство одиночных стратовулканов. Стратифицированная вернадская толща на основании геоморфологических критериев и взаимоотношению с отложениями разновозрастных морских террас разделена на три пачки:

- первая сложена андезитами, андезибазальтами, туфами основного и среднего состава, редко туфами дацитов и относится к среднему неоплейстоцену;

- вторая представлена андезитами, андезибазальтами, базальтами, туфами и тефрой основного, среднего, редко кислого состава и относится к верхнему неоплейстоцену;

- третья включает в себя андезиты, андезибазальты, базальты, дациты, туфы и тефру разного состава и относится к голоцену.

Экструзивно-жерловые образования вернадского вулканического комплекса на основании корреляции с тремя пачками вернадской толщи разделена на три фазы: первая фаза представлена экструзиями и дайками андезитов, андезибазальтов, базальтов, долеритов, редко дацитов; вторая выражена экструзиями и дайками андезитов, андезибазальтов, дацитов, базальтов и долеритов; третья фаза включает в себя экструзии и дайки андезитов, андезибазальтов, дацитов, базальтов и долеритов. По петрохимическим данным породы комплекса относятся к высокоглинозёмистым разностям нормального ряда калиево-натриевой и натриевой серий.

2.1.3. Тектоника

Главенствующую роль в формировании структурного плана описываемой площади играют глубинные разломы северо-восточного (продольного) и северо-западного (поперечного) простирания.

Первые ограничивают крупные региональные горстовые поднятия и грабенообразные впадины и характеризуются как левосторонние сбросо-сдвиги.

Вторые выражены грабенообразными впадинами проливов, а так же грабенообразной Тухарской структурой на о. Парамушир и характеризуются как правосторонние сбросо-сдвиги. Все выявленные более мелкие разрывные дислокации подобны региональным. Они создают мозаичное строение полей развития неогеновых отложений, выраженных различно ориентированными блоками моноклинально (в среднем $10 - 15^\circ$) залегающих пород, осложненных ВТС и редкими приразломными складками.

Четвертичные вулканические хребты представлены цепочками вулканических построек с первичным наклоном зффузивно-пирокластических пород ($10-20$, реже 30°), возникших вдоль трещин раздвигового характера, оперяющих поперечные правосторонние, реже продольные левосторонние сбросо-сдвиги.

Предшественниками в пределах Шумшу-Парамуширского рудного района был выделен ряд ВТС, являющихся структурно-вещественной основой рудных полей. Размеры кольцевых структур варьируют от 2,5 до 12,5 км в диаметре. Они ограничены системой кольцевых и дуговых разрывных нарушений, нередко контролирующей серии даек, подчеркивающих центральную симметрию структур. Обычно они осложнены секущими разрывными нарушениями, чаще сбросо-сдвигами и сдвигами. Иногда отмечаются и радиальные нарушения, так же подчеркиваемые сериями даек и зонами гидротермалитов.

На описываемой территории выделяются три региональные метасоматические формации – в неогеновый период происходило формирование тектоногенной пропилит-серицитовой и плутоногенной калишпатолит-пропилитовой, в

четвертичный период – вулканогенной фельдшпатофир – аргиллизитовой. Гидротермально-измененные породы несущие рудную минерализацию, пространственно связаны с разрывными дислокациями и вулканотектоническими структурами (ВТС).

В пределах Шумшу-Парамуширского рудного района выделяются разделенные правосторонними сбросо-сдвигами (Второго Курильского пролива, Соколикским и Шимоюрским) потенциальные рудные узлы: Северо-, Центрально- и Южно-Парамуширский (на о.Парамушир) и Северо-Шумшинский (на о.Шумшу).

Размещение их контролируется системами разрывных нарушений, вулканотектоническими структурами центрального типа, вулканическими аппаратами, интрузивными телами, площадями развития рудоносных гидротермалитов, с которыми пространственно связаны пункты минерализации, геохимические точечные аномалии, первичные геохимические аномальные поля золота и серебра, сопровождающиеся сурьмой, мышьяком, свинцом, цинком, медью, молибденом, висмутом, шлиховые потоки, проявления и первичные аномальные поля цветных и редких металлов, а также проявления самородной серы (Северо- и Южно-Парамуширский рудные узлы).

2.1.4. Минерагения (металлогения) района

Наиболее перспективными для обнаружения промышленных скоплений руд золото-серебряной формации являются потенциально рудные узлы – Северо-Шумшинский и Центрально-Парамуширский (прил. 2).

В целом, на Северо-Курильской площади по результатам всех исследований из полезных ископаемых установлены: мелкая непромышленная россыпь ильменит-магнетитовых песков Курбатовская (о. Шумшу), пункты минерализации золота и серебра на о. Шумшу - Океанский, Морской, Озерновский, на о. Парамушир - Аметистовый, Васильевский, Рифовый, Лесной. Первичные геохимические аномалии золота на о. Парамушир по р. Юрьева, в истоках р. Неудержимая, в

верховьях р. Лесная, р. Крепостная р. Большая, первичные геохимические аномалии серебра по р. Бурная, р. Лисья, Курилочка, м. Кекурный, шлиховые ореолы цветных, редких металлов, месторождения и проявления самородной серы (Эбеко, Опалитовое, Северное, Серное Кольцо, Сернная Цепь, Скалистое, Северянковское, Левашовское, Сульфидное, влк. Карпинского, Южное), месторождения строительных материалов, источники минеральных, перегретых и весьма горячих вод. Наиболее высокие содержания золота (до 50,8 г/т) и серебра (до 2 кг/т) отмечаются пробирным анализом в штучных пробах на Океанском пункте минерализации на о.Шумшу. На других пунктах минерализации выявлены содержания золота от 0,1 до 4 г/т. Все известные пункты минерализации и аномалии благородных металлов содержат медно-колчеданную и полиметаллическую минерализацию. Часто отмечается энаргит (м. Васильево, участок Кошкинский), изредка айкинит (участок Кошкинский). В отдельных шлихах отмечены единичные знаки самородного золота по р. Шимоюр и р.Васильевская.

Характеристика установленных предшественниками объектов золото-серебряной минерализации, с добовлением данных по работам 2015 и 2016 годов приведена в Таблице 1.

Степень изученности полезных ископаемых, в т.ч. и золотоносности Шумшу-Парамуширского рудного района является наиболее низкой из всех крупных островов (рудных районов) Большекурильской островной дуги. Небольшие детальные поисковые работы проводились только на серное оруденение и в последнее время на изучение парогидротерм вулкана Эбеко. Специализированные поисковые работы на изучение золото-серебряной минерализации не выполнялись. Этим объясняется, что современная характеристика золото-сырьевого потенциала района основывается на оценках прогнозных ресурсов самой низкой категории (P₃).

Предварительно апробированные прогнозные ресурсы коренного золота в пределах Шумшу-Парамуширского рудного района Большекурильской дуги (письмо директора ЦНИГРИ Мигачева И.Ф., исх.№7/328 от 15.10.03 и в дальнейшем эти ресурсы не пересматривались) по состоянию на 01.01.2014 г. составляют 20 т категории P₃.

В то же время такая оценка представляется заниженной и может быть объяснена только низкой геологической и поисковой изученностью Шумшу-Парамуширского рудного района.

На основании материалов и анализов на золото штуфов гидротермально-метасоматически измененных пород, отобранных в 1984-85гг. при редакционно-уязочных маршрутах при подготовке листов островов Парамушир и Шумшу к изданию, геохимиками в 2000г. была выполнена предварительная оценка прогнозных ресурсов категории P_3 в авторском варианте, которая в сумме составила золота – 180т и серебра – 806т.

Характеристика золото-серебряной минерализации в пределах Шумшу-
Парамуширского рудного района

№ п/п	Рудные поля, структуры (ВТД, ВТП), ореолы, пункты минерализации (ПМ)	Характеристика золоторудной минерализации Результаты исследований	Геологическое строение	Примечания
1	2	3	4	5
1	Потенциальное золоторудное поле Кошкинское.. о.Шумшу, лист М-57-VII, площадь 90 км ² .	По данным спектрального анализа сколковых и штучных проб Au до 0,8 г/т, Ag до 100 г/т, Cu до 10 000 г/т, Mo до 50 г/т, Pb до 10000 г/т, Zn до 10000 г/т, As до 10000 г/т, Sb до 4000 г/т. В некоторых зонах дробления зафиксированы минерализованные залежи гидротермалитов (вскрытая мощность 0,2-5 м с тонкими (0,01-0,06 м) прожилками и вкрапленностью пирита, халькопирита, сфалерита, галенита, арсенопирита, реже реальгара, аурипигмента, рутила (в некоторых аншлифах так же установлены самородный мышьяк, айкинит, рецбаннит и, предположительно, теллурид золота – калаверит)	Золоторудная минерализация приурочена к крутопадающим зонам дробления мощностью от 8 до 55 м. Расположен в пределах Озерновской ВТС (Кошкинско-Морская ВТС по (Данченко,1991). В пределах ВТД, осложненной субмеридиональным Северным сбросом Маяченским и Озерновским сдвигами с-з направления, широко развиты вулканогенные (преимущественно туфы дацитов и андезитов) образования округловской свиты. Они прорваны многочисленными дайками андезитов и базальтов, а также субвулканическими телами кварцевых диоритовых порфиритов и риодацитов. Зоны разломов сопровождаются кварц-светло-сланцевыми метасоматитами (адуляр-содержащими гидро-серицит-серицитовыми, гидросери-цитовыми и диаспор-серицитовыми вторичными кварцитами).	В пределах Кошкинского потенциального золоторудного поля выделены 2 пункта золоторудной минерализации (ПМ) Морской, Океанский и точечная геохимическая аномалия золота р. Озерная. Перспективы для выявления промышленных скоплений золото-серебряных руд золото-арсенидно-кварцевого и золото-сульфидно-кварцевого минеральных типов высокие. (Евсеев В. Ф., и др., 1986.)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
2	<p>ПМ золота Морской. о. Шумшу, второй правый приток р. Морскрися, в 3,4 км выше устья.</p>	<p>По данным химико-спектрального анализа сколковых проб Au до 3 г/т, Ag до 20 г/т, Cu до 6000 г/т, Mo до 20 г/т, Pb до 6000 г/т, Zn до 10000 г/т, Cd до 800 г/т.</p> <p>Отмечается вкрапленность пирита, теннантита(?), халькопирита, сфалерита, арсенаргентита (?).</p>	<p>Минерализация приурочена к адуляр- и барит-содержащим гидросерицит-серицитовым вторичным кварцитам, слагающим субширотную зону брекчирования видимой мощностью около 5 м. Зона не прослеживалась.</p>	<p>Расположен в пределах Кошкинского потенциального золоторудного поля. (Науменко Б. А., и др. 1985).</p>
3	<p>ПМ золота Океанский. о. Шумшу, находится на океанском побережье, в 300 м к северу от устья р. Озерная в береговом обрыве высотой 25 – 30 м.</p>	<p>По данным пробирного анализа в штучных пробах Au-до 50,8 г/т, Ag-2095,2 г/т.</p> <p>В бороздовой пробе (длинной 1м) по данным пробирного анализа содержания Au- 2,3 г/т, Ag-85,3 г/т. По данным ICP-MS анализа в борозде содержится Zn-20,7 кг/т, Pb-8,45кг г/т, Cu-0,63 кг/т, As-1,35кг/т, Sb-3,0кг/т, Cd-104 г/т, Te-207г/т, Hg-11,7г/т.</p> <p>Еще в одной субширотной зоне мощностью 2м, в сколковых пробах из преимущественно гидросерицитовых кварцитов с интервалов 0,7, 0,5 и 0,8м отмечаются соответствующие содержания золота 7,3; 3,1; 0,17 г/т. В зонах прожилково-вкрапленная минерализация представлена пиритом, сфалеритом, халькопиритом, арсенаргентитом(?), ленгенбахитом (?), бурнонитом (?).</p>	<p>Рудоносная зона субширотного простирания шириной около 50м сопровождается адулярсодержащими гидросерицит-серицитовыми кварцитами.</p>	<p>Расположен в пределах Кошкинского потенциального золоторудного поля. (Евсеев В. Ф. и др., 1986, Халенков В. Л., и др. 2016)</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
4	ПМ золота Океанский-1. о. Шумшу, находится на океанском побережье, в 100 м к северу от устья р. Озерная	По данным химико-спектрального анализа сколковых проб Au до 3 г/т, Ag до 20 г/т, Cu до 6000 г/т, Mo до 20 г/т, Pb до 6000 г/т, Zn до 10000 г/т, Cd до 800 г/т.	Рудоносная зона субширотного простирания мощностью около 2м сопровождается аргиллизитами и гидросерицитвыми кварцитами.	Расположен в пределах Кошкинского потенциального золоторудного поля. (Халенков В. Л., и др. 2016)
5	Точечная геохимическая аномалия золота Озерная на о. Шумшу, находится в правом борту р. Озерная в 2 км выше устья.	По данным спектрального анализа штучных проб Au до 0,6 г/т, Ag до 60 г/т, Pb до 10000 г/т и более, As до 4000 г/т.	Рудоносная зона не выясненной мощности представлена адуляр-содержащими гидросерицит-серицитовыми вторичными кварцитами.	Расположена в пределах Кошкинского потенциального золоторудного поля.. (Евсеев В. Ф. и др., 1986)
6	Геохимическая аномалия серебра, о. Шумшу, лист М-57-VII. Расположена в 550 м западнее от м. Кекурный.	По результатам спектрального анализа штучных проб Ag -10 г/т, Cu до 9000 г/т, As до 300 г/т, Sb до 200 г/т, Bi до 100 г/т.	Аномалия приурочена к пиритизированным адуляр-содержащим серицитовых кварцитам, развитым вдоль субширотного разлома, осложняющего вулканотектоническую депрессию, сложенную туфами риодацитов и дацитов округловской свиты.	Расположена в пределах Кекурновской ВТД, заслуживает постановки детализационных работ. (Евсеев В. Ф. и др., 1986)
7	Геохимическая аномалия золота. о. Парамушир, лист М-56-X11, верховье р. Юрьева, в 2,5 км выше устья.	По данным спектрального анализа штучных проб Au-0,1 г/т, Cu-2000 г/т, Mo-100 г/т, Pb-1000 г/т, Zn-300 г/т	Приурочен к аргиллизитам, развитым по нижнечетвертичным лавам и туфам андезитов.	Выявлен Евсеев и др..., 1984 _ф
8	Геохимическая аномалия серебра, о. Парамушир, лист М-57-XV111, левый борт р. Бурная в 150 м от устья.	По результатам анализа штучных проб Ag-10 г/т, Pb-80 г/т, Zn-400 г/т	Приурочена к диаспор-серицитовым вторичным кварцитам, развитым по кварцевым диоритовым порфиридам миоцен-плиоценового возраста	Выявлен Евсеев..., 1986 _ф .

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
9	<p>ПМ серебра Рифовое, о. Парамушир, лист М-57-Х111. Расположен в приустьевой части руч. Рифовый и протягивается вдоль океанского побережья на 400 м.</p>	<p>По результатам химического анализа штучных проб Ag до 70 г/т, Pb до 169000 г/т, Zn до 353000 г/т, Cu до 2000 г/т, Cd до 1700 г/т, As до 1000 г/т. Спектральным анализом установлено присутствие золота до 0,08 г/т. Минеральный состав руд - сфалерит, галенит, халькопирит, пирит, ковеллин, мельниковит, барит, кварц, опал.</p>	<p>Андезиты и туфы округловской свиты прорваны субвулканическим телом кварцевых диоритовых порфиритов. В крутопадающих (60-80°) зонах дробления шириной до 20 м, сопровождающие разрывные нарушения северо-восточного простирания породы превращены в адулярсодержащие гидросерицитсерицитовые вторичные кварциты с баритом. Оруденение представлено прожилковыми и вкрапленными галенитсфалеритовыми и гнездово-вкрапленными пиритовыми рудами</p>	<p>Расположен в пределах Рифовой ВТД. (Евсеев В. Ф. и др., 1986)</p>
10	<p>ПМ золота Западно-Рифовый, о. Парамушир, лист М-57-VII, расположен в 1,4 км к западу по Океанскому побережью от устья руч. Рифовый.</p>	<p>По данным химического и спектрального анализа штучных проб Au до 3 г/т (5 проб), Ag до 260 г/т, Pb до 27600 г/т, Zn до 66900 г/т, Cu до 2800 г/т, Cd до 200 г/т, As до 1000 г/т.</p>	<p>В гидротермально измененных туфах дацитов и риодацитов округловской свиты, прорванных субвулканическим телом риодацитов, отмечается ряд крутопадающих (60°) зон дробления северо-восточного и северо-западного направления. Полиметаллическая минерализация развита в брекчированных адулярсодержащих гидросерицит – серицитовых вторичных кварцитах, протягивающихся в береговой полосе на 200 м в виде рассеянной вкрапленности и тонких (0,03-0,04 м) прожилков. Мощность зон с сульфидной минерализацией от 0,15 до 12-15 м.</p>	<p>Расположен в пределах Рифовой ВТД. По простиранию зоны прослежены на 5-6 м, далее перекрываются отложениями морской террасы более 5 м мощности. В клифе морской террасы устье разведочной штольни. (Евсеев В. Ф. и др., 1986)</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
11	<p>Потенциальное золоторудное поле Аметистовое, о. Парамушир. Лист М-56-ХVIII, М-56-ХVII.</p> <p>Расположено в верховье руч. Узкой и правого притока р. Заозерная. Площадь 7 км².</p>	<p>По данным спектрального анализа штучных проб Au до 0,6г/т, Ag до 40 г/т, Cu до 1000 г/т, Mo до 100 г/т, Zn до 500 г/т, As до 800 г/т.</p>	<p>В пределах прогнозируемого поля развиты андезиты и туфы округловской свиты, прорванные интрузией сложного (от диоритов до плагиогранитов) состава. В зонах разрывных нарушений породы превращены в пропилиты и вторичные кварциты (диаспор-серицитовые и адуляр-содержащие гидросерицит-серицитовые). Последние располагаются внутри зон пропилитизации и сопровождаются жилами метасоматического кварца мощностью 0,04-4,3 м, образующие местами жильные зоны мощностью до 15 м.</p>	<p>Расположено в пределах Узкое-Прозрачная ВТП. В пределах прогнозируемого рудного поля расположен ПМ Аметистовый. Представляет несомненный интерес для поисков промышленных скоплений руд золото-сульфидно-кварцевого минерального типа.</p>
12	<p>ПМ золота Аметистовый., о. Парамушир. Лист М-56-ХVIII.</p> <p>Расположен в правом борту руч. Узкий, в 5,5 км выше его устья.</p>	<p>По данным спектрального анализа штучных проб Au до 1г/т, Ag до 20 г/т. В делювиальных и алалювиальных развалах кварца по данным спектрального анализа штучных проб Au до 4г/т, Ag до 50 г/т.</p>	<p>Рудоносная жильная зона северо-западного простирания (в адулярсодержащих гидросерицит-серицитовых вторичных кварцитах) шириной около 10 м содержит падающую (10-15⁰) на северо-восток жилу метасоматического кварца вскрытой мощностью 4,5 м, прослеженную по простиранию на 150 м.</p>	<p>Расположен в пределах Аметистового потенциального золоторудного поля. (Науменко Б. А и др.,1985ф).</p>
13	<p>Точечная геохимическая первичная аномалия золота, о. Парамушир. Лист М-56-ХVIII.</p> <p>Расположена в истоках р. Неудержимая, в 7,4 км выше устья.</p>	<p>По данным спектрального анализа 17 штучных проб Au до 0,5 г/т, Mo до 30 г/т.</p>	<p>Приурочена к адулярсодержащим гидросерицит-серицитовым вторичным кварцитам, развитым по диоритовым порфиридам, слагающих субвулканическое тело горы Арсеньева.</p>	<p>Расположена в пределах Арсеньевской ВТД. Заслуживает дальнейшего изучения. (Евсеев В. Ф. и др., 1986)</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
14	Точечная геохимическая первичная аномалия серебра Лисий, о. Парамушир, лист М-56-ХVIII. Расположен в бассейнах рр. Лисья и Перевальная, площадь 10 км ²	По результатам анализа штучных проб Ag до 60 г/т, Pb до 1000 г/т, Zn до 800 г/т, Cu до 2000 г/т. Рудные минералы представлены вкрапленностью галенита, сфалерита и халькопирита.	Туфы андезитов округловской свиты, прорванные миоцен-плиоценовым субвулканическим телом кварцевых диоритовых порфиритов. Породы в зонах тектонических нарушений превращены в гидросерицит-серицитовые вторичные кварциты.	Расположена в пределах ВТД Перевальная (Бевз Б. Е., и др. 1969)
15	Точечная геохимическая аномалия серебра, о. Парамушир, лист М-56-ХVIII. Расположена в долине первого правого притока р. Курилочка, в 0,9 км выше устья.	По результатам спектрального анализа штучных проб Au до 0,01 г/т, Ag до 10 г/т.	Туфы дацитов и риодацитов округловской свиты, прорванные субвулканическими телами пропилизированных диоритовых порфиритов и дацитов формации кварцевых диоритов.	Перспективы не ясные. Океанская ВТС. (Евсеев В. Ф. и др., 1986)
16	ПМ Радуга, о. Парамушир, лист М-56-ХVIII. Расположен на океанском побережье, западнее м. Крузернштейна.	В отдельных прожилково-гнездовых скоплениях полиметаллов установлено присутствие Au до 0,03 г/т, по данным Власова Г. М. в зонах адуляризации Au до 9,2 г/т (атомно-адсорбционный анализ)	Судя по обнажениям в бенче шириной до 150 м и в клифе высотой 15-20 м, в зоне субмеридионального сброса-сдвига породы превращены в адулярсодержащие гидросерицит-серицитовые вторичные кварциты. Субмеридиональная рудоносная зона шириной до 80 м содержит рудное тело представленное крутопадающей зоной брекчирования с прожилково-вкрапленной кварц-сульфидной минерализацией шириной 0,2-0,8 м.	Выявлен Власов...,1971. Океанская ВТС. Описание даётся по Буряк...,2002

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
17	Точечная геохимическая аномалия золота о. Парамушир. Лист М-56-ХVIII, площадь 11 км ² . Расположена в верховье р. Крепостная.	По данным спектрального анализа штучных проб Au до 0,2 г/т, Ag до 10 г/т, Zn до 600 г/т, Pb до 1000 г/т, Cu до 1000 г/т, Mo до 60 г/т.	На периферии Куминской ВТД в пределах ореола развиты туфы дацитов и риодацитов округловской свиты, прорванные субвулканическими телами пропилитизированных диоритовых порфириров и дацитов формации кварцевых диоритов. В зонах разнонаправленных разломов породы превращены в гидросерицитовые вторичные кварциты.	Расположена в пределах Куминской ВТД, заслуживает дальнейшего изучения. (Евсеев В. Ф. и др., 1986)
18	Точечная геохимическая аномалия золота о. Парамушир. Лист М-56-ХVIII. Расположена в верховье р. Лесная в 9,8 км выше устья	По данным спектрального анализа штучной пробы Au-0,6 г/т, Ag-4 г/т, Zn-8000 г/т, Pb- 200 г/т.	Приурочена к субширотной кварц-карбонатной жиле мощностью 0,2 м. Вмещающие жилу адулярсодержащие гидросерицит-серицитовые вторичные кварциты развиты по вулканогенно – осадочным породам (туфопесчаники и туфоалевролиты) округловской свиты и слагают крутопадающую (80-90 ⁰) зону шириной около 30 м, вытянутой вдоль разрывного нарушения субмеридионального направления.	Выявлен Евсеев и др..., 1984 _{ф.} Капаринская ВТС.
19	ПМ серебра Лесной, о. Парамушир, лист М-56-ХVIII. Расположен в верховье р. Лесная, в 8,4 км от устья.	По результатам химического и спектрального анализа сколковых проб Ag-100 г/т, Pb-38500 г/т, Zn-10000 г/т, Cu-9000 г/т. Рудные минералы-галенит, сфалерит.	В туфогравелитах и туфопесчаниках округловской свиты, разбитых разнонаправленными крутопадающими тектоническими трещинами, развиты пиритизированные адулярсодержащих гидросерицит-серицитовые вторичные кварциты, в которых зафиксирована рудоносная зона шириной 2 м. содержащие три карбонатно-кварцевые жилы мощностью 0,1-0,3 м.	Выявлен Бевз...,1969 _{ф.} ,Евсеев...,1986 _{ф.} Возможно выявление промышленных скоплений золото-серебряных руд. Капаринская ВТС.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
20	Точечная геохимическая аномалия золота, о. Парамушир. Лист М-56-ХVIII, Расположена в в верховье р. Большая в 6,8 км выше устья.	По данным спектрального анализа шуфных проб Au-0,1 г/т, Ag-1 г/т, Pb до 300 г/т, Bi до 10 г/т. Расположен в пределах шлихового ореола киновари и сфалерита.	В зоне брекчирования андезитов округловской свиты шириной около 100 м развиты вторичные кварциты, гидросерицитовые на периферии и алунитовые в её центральной части, шириной до 10 м.	Выявлен Евсеев и др..., 1984 _ф Ореол заслуживает дальнейшего изучения. Капаринская ВТС.
21	ПМ золота Васильево, о. Парамушир. Лист М-56-ХVIII, расположен на восточном побережье п-ова Васильево, в 2,8 км от м. Гиляк (Юмен)	По данным спектрального анализа штуфных и сколковых проб Au-1 г/т, Ag-60 г/т, Cu-94000 г/т, As-42500 г/т, Bi-500 г/т, Hg-100 г/т, Se- 200 г/т, Te-70 г/т, Pb-600 г/т, Mo-200 г/т, Sb-2000 г/т. Минерализованные залежи содержат гнездовые скопления (до 0,2 м в диаметре), шлиры и спорадическую вкрапленность энаргита, сфалерита (клеофана) и халькопирита. Вторичные минералы представлены ковеллином, малахитом, хризоколлой, лимонитом.	В бенче и цоколе 25-30 метровой террасы обнажаются андезиты округловской свиты, прорванные субвулканическим телом миоцен-плиоценовых кварцевых диоритовых порфиритов. Породы перекрыты с запада рыхлыми четвертичными отложениями, и скрыты с востока водами Тихого океана. В них зафиксированы три зоны дробления субширотного (80°) и юго-восточного (120°) простирания шириной 50-60 м и видимой протяженностью от 260 до 320 м, в пределах которых тектонические брекчии кварцевых диоритовых порфиритов превращены в диаспор-серицитовые и алунитовые (с самородной серой) вторичные кварциты. Перспективы обнаружения возможных промышленных скоплений руд связан с вскрытием и рудоносных вторичных кварцитов под рыхлыми отложениями четвертичной террасы и оценки масштабов золотоносности гидротермалитов слагающие многочисленные зоны дробления к северу и югу от ПМ.	Выявлен Бевз...,1969 _ф Рудоносная зона субширотного (295°) простирания прослежена на 3-3,5 км., по данным геофизических исследований ширина 500 м. Капаринская ВТС

22	ПМ золота Штольневой о. Шумшу, верховья р. Яичная, в левом борту в 4,2 км выше устья	По данным химико-спектрального анализа штучных проб Au до 0,3 г/т, Ag до 3 г/т. Отмечается вкрапленность пирита.	Минерализация приурочена к барит-содержащим гидросерицитовым вторичным кварцитам. Зона не прослеживалась, параметры не выяснены.	Расположен в пределах Кошкинского потенциального золоторудного поля. (Халенков В. Л., и др. 2016).
----	--	--	--	--

В качестве эталонного объекта был взят Авачинский золотоносный район южной части п-ова Камчатка с доказанной промышленной золотоносностью. Предлагаемая территория имеет сходство с Авачинским золотоносным районом, которое определяется их общим размещением в пределах Курило-Южнокамчатского металлогенического блока Курило-Камчатской металлогенической области, широким развитием рудоконтролирующих разрывных нарушений, преобладанием в стратиграфическом разрезе неогеновых отложений рудоносных вулканитов андезитовой формации (андезитовой и андезит-дацит-риолитовой субформации), пространственной связью золото-серебряного оруденения, локализованного в кварц-светлослюдистых метасоматитах, с субвулканическими и дайковыми породами среднего и кислого состава, относящимися к формации кварцевых диоритов. Прогнозные ресурсы (P₃) золота и серебра для Шумшу-Парамуширского рудного района, оцененные по методу геологической аналогии, были приняты равными 0,4 эталона. Однако учитывая, что в Шумшу-Парамуширском рудном районе нет месторождений и проявлений золото-серебряной формации, а есть только единичные пункты минерализации золота и слабо контрастные первичные геохимические аномалии золота и серебра, этот коэффициент не может быть принят более 0,1 эталона и тогда авторские ресурсы золота и серебра следует оценить в количестве 45 т золота и 200 т серебра.

**3 Специальная часть «Геохимические особенности распределения
Au-Ag минерализации»**

Введение

Актуальность исследований: изучение геохимических особенностей распространения Au-Ag минерализации на Шумшу-Парамуширском рудном районе, с целью выявления перспективных участков для добычи полезных ископаемых.

Целью проводимых исследований является: изучение особенностей распределения Au-Ag минерализации на о. Шумшу и Парамушир

В задачи исследований входило:

- выявление пунктов золото-серебряной минерализации
- изучение морфологии рудных тел, мощности зон минерализации, содержания золота и серебра, и попутных компонентов.
- выявление особенностей локализации минерализации

3.1 Особенности распределения Au-Ag минерализации

Золото-серебряная минерализация в пределах Шумшу-Парамуширского рудного района проявляется: в северо-восточной, местами центральной частях о.Шумшу, а также в северной, центральной и южной частях о.Парамушир. Всего было исследовано 22 участка золото-серебряной минерализации. Краткая характеристика приведена в таблице 2.

Таблица 2

Краткая характеристика Au-Ag минерализации участков в пределах Шумшу-Парамуширского рудного района

Район	Участки	Форма проявления минерализации	Мощность	Попутные компоненты
1	2	3	4	5
о.Шумшу	Потенциальное золоторудное поле Кошкинское	Крутопадающие зоны дробления с прожилками и вкрапленностью пирита, халькопирита, сфалерита, галенита, арсенопирита	Зоны дробления: от 8 до 55 метров	Cu до 10 000 г/т, Mo до 50 г/т, Pb до 10000 г/т, Zn до 10000 г/т, As до 10000 г/т, Sb до 4000 г/т.
	ПМ золота Морской	Адуляр- и барит-содержащие гидросерицит-серицитовые кварциты	Около 5 метров	Cu до 6000 г/т, Mo до 20 г/т, Pb до 6000 г/т, Zn до 10000 г/т, Cd до 800 г/т.
	ПМ золота Океанский	Рудоносная зона представлена адулярсодержащими гидросерицит-серицитовыми кварцитами	Около 50 метров	В борздовой пробе (длинной 1м) содержится Zn-20,7 кг/т, Pb-8,45 кг/т, Cu-0,63 кг/т, As-1,35 кг/т, Sb-3,0 кг/т, Cd-104 г/т, Te-207 г/т, Hg-11,7 г/т.
	ПМ золота Океанский-1	Рудоносная зона представлена аргиллизитами и гидросерицитовыми кварцитами.	Около 2м	Cu до 6000 г/т, Mo до 20 г/т, Pb до 6000 г/т, Zn до 10000 г/т, Cd до 800 г/т.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
о.Шумшу	Точечная геохимическая аномалия золота Озерная (р. Озерная)	Рудоносная зона представлена адуляр-содержащими гидросерицит-серицитовыми вторичными кварцитами.	Не выяснена	РЬ до 10000 г/т и более, As до 4000 г/т.
	Геохимическая аномалия серебра, расположена в 550 м западнее от м. Кекурный.	Приурочена к пиритизированным адуляр-содержащим серицитовых кварцитам	Не выяснена	Сu до 9000 г/т, As до 300 г/т, Sb до 200 г/т, Bi до 100 г/т.
	ПМ золота Штольневой, верховья р. Яичная	Приурочена к барит-содержащим гидросерицитовым вторичным кварцитам.	Не выяснена	Попутных компонентов не выяснено
о.Парамушир	Геохимическая аномалия золота, верховье р. Юрьева	Приурочена к аргиллизитам	Не выяснена	Сu-2000 г/т, Мо-100 г/т, РЬ-1000 г/т, Zn-300 г/т
	Геохимическая аномалия серебра, левый борт р. Бурная в 150 м от устья.	Приурочена к диаспор-серицитовым вторичным кварцитам	Не выяснена	РЬ-80 г/т, Zn-400 г/т
	ПМ серебра Рифовое, расположено в приустьевой части руч. Рифовый и протягивается вдоль океанского побережья на 400 м.	Оруденение представлено прожилковыми и вкрапленными галенит-сфалеритовыми и гнездово-вкрапленными пиритовыми рудами	До 20 метров	РЬ до 169000 г/т, Zn до 353000 г/т, Сu до 2000 г/т, Cd до 1700 г/т, As до 1000 г/т.
	ПМ золота Западно-Рифовый, расположено в 1,4 км к западу по Океанскому побережью от устья руч. Рифовый.	Полиметаллическая минерализация развита в брекчированных адулярсодержащих гидросерицит – серицитовых вторичных кварцитах,	От 0,15 до 12-15 метров	РЬ до 27600 г/т, Zn до 66900 г/т, Сu до 2800 г/т, Cd до 200 г/т, As до 1000 г/т.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
о.Парамушир	Потенциальное золоторудное поле Аметистовое. Расположено в верховье руч. Узкой и правого притока р. Заозерная.	Зоны пропилитизации, сопровождающимися адулярсодержащими гидросерицит-серицитовыми вторичными кварцитами	От 0,04-4,3 до 15 метров	Сu до 1000 г/т, Мо до 100 г/т, Zn до 500 г/т, As до 800 г/т.
	ПМ золота Аметистовый. Расположен в правом борту руч. Узкий, в 5,5 км выше его устья.	Рудоносная жильная зона, представлена адулярсодержащими гидросерицит-серицитовыми вторичными кварцитами	4.5 метров	Попутных компонентов не выяснено
	Точечная геохимическая первичная аномалия золота, расположена в истоках р. Неудержимая.	Приурочена к адулярсодержащим гидросерицит-серицитовым вторичным кварцитам	Не выяснена	Мо до 30 г/т.
	Точечная геохимическая первичная аномалия серебра Лисий. Расположен в бассейнах рр. Лисья и Перевальная.	Приурочена к гидросерицит-серицитовым вторичным кварцитам	Не выяснена	Pb до 1000 г/т, Zn до 800 г/т, Cu до 2000 г/т.
	Точечная геохимическая аномалия серебра. Расположена в долине первого правого притока р. Курилочка.	Приурочена к пропилитизированным диоритовым порфирирам	Не выяснена	Попутных компонентов не выяснено
	ПМ Радуга. Расположен на океанском побережье, западнее м. Крузернштейна	Приурочена к адулярсодержащим гидросерицит-серицитовым вторичным кварцитам.	0,2-0,8	Попутных компонентов не выяснено
	Точечная геохимическая аномалия золота, расположена в верховье р. Крепостная.	Представлена гидросерицитовыми вторичными кварцитами.	Не выяснена	Zn до 600 г/т, Pb до 1000 г/т, Cu до 1000 г/т, Мо до 60 г/т.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
о.Парамушир	Точечная геохимическая золотая аномалия. Расположена в верховье р. Лесная.	Приурочена к субширотной кварц-карбонатной жиле, вмещающие породы: адулярсодержащие гидросерицит-серицитовые вторичные кварциты	0,2 метра	Zn-8000 г/т, Pb- 200 г/т.
	ПМ серебра Лесной, расположен в верховье р. Лесная.	Развиты пиритизированные адулярсодержащих гидросерицит-серицитовые вторичные кварциты,	Не выяснена	Pb-38500 г/т, Zn-10000 г/т, Cu-9000 г/т.
	Точечная геохимическая аномалия золота, Расположена в в верховье р. Большая в 6,8 км выше устья.	Приурочена к зоне брекчирования андезитов, в которой развиты вторичные кварциты , гидросерицитовые	Не выяснена	Pb-300 г/т, Bi-10 г/т.
	ПМ золота Васильево, расположен на восточном побережье п-ова Васильево, в 2,8 км от м. Гиляк (Юмен)	Перспективы обнаружения возможных промышленных скоплений руд связан с вскрытием и рудоносных вторичных кварцитов	Не выяснена	Cu-94000 г/т, As-42500 г/т, Bi-500 г/т, Hg-100 г/т, Se- 200 г/т, Te-70 г/т, Pb-600 г/т, Mo-200 г/т, Sb-2000 г/т.

Из 22 участков Au-Ag минерализации на территории Шумшу-Парамуширского рудного района были установлены:

- 10 пунктов минерализации (далее ПМ), из которых 4 ПМ расположены на о.Шумшу, 6 на о.Парамушир;

- 10 геохимических аномалий (далее ГА), из которых 2 ГА находятся на о.Шумшу, 6 на о.Парамушир;

- 2 потенциальных золоторудных полей (далее ПЗП), из которых одно ПЗП находится на о.Шумшу, а другое на о.Парамушир.

3.1.1 Характеристика участков Au-Ag минерализации

Пункты минерализации на о.Шумшу:

1) *ПЗП Кошкинское.* Золоторудная минерализация приурочена к крутопадающим зонам дробления мощностью от 8 до 55 метров (таб. 2). Содержание Au = 0,8 г/т, Ag = 100 г/т (рисунок 3.1.1.1 и рисунок 3.1.1.2.). Содержание попутных компонентов: Cu до 10 000 г/т, Mo до 50 г/т, Pb до 10000 г/т, Zn до 10000 г/т, As до 10000 г/т, Sb до 4000 г/т (таб. 1). В некоторых зонах дробления зафиксированы минерализованные залежи гидротермалитов, с прожилками и вкрапленностью пирита, халькопирита, сфалерита, галенита, арсенопирита, реже реальгара, аурипигмента, рутила.

2) *ПМ золота Морской.* Минерализация приурочена к адуляр- и барит-содержащим гидросерицит-серицитовым вторичным кварцитам, слагающим субширотную зону брекчирования видимой мощностью около 5 м (таб. 2). Содержание Au = 3 г/т, Ag = 20 г/т (рисунок 3.1.1.1 и рисунок 3.1.1.2.). Содержание попутных компонентов: Cu до 6000 г/т, Mo до 20 г/т, Pb до 6000 г/т, Zn до 10000 г/т, Cd до 800 г/т (таб. 1). Отмечается вкрапленность пирита, теннантита(?), халькопирита, сфалерита.

3) *ПМ золота Океанский.* Рудоносная зона субширотного простирания сопровождается адулярсодержащими гидросерицит-серицитовыми кварцитами (таб. 2). Мощность зоны не известна. Содержание Au = 50,8 г/т, Ag = 2095,2 г/т (рисунок 3.1.1.1 и рисунок 3.1.1.2.). Содержание попутных компонентов: Zn-20,7 кг/т, Pb-8,45к г/т, Cu-0,63 кг/т, As-1,35кг/т, Sb-3,0кг/т, Cd-104 г/т, Te-207г/т, Hg-11,7г/т. В зонах прожилково-вкрапленная минерализация представлена пиритом, сфалеритом, халькопиритом, арсенаргентитом(?), ленгенбахитом (?), бурнонитом (?) (таб. 1).

4) *ПМ золота Океанский-1.* Рудоносная зона субширотного простирания мощностью около 2м сопровождается аргиллизитами и гидросерицитвыми кварцитами (таб. 2). Содержание Au = 3 г/т, Ag = 20 г/т (рисунок 3.1.1.1 и рисунок 3.1.1.2.). Попутные компоненты: Cu до 6000 г/т, Mo до 20 г/т, Pb до 6000 г/т, Zn до 10000 г/т, Cd до 800 г/т.

5) *ГА золота Озерная.* Рудоносная зона не выясненной мощности представлена адуляр-содержащими гидросерицит-серицитовыми вторичными кварцитами (таб. 2). Мощность зоны не известна. Содержание Au до 0,6 г/т, Ag до 60 г/т (рисунок 3.1.1.1 и рисунок 3.1.1.2.). Попутные компоненты представлены: Pb до 10000 г/т и более, As до 4000 г/т (таб. 1).

6) *ГА серебра, 550 м. зап. От м. Кекурный.* Аномалия приурочена к пиритизированным адуляр-содержащим серицитовым кварцитам (таб.2). Мощность зоны не известна. Содержание Ag = 10 г/т (рис. 3.1.1.2.). Попутные компоненты: Cu до 9000 г/т, As до 300 г/т, Sb до 200 г/т, Bi до 100 г/т (таб. 1).

7) *ГА золота Штольневой.* Минерализация приурочена к барит-содержащим гидросерицитовым вторичным кварцитам (таб. 2). Мощность не известна. Содержание Au до 0,3 г/т, Ag до 3 г/т (рисунок 3.1.1 и рисунок 3.1.2.). Попутных компонентов не выявлено. Отмечается вкрапленность пирита

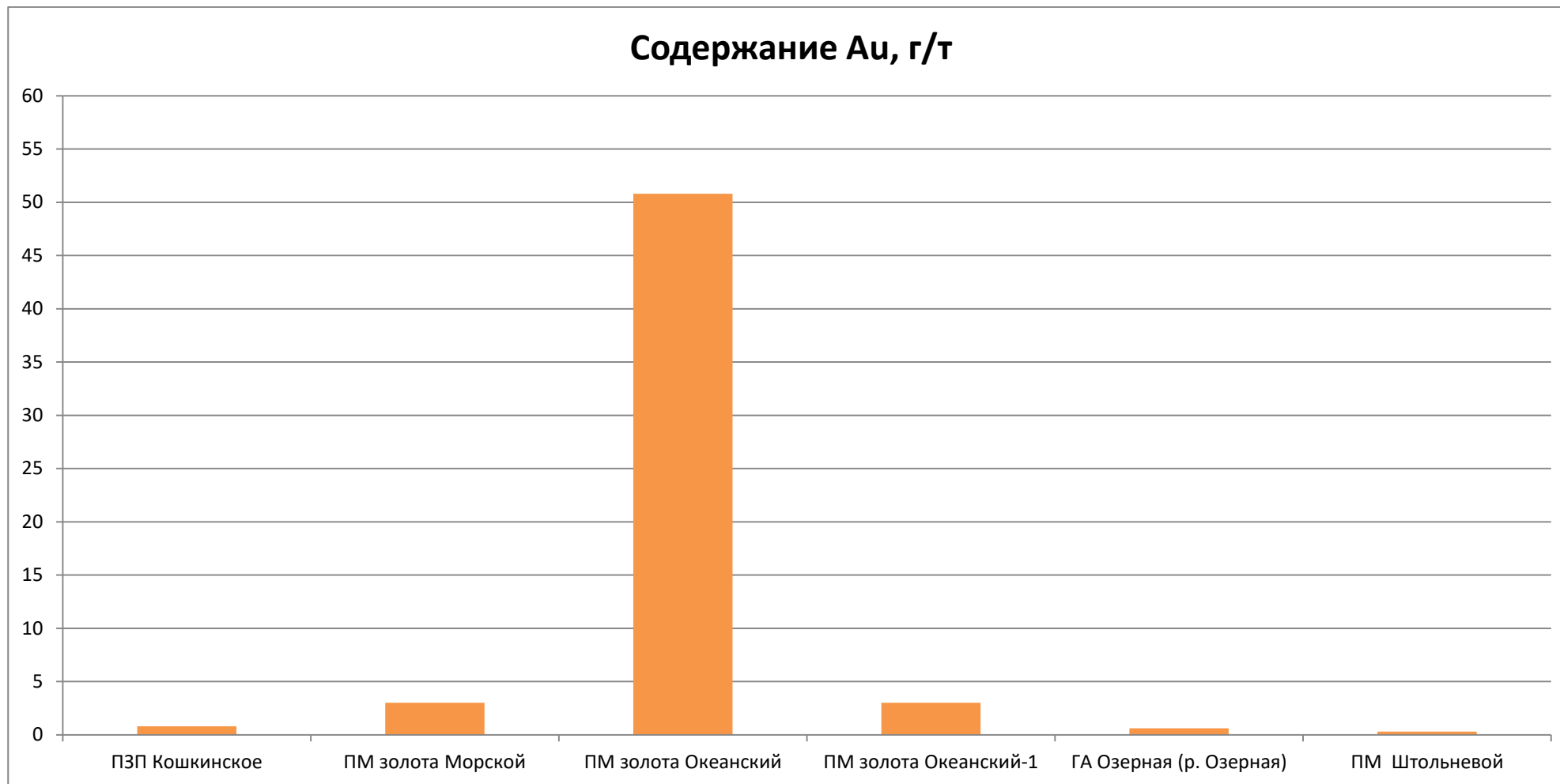


Рисунок 3.1.1.1 Диаграмма распределения Au по участкам на о.Шумшу.

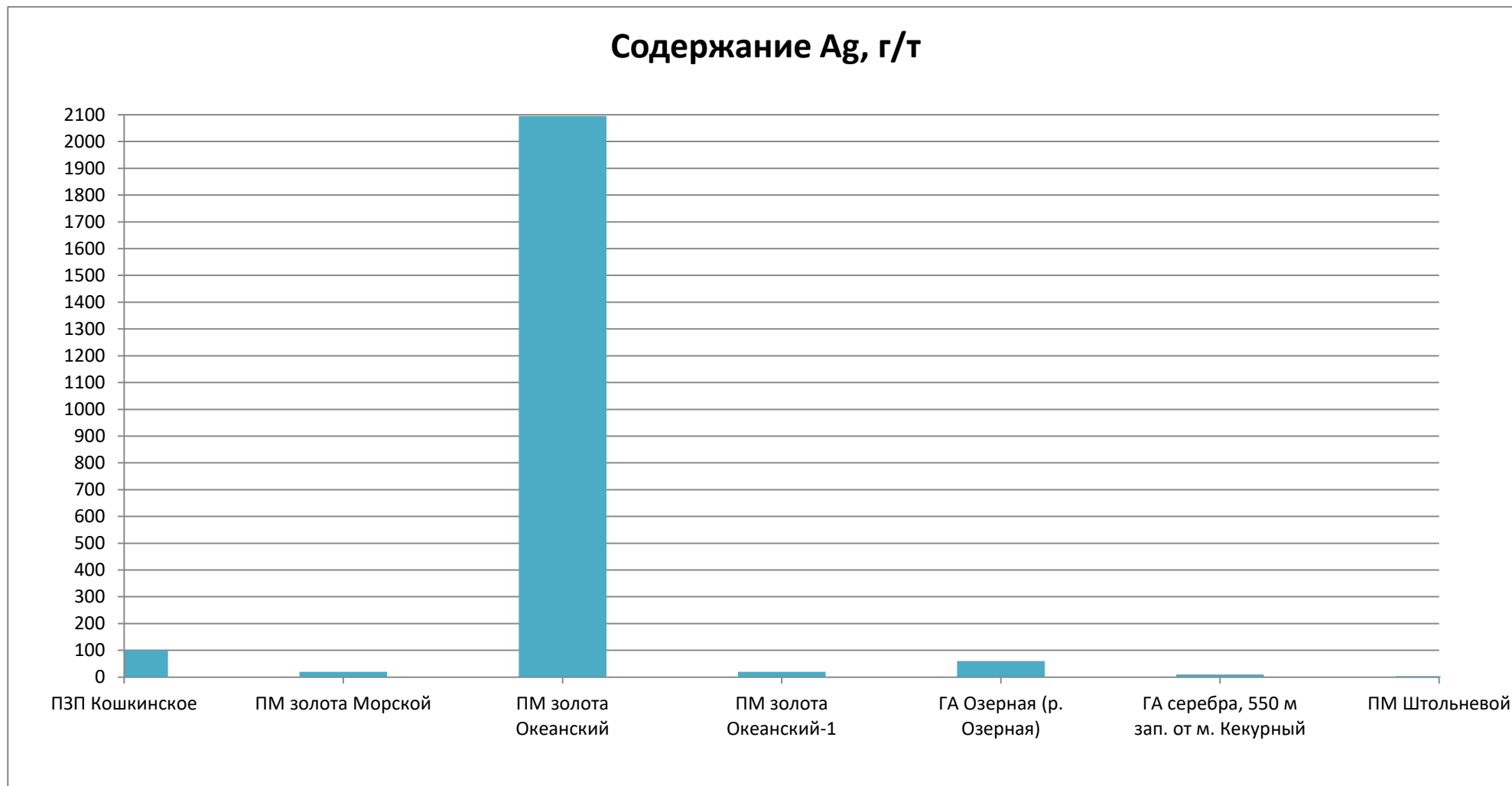


Рисунок 3.1.1.2. Диаграмма распределения Ag по участкам на о.Шумшу

Пункты минерализации на о.Парамушир:

8) *ГА золота р.Юрьева.* Приурочен к аргиллизитам, развитым по нижнечетвертичным лавам и туфам андезитов (таб. 2). Мощность не известна. Содержание Au-0,1 г/т (рисунок 3.1.3). Содержание попутных компонентов: Cu-2000 г/т, Mo-100 г/т, Pb-1000 г/т, Zn-300 г/т (таб. 1)

9) *ГА серебра р.Бурная.* Приурочена к диаспор-серицитовым вторичным кварцитами, развитым по кварцевым диоритовым порфирирам миоцен-плиоценового возраста (таб. 2). Мощность не известна. Содержание Ag = 10 г/т (рисунок 3.1.1.4). Попутные компоненты: Pb-80 г/т, Zn-400 г/т (таб. 1).

10) *ПМ серебра Рифовое.* Оруденение представлено прожилковыми и вкрапленными галенит-сфалеритовыми и гнездово-вкрапленными пиритовыми рудами (таб. 2). Мощность не выяснена. Содержание Au = 0,08 г/т, Ag = 70 г/т (рисунок 3.1.1.3 и рисунок 3.1.1.4). Попутные компоненты: Pb до 169000 г/т, Zn до 353000 г/т, Cu до 2000 г/т, Cd до 1700 г/т, As до 1000 г/т. Минеральный состав руд представлен сфалеритом, галенитом, халькопиритом, пиритом (таб. 1)

11) *ПМ золота Западно-Рифовый.* Полиметаллическая минерализация развита в брекчированных адулярсодержащих гидросерицит-серицитовых вторичных кварцитах (таб. 2). Мощность зоны от 0,15 до 12-15 м. Содержание Au = 3 г/т (по 5 пробам), Ag = 260 г/т (рисунок 3.1.1.3 и рисунок 3.1.1.4). Попутные компоненты: Pb до 27600 г/т, Zn до 66900 г/т, Cu до 2800 г/т, Cd до 200 г/т, As до 1000 г/т (таб. 1).

12) *ПЗП Аметистовое.* Приурочена к зонам пропитализации, сопровождающимися адулярсодержащими гидросерицит-серицитовыми вторичными кварцитами (таб. 2). Мощность зоны от 0,04-4,3 до 15 метров. Содержание Au = 0,6г/т, Ag = 40 г/т (рисунок 3.1.1.3 и рисунок 3.1.1.4). Попутные компоненты: Cu до 1000 г/т, Mo до 100 г/т, Zn до 500 г/т, As до 800 г/т (таб. 1).

13) *ПМ золота Аметистовый.* Рудоносная жильная зона приурочена к адулярсодержащим гидросерицит-серицитовым вторичным кварцитами (таб. 1). Мощностью 4,5 м. Содержание Au = 4г/т, Ag = 50 г/т (рисунок 3.1.1.3 и рисунок 3.1.1.4). Попутных компонентов не наблюдалось.

14) *ГА золота р. Неудержимая*. Приурочена к адулярсодержащим гидросерицит-серицитовым вторичным кварцитам (таб. 2). Мощность не выявлена. Содержание Au = 0,5 г/т (рисунок 3.1.1.3). Попутный компонент Мо до 30 г/т.

15) *ГА серебра Лисий*. Приурочена к гидросерицит-серицитовым вторичным кварцитам (таб. 2). Содержание Ag = 60 г/т (рисунок 3.1.1.4). Попутные компоненты: Рb до 1000 г/т, Zn до 800 г/т, Cu до 2000 г/т. Рудные минералы представлены вкрапленностью галенита, сфалерита и халькопирита (таб. 1).

16) *ГА серебра р. Курилочка*. Приурочена к пропицитизированным диоритовым порфирирам (таб. 2). Содержание Au = 0,01 г/т, Ag = 10 г/т (рисунок 3.1.1.3 и рисунок 3.1.1.4). Попутные компоненты не найдены.

17) *ПМ Радуга*. Приурочена к адулярсодержащим гидросерицит-серицитовым вторичным кварцитам (таб. 2). Мощность 0,2-0,8 м. Содержание Au = 9,2 г/т (рисунок 3.1.1.3). Попутных компонентов не обнаружено.

18) *ГА р. Крепостная*. Представлена гидросерицитовыми вторичными кварцитами (таб. 2). Содержание Au = 0,2 г/т, Ag = 10 г/т (рисунок 3.1.1.3 и рисунок 3.1.1.4). Попутные компоненты представлены: Zn до 600 г/т, Рb до 1000 г/т, Cu до 1000 г/т, Мо до 60 г/т (таб. 1).

19) *ГА р. Лесная*. Приурочена к субширотной кварц-карбонатной жиле, вмещающие породы: адулярсодержащие гидросерицит-серицитовые вторичные кварциты (таб. 2). Мощность 0,2 м. Содержание Au = 0,6 г/т, Ag = 4 г/т (рисунок 3.1.1.3 и рисунок 3.1.1.4). Попутные компоненты представлены: Zn-8000 г/т, Рb- 200 г/т (таб. 1).

20) *ПМ серебра Лесной*. Развита пропицитизированная адулярсодержащая гидросерицит-серицитовые вторичные кварциты (таб. 2). Мощность не выявлена. Содержание Ag = 100 г/т (рисунок 3.1.1.4). Попутные компоненты представлены: Рb-38500 г/т, Zn-10000 г/т, Cu-9000 г/т. Рудные минералы: галенит, сфалерит (таб. 1).

21) *ГА золота р. Большая*. Приурочена к зоне брекчирования андезитов, в которой развиты гидросерицитовые вторичные кварциты (таб. 2). Мощность не выявлена. Содержание Au = 0,1 г/т, Ag = 1 г/т (рисунок 3.1.1.3 и рисунок 3.1.1.4).

Попутные компоненты представлены: Pb – 300 г/т, Bi - 10 г/т. Расположена в пределах шлихового ореола киновари и сфалерита.

22) *ПМ золота Васильево*. Перспективы обнаружения возможных промышленных скоплений руд связан с вскрытием и рудоносных вторичных кварцитов (таб. 2). Мощность не выявлена. Содержание Au = 1 г/т, Ag = 60 г/т (рисунок 3.1.1.3 и рисунок 3.1.1.4). Попутные компоненты представлены: Cu-94000 г/т, As-42500 г/т, Bi-500 г/т, Hg-100 г/т, Se- 200 г/т, Te-70 г/т, Pb-600 г/т, Mo-200 г/т, Sb-2000 г/т.

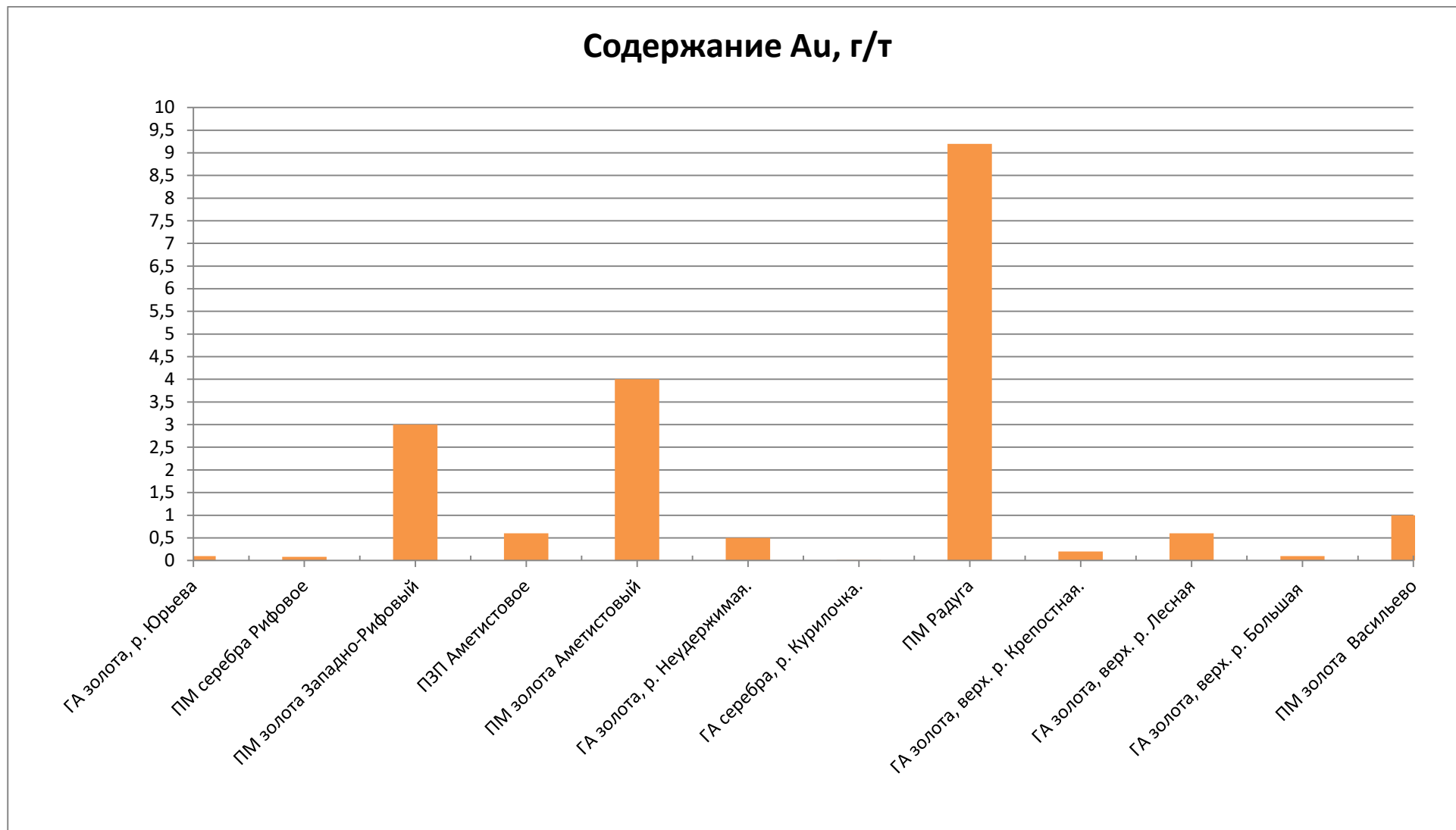


Рисунок 3.1.1.3. Диаграмма распределения Au по участкам на о.Парамушир

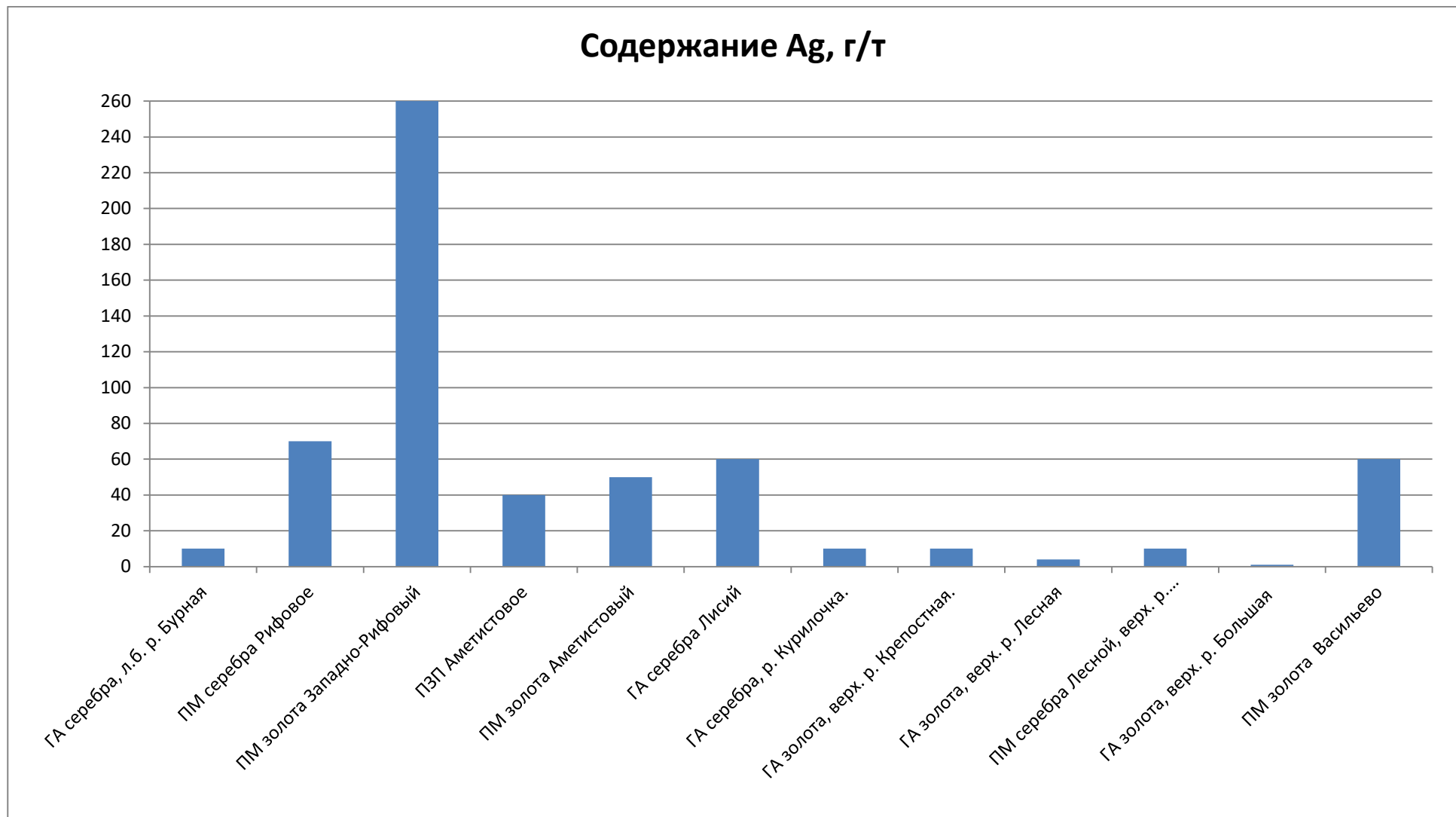


Рисунок 3.1.1.4. Диаграмма распределения Ag по участкам на о.Парамушир

Закключение:

1) основные содержания Au и Ag распространены на о.Шумшу (рисунок 3.1.1 и рисунок 3.1.2). Наиболее высокие содержания Au = 50,8 г/т, а Ag = 2095,2 г/т отмечаются на Океанском ПМ. На остальных пунктах минерализации выявлены содержания золота от 0,3 до 4 г/т. Средние содержания по острову: Au = 9,75 г/т, Ag = 329,7 г/т

2) в отличии от о.Шумшу, на о.Парамушир содержания Au и Ag отличаются значительно отличаются. Высокие содержания Au = 9,2 г/т отмечаются на ПМ Радуга, а Ag = 260 г/т отмечаются на ПМ золота Западно-Рифовый, что меньше среднего содержания Au и Ag на о.Шумшу. Средние содержания по острову: Au = 1.6 г/т, Ag = 48,75 г/т.

3.1.2 Характеристика гидротермально-измененных пород

На Шумшу-Парамуширском рудном районе Ag-Au минерализация в основном приурочена к гидротермально-измененным породам. Породы представлены гидросерицит-серицитовыми вторичными кварцитами. Наблюдается четко выраженная зональность изменения серицитовых кварцитов по составу, делящимися на 4 группы:

- диаспор-серицитовые вторичные кварциты;
- барит-серицитовые вторичные кварциты;
- адуляр- и барит- серицитовые вторичные кварциты
- адуляр-серицитовые кварциты.

1. *Диаспор-серицитовые вторичные кварциты*, развиты по кварцевым диоритовым порфиритам миоцен-плиоценового возраста. Больше данных по этому типу пород не имеется (таб. 1).

2. *Барит-серицитовые вторичные кварциты*. Данные породы не были изучены. Единственная особенность – отмечается вкрапленность пирита (таб. 1).

3. *Адуляр- и барит- серицитовые вторичные кварциты.* Отмечается вкрапленность пирита, теннантита(?), халькопирита, сфалерита, арсенаргентита (таб. 1).

4. *Адуляр-серицитовые кварциты.* Породы развиты, или по кварцевым диоритовым порфирам, или туфам андезитов, но в основном были изменены на контакте с интрузией сложного состава (от кварцевых диоритов, диоритов до плагиогранитов). Имеют прожилковые и вкрапленные галенит-сфалеритовые и гнездово-вкрапленные пиритовые руды, по которым была развита сульфидная минерализация. Так же наблюдаются вкрапленности пирита, сфалерита, халькопирита (таб. 1)

Средние содержания Au и Ag изменяются в зависимости от состава пород (рисунок 3.1.2.1 и рисунок 3.1.2.2). В породах с большим преобладанием сульфидной минерализацией содержания Au будет больше. Так же можно сказать и по содержанию Ag, за исключением двух типов пород – диаспор-серицитовые вторичные кварциты и барит-серицитовые вторичные кварциты. В первых содержание Ag преобладает, нежели чем во вторых.

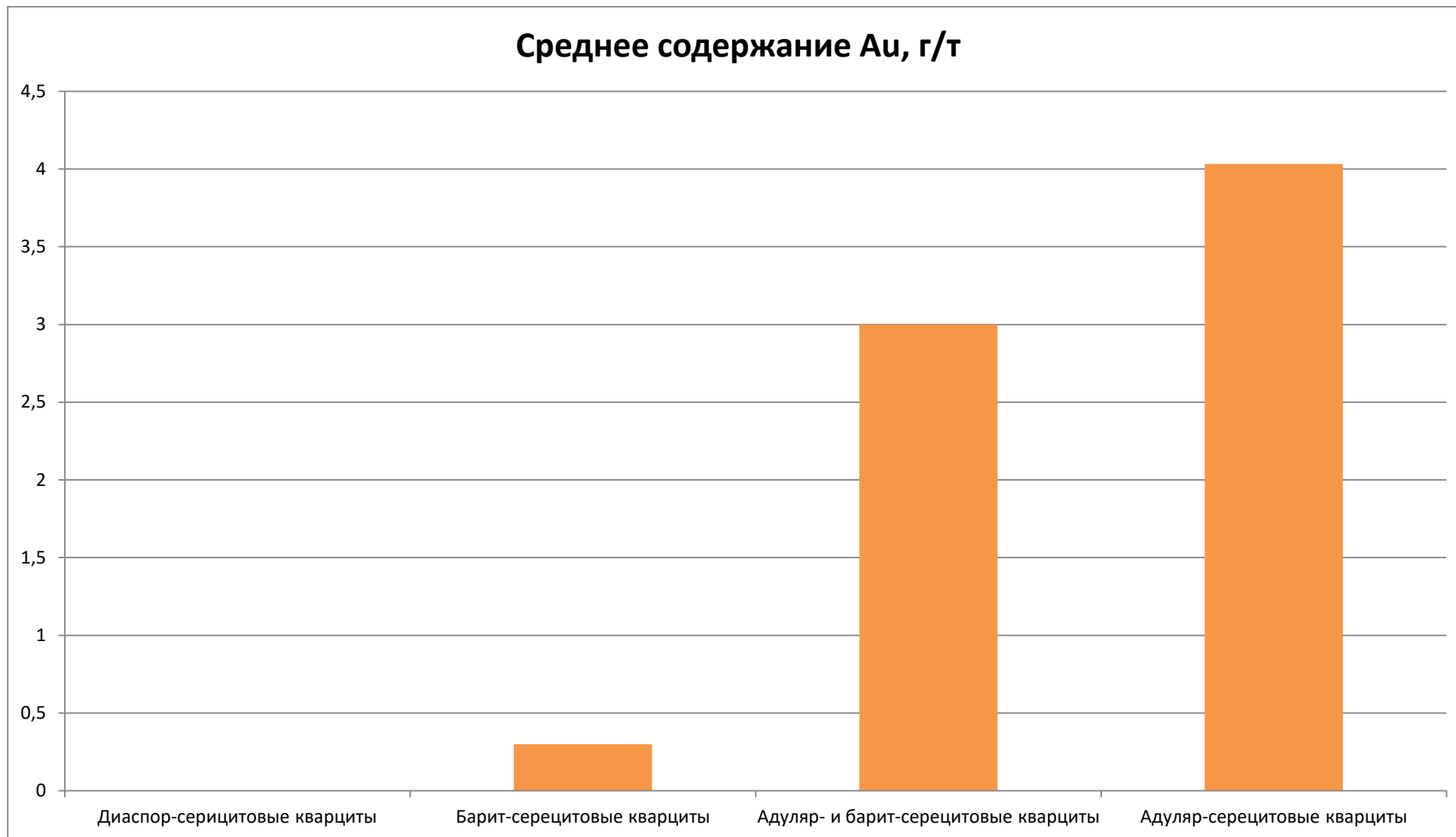


Рисунок 3.1.2.1. Диаграмма распределения Au по разным гидротермально-измененным породам

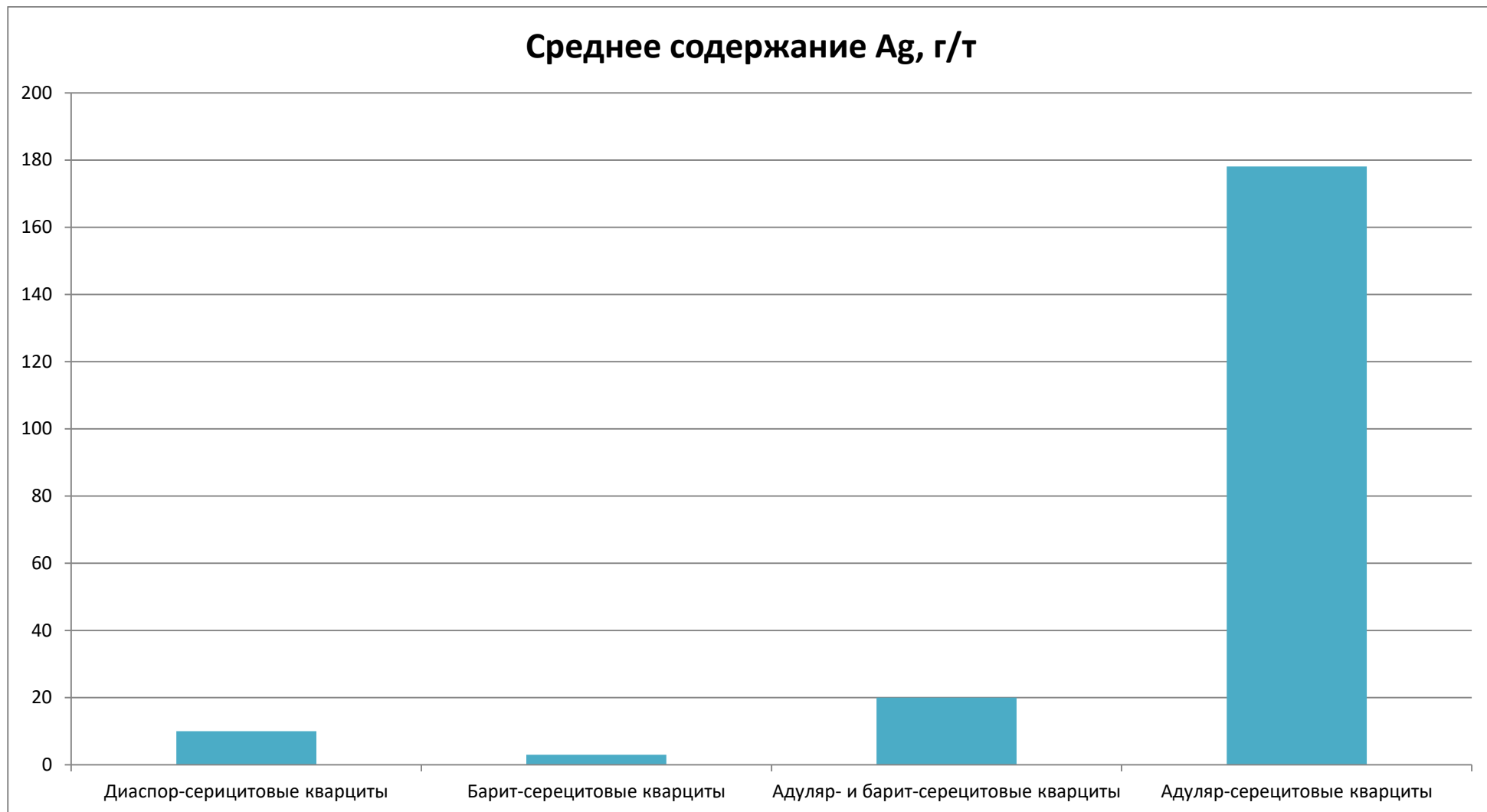


Рисунок 3.1.2.2. Диаграмма распределения Ag по разным гидротермально-измененным породам

Вывод по специальной части:

1. В основном рудные тела представлены жилами, с мощностью от 0,1 до 4,5 метра, местами до 15 метров, а также: прожилками, имеющими мощность 0,01-0,04 метра; зонами дробления, мощностью от 8 до 50 метров; зонами брекчирования, мощностью около 5 метров

2. Основные содержания Au и Ag распространены на о.Шумшу (рисунок 3.1.1.1 и рисунок 3.1.1.2). Наиболее высокие содержания Au = 50,8 г/т, а Ag = 2095,2 г/т, на остальных пунктах минерализации выявлены содержания золота от 0,3 до 4 г/т. На о.Парамушир содержания Ag и Au на много ниже, средние содержания Au = 1.6 г/т, Ag = 48,75 г/т.

3. Участки минерализации богаты попутными компонентами, такими как: Cu со средним содержанием около 4000 г/т, Pb со средним содержанием около 10000-13000 г/т, Zn со средним содержанием около 3000 г/т.

4. Минерализация в основном связана с гидротермально-измененными породами.. Наибольшее содержание Au и Ag характерно для адуляр-серицитовых кварцитов. В них преобладает сульфидная минерализация. Чем больше сульфидная минерализация, тем больше содержание Au и Ag,

Заключение

В ходе изучения геологического строения Шумшу-Парамуширского рудного района и геохимических особенностей распределение Au-Ag минерализации можно сказать:

1. Стратиграфические образования района включают в себя вулканогенно-осадочные толщи, а также местами терригенно-осадочные породы (глины, пески).

2. Интрузивный магматизм района представлен породами от кислого до среднего состава.

3. Роль в формировании структурного плана описываемой площади играют глубинные разломы северо-восточного и северо-западного простирания

5. Основные содержания Au и Ag распространены на о.Шумшу (рисунок 3.1.1.1 и рисунок 3.1.1.2). Наиболее высокие содержания Au = 50,8 г/т, а Ag = 2095,2 г/т, на остальных пунктах минерализации выявлены содержания золота от 0,3 до 4 г/т. На о.Парамушир содержания Ag и Au на много ниже, средние содержания Au = 1.6 г/т, Ag = 48,75 г/т.

6. Участки минерализации богаты попутными компонентами, такими как: Cu со средним содержанием около 4000 г/т, Pb со средним содержанием около 10000-13000 г/т, Zn со средним содержанием около 3000 г/т.

7. В гидротермально-измененных породах содержание Au и Ag зависит от сульфидной минерализации. Чем больше сульфидная минерализация, тем больше содержание Au и Ag

Список литературы

Опубликованная

1. Аверьянов И.П. Баланс серы в поствулканическом процессе и проблемы промышленного осадконакопления. / И.П. Аверьянов. – М., Наука, 1981. – 178 с.
2. Атлас. Сахалинская область. Ресурсы и экономика. / [Под ред. В.М. Козынюка]. – Южно-Сахалинск : Сахалинское книжное издательство, 1994. – 230с.+21л.
3. Бевз В. Е. О геологическом строении островов Большой Курильской дуги. / [В.Е. Бевз и др.]. – М.: Наука, 1972. – 166с. +50вкл.
4. Бевз В. Е. Стратиграфия, магматизм и металлоносность неогеновых отложений Курильских островов и их формационном расчленении / В.Е. Бевз, В.В. Слодкевич // Геология, полезные ископаемые, методика и техника геологоразведочных работ. – Сах. Отд. Географ. Об-ва СССР, вып. 2. Южно-Сахалинск, Дальневосточное книжное издательство, 1971. – с. 83-101.
5. Бевз В. Е. О наиболее древних отложениях о. Парамушир (Курильские острова) / В.Е. Бевз, И.Г. Смирнов. // Геология и полезные ископаемые о. Сахалин и Курильских островов. – Южно-Сахалинск : в сб. Геология и полезные ископаемые о. Сахалин и Курильских островов, 1971. – с. 14-18.
6. Бевз В.Е. К вопросу об унифицированной стратиграфической схеме неогеновых отложений Курильских островов и их формационном расчленении. / В.Е. Бевз. – Южно-Сахалинск : Геология, полезные ископаемые, методика и техника геологоразведочных работ на Сахалине и Курильских островах., 1975. – с. 58-62.

7. Власов Г.М. Вулканические серные месторождения и некоторые проблемы гидротермального рудообразования / Г.М. Власов. – М.: Наука, 1971. – 360с. + 3 вкл.

8. Временные требования к геохимическому обеспечению геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второе издание). Прил. № 3 к Временным требованиям к организации, проведению и конечным результатам геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второе издание). - М., 1999. С. 101-144.

9. Гаврилов В.К. Осадочные формации геоантиклинальных поднятий Малых и Больших Курил / В.К. Гаврилов, Н.А. Соловьёва. – Новосибирск : Наука, 1973. – 152 с.

10. Геология СССР. т. 31. Камчатка, Курильские и Командорские острова. Ч.2. Полезные ископаемые./ [под ред. Г.М. Власов]. – М.: Недра, 1977. – 351 с.

11. Геология СССР. Т. XXXI. Камчатка, Курильские и Командорские острова. Часть I. Геологическое описание. / [под ред. Г.М.Власова]. – М.: Недра, 1964. – 733с. +6 вкл.

12. Геология СССР. Т. XXXI. Камчатка, Курильские и Командорские острова. Часть II. Полезные ископаемые / [под. ред. Г.М. Власова]. – М.: Изд-во ВГФ, 1977. – 122 с.

13. Геолого-геофизический атлас Курило-Камчатской островной системы. / [под ред. К.Ф. Сергеева и М. Л. Красного]. – М. – 1987.

14. Гидрогеология СССР. Т. XXIX. Камчатка, Курильские и Командорские острова / [под. ред. Г.А. Голевой]. – М.: Недра, 1972. – 364 с.

15. Горшков Г. С. Вулканизм Курильской островной дуги. / Г.С. Горшков. – М.: Наука, 1967. – 288 с
16. Григорян С.В Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. / [С.В. Григорян и др.]. – М.: Недра, 1983. – 192 с.
17. Данченко В.Я. Неогеновые структуры центрального типа и рудная минерализация Большой Курильской гряды. / В.Я. Данченко // Геология, металлогения и гидрогеология Сахалина и Курильских островов (Сборник научных трудов). – Владивосток: Изд-во ДВО РАН, 1991. – с.116-123.
18. Данченко В.Я. Редкие металлы в рудах Курильских островов. / В.Я. Данченко. – Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 1999. –89с.
19. Дуничев В. М. Вулканизм Большой Курильской дуги. / В.М. Дуничев. – М., Недра, 1983. – 120 с.
20. Дуничев В. М. Схема корреляции вулканогенных образований Больших Курильских островов. / В.М. Дуничев // В. сб.: Корреляция эндогенных процессов Дальнего Востока СССР. – Владивосток, 1984, – с. 124-129.
21. Евсеев В.Ф Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Серия Курильская. Листы М-56-ХII, ХVII, ХVIII, ХХIII, ХХIV, М-57-VII, XIII (о.Парамушир); М-56- ХХIII, ХХIX (о.Онекотан); М-56-ХХVIII, ХХIX, ХХХIV, ХХХV (о.Шиащкотан); М-56-ХХХIII, ХХХIV, L-56- III, IV (о.Матуа); L-56 II, III, VII, VIII, IX. (о.Симушир). Объяснительная записка СПб. / [В.Ф. Евсеев и др.]. – Издательство СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2001. – 123с.+6вкл.,табл.2,Ил.13,прил.4.

22. Желубовский Ю. С. Геологическая карта и карта полезных ископаемых Курильских островов, м-б 1:1000000. / Ю.С. Желубовский. – Южно-Сахалинск, 1971.

23. Жидкова Л. С. Биофациальные особенности мезокайнозойских бассейнов Сахалина и Курильских островов. / [Л.С. Жидкова]. – Новосибирск: Наука, 1974. – 251 с.

24. Жидкова Л.С. Атлас неогеновых моллюсков Курильских островов. – [Л.С.Жидкова и др.] // Работы на Сахалине и Курильских островах. – Южно-Сахалинск, Дальневосточное книжное изд-во, 1975. – с. 63-68.

25. Зеленов К.К. Перераспределение рудообразующих элементов в процессе гидротермальной деятельности вулкана Эбеко (остров Парамушир). / [К.К. Зеленов и др.] // Рудоносные вулканогенно-осадочные формации геосинклиналей. – М., Наука. 1965, – 140-167 с.

26. Злобин Т.К. Новые данные о строении земной коры центральной части Курильской островной дуги / [Т.К. Злобин и др.] // ДАН СССР, 1987. – т. 293, № 1, 185-188 с.

27. Иванов В.В. Парогидротермы Курило-Камчатской вулканической зоны / В.В. Иванов // Проблемы геотермии и практического использования тепла Земли. – Т.2. М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 43-65 с.

28. Ковтунович П.Ю. О правомерности выделения формации «зелёных туфов» на островах Большой Курильской дуги. Актуальные вопросы геологии, геофизики и биологии: Материалы XVI конференции молодых учёных ИМГиГ. – Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО АН СССР, 1990. – 25-30 с.

29. Ковтунович П.Ю. Схема внутрорегиональной корреляции магматических образований Курильских островов. В сб. Мезозойские и

кайнозойские магматические и метаморфические образования Дальнего Востока: Материалы пятого Дальневосточного регионального петрографического совещания. Хабаровск. ФГУГП «Хабаровскгеология», 2001г. – 18-19 с.

30. Мархинин Е. К. Роль вулканизма в формировании земной коры / Е.К. Мархинин. – М. 1967. – 256 с.

31. Мелекесцев И.В. Вулканизм и рельефообразование. / И.В. Мелекесцев. – М.: Наука, 1980. – 204 с.

32. Неверов Ю.Л. Магматические формации Большой гряды Курильских островов. / [Ю.Л. Неверов и др.]. – Тр. СахКНИИ, 1963. – вып. 15, 22-35 с.

33. Опыт комплексного исследования района современного и новейшего вулканизма (на примере хр. Вернадского, о. Парамушир) / под ред. С. И. Набоко. – Южно-Сахалинск, Дальневосточное книжное изд-во, 1966. – 206 с. (Тр. СахКНИИ СО АН СССР, вып. 16.).

34. Пискунов Б.Н. Геолого-петрологическая специфика вулканизма островных дуг. / Б.Н. Пискунов. – М.: Наука, 1987. – 237 с.

35. Решения рабочих Межведомственных региональных стратиграфических совещаний по палеогену и неогену восточных районов России-Камчатки, Корякского нагорья, Сахалина и Курильских островов. – М., ГЕОС, 1998. – 147 с.

36. Ротман В.К. Металлогения СССР. Металлогеническая карта Камчатки, Сахалина и Курильских островов масштаба 1:1 500 000. Объяснительная записка. / В.К. Ротман. – Ленинград, 1984. – 66 с.

37. Рыбин А. В. Данченко В.Я. Интрузивные породы Большой Курильской гряды: петрография и петрогенезис. / А.В. Рыбин, В.Я. Данченко. – Южно-Сахалинск, Изд-во ИМГиГ, 1994. – 67 с.
38. Сергеев К. Ф. Геологическое строение и развитие района северной группы Курильских островов. / К.Ф. Сергеев. – М., Наука, 1966. – 149 с.
39. Сергеев К. Ф. Тектоника Курильской системы. / К.Ф. Сергеев. – М., Наука, 1976. – 240 с.
40. Стратиграфический словарь СССР. Палеоген, неоген, четвертичная система. – Л., Наука, 1982. – 616 с.
41. Стратиграфия позднекайнозойских пород северной группы Курильских островов / [В.А. Ермаков и др.]. – Изв. АН СССР, сер. геол., 1986. – № 6, 63-68 с.
42. Стрельцов М.И. О дизъюнктивной тектонике и сейсмичности Курильской островной дуги / М.И. Стрельцов // Сейсмическое районирование Курильских островов, Приморья и Приамурья. – Владивосток, Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1977. – 100-105 с.
43. Строение земной коры в области перехода от Азиатского континента к Тихому океану / под. ред. Е.Н. Гальперина и И. П. Косминской. – М.: Наука, 1964. – 308 с.
44. Сывороткин В.Л. Есть ли лавовое плато на о. Кунашир? / В.Л. Сывороткин, С.В. Русинова. – Новосибирск: Наука, 1989. – № 4, 103-104 с.
45. Тектоника Курило-Камчатского глубоководного желоба / под. ред. П.М. Сычёва. – М.: Наука, 1980. – 179 с.
46. Толстихин О. Н. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1000000, листы М-56, 57. Северная группа Курильских

островов (объяснительная записка). / О.Н. Толстихин. – М. Госгеолтехиздат, 1957. – 48 с.

47. Требования к производству и результатам многоцелевого геохимического картирования масштаба 1:200 000. - М.: ИМГРЭ, 2002. 93 с. и Приложения к «Требованиям к производству и результатам многоцелевого геохимического картирования масштаба 1:200 000. – М.: ИМГРЭ, 2002. – 177 с.

48. Фролова Т.И. Происхождение вулканических серий островных дуг. / [Т.И. Фролова и др.]. – М.: Недра, 1985. – 275 с.

Фондовая литература

49. Бевз В.Е. Геологическое строение и полезные ископаемые островов Парамушир и Шумшу (окончательный отчёт Парамуширской геологосъёмочной партии по результатам геологосъёмочных работ масштаба 1:200 000 за 1966-1968 гг.). / [В.Е. Бевз]. 1969. – № 3350.

50. Богданов А.И. Отчёт о результатах геофизических работ по поискам термальных вод на Эбекской площади (о. Парамушир) в 1980 г. / А.И. Богданов. – 1981, № 5475.

51. Бочкарёв В.В., Никольский В.Н. Отчёт о геолого-поисковых работах на серу на о. Парамушир в 1953 г. / В.В. Бочкарев, В.Н. Никольский. – 1954, № 3100.

52. Власов Г.М. Основные черты геологического строения и серные месторождения о. Парамушир Большой Курильской гряды. / [Г.М. Власов и др.]. – 1953, № 3099

53. Власов Г.М., Бочкарёв В.В. Новые данные о серных месторождениях о. Парамушир. / Г.М. Власов, В.В. Бочкарёв. – 1955, № 1143.

54. Гаврилов В.К. Научный отчёт за 1964-1969 гг. по Теме «Геологические формации советской части Тихоокеанского пояса. Подраздел: Осадочные и осадочно-вулканогенные формации Сахалина и Курильских островов. Неогеновая вулканогенно-осадочная формация Большой Курильской гряды. / В.К. Гаврилов, Б.Н. Пискунов. – 1969, № 3434.

55. Евсеев В. Ф., Шейко В. Т., Ковтунович П.Ю. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Северо-Курильской площади. Южно-Сахалинск, 1986.

56. Желубовский Ю. С. Геологическая карта и карта полезных ископаемых Курильских островов масштаба 1:1 000 000 / Ю.С. Желубовский. – 1971, № 3864.

57. Желубовский Ю.С. Геологическое строение, гидрогеология и полезные ископаемые Курильских островов. (отчёт по комплексной геологической съёмке масштаба 1:500 00, проведённой партией № 515-5 ГУ на Курильских островах в 1951 г.). / [Ю.С. Желубовский и др.]. – 1952, № 1417.

58. Желубовский Ю.С. Геологическое строение, гидрогеология и полезные ископаемые Курильских островов. Южно-Сахалинск. / [Ю.С. Желубовский и др.] – 1952.

59. Зименко С.И. Отчёт о поисково-разведочных работах масштаба 1:10 000, проведённых в районе Южно-Парамуширской группы месторождений в 1959 г. / С.И. Зименко, В.М. Еркин. – 1960, № 5644.

60. Краснов В.Г. Геологический отчёт о результатах поисково-съёмочных работ масштаба 1:10000, производимых в районе месторождения серы «Заозёрное» (о. Парамушир) в 1967 г. / [В.Г. Краснов и др.]. – 1968, № 3272.

61. Лапшин А.Г. Геологический отчёт по поискам строительного камня, песка, песчанно-гравийной смеси и пемз на о. Парамушир, проведённым партией стройматериалов в 1979 г. / А.Г. Лапшин. – 1980, № 5288.

62. Науменко Б.А. Отчёт о ревизионно-методических работах с целью повышения эффективности геохимических исследований за 1984-1985 гг. (отчёт Центральной геохимической партии за 1984 г.). / [Б.А. Науменко и др.]. – 1985, № 5904.

63. Никольский В.М. Отчёт о детальном поисковых работах на серу на о. Парамушир в 1956 г. / В.М. Никольский, Д.Е. Саватеев. – 1957, № 1215.

64. Саватеев Д.Е. Отчёт о поисковых и разведочных работах 1957 г. на месторождении Серное Кольцо (о. Парамушир). / Д.Е. Саватеев, Н.И. Федотова. – 1958, № 4849.

65. Семёнов Е. М. Отчёт о результатах детальной аэромагнитной съёмки масштабов 1:50 000 и 1:100 000 на о. Парамушир за 1968 г. / [Е.М. Семенов и др.] 1969, № 3330.

66. Сергеев К.Ф. Геологическое строение островов Парамушир и Шумшу. Промежуточный научный отчёт по теме № 3/57 «Геология и металлогения Курильского архипелага» за 1959-1960 гг. / К.В. Сергеев. – 1961, № 1368.

67. Сергеев К.Ф., Хведченя О.А. Промежуточный научный отчёт за 1961 г. по теме «Геология и металлогения Курильского архипелага (о. Парамушир)». / К.В. Сергеев, О.А. Хведченя. – 1962, № 2117.