

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К. Турысова

Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений
полезных ископаемых

УДК 553.078

На правах рукописи

Доскали Назым Кенжебайкызы

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

На соискание академической степени магистра
Геологические особенности Северного Приаралья и ее перспективы на титан-
циркониевые руды

7M07206 - Геология и разведка месторождений твердых полезных
ископаемых

Научный руководитель
к.г.-м.н., ассоциированный профессор
кафедры ГСПиРМПИ
КазНУТУ имени К.И. Сатпаева

 Я.К. Аршамов

«09» июня 2022 г

Рецензент

Старший научный сотрудник ТОО

"Институт геологических наук
им. К.И. Сатпаева", доктор PhD

 Р.Т.Баратов

«09» июня 2022 г

Нормоконтролер
Доктор PhD, сениор-лектор
КазНУТУ имени К.И. Сатпаева

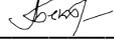
 М.К.Кембаев

«10» июня 2022 г

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой ГСПиРМПИ

Доктор PhD, ассоц. профессор

 А.А. Бекботаева

«15» июня 2022 г

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

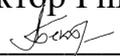
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова

Кафедра геологической съемки, поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых

7M070600 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГСПиРМПИ
Доктор PhD, ассоц.профессор
 А.А. Бекботаева
«15» июня 2022 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение магистерской диссертации

Магистранту Доскали Назым Кенжебайкызы

Тема: Геологические особенности Северного Приаралья и ее перспективы на титан-циркониевые руды

Утверждена приказом Ректора Университета №2028-м от «03» ноября 2020 г.

Срок сдачи законченной диссертации «10» июня 2022 г

Перечень подлежащих разработке в магистерской диссертации вопросов:

- а) Изучение особенностей геологического строения Северного Приаралья;
- б) Определение условий формирования оруденения Северного Приаралья;
- в) Исследование титан-циркониевой и сопутствующей минерализации;

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

Геологические карты районов

Рекомендуемая основная литература:

- 1 Справочник титановых месторождений Казахстана;
- 2 Отчеты по проведению геологоразведочных работ на территории Северного Приаралья
- 3 Великий Н.М. Титановые россыпи олигоценовой продуктивной формации Северного Приаралья. В кн.: Проблемы геологии Западного Казахстана. М, «Наука», 1971.

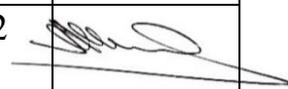
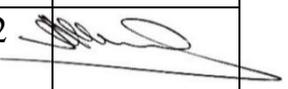
ГРАФИК

Подготовки магистерской диссертации

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки предоставления научному руководителю	Примечание
Общие сведения о Северном Приаралье	04.02.2022	
Обзор и анализ ранее проведенных геологических	11.03.2022	
Результаты работ и рудный потенциал титановых россыпей Северного Приаралья	25.05.2022	
Заключение	31.05.2022	

Подписи

Консультантов и нормоконтролера на законченную магистерскую диссертацию с указанием относящихся к ним разделов диссертации

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч.степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Общие сведения о Северном Приаралье	Научный руководитель к.г.-м.н., ассоц.профессор КазННТУ им. К.И. Сатпаева Я.К.Аршамов	04.02.2022	
Обзор и анализ ранее проведенных геологических исследований	Научный руководитель к.г.-м.н., ассоц.профессор КазННТУ им. К.И. Сатпаева Я.К.Аршамов	11.03.2022	
Результаты работ и рудный потенциал титановых россыпей Северного Приаралья	Научный руководитель к.г.-м.н., ассоц.профессор КазННТУ им. К.И. Сатпаева Я.К.Аршамов	25.05.2022	
Заключение	Научный руководитель к.г.-м.н., ассоц.профессор КазННТУ им. К.И. Сатпаева Я.К.Аршамов	31.05.2022	
Нормконтролер	доктор PhD, сениор-лектор КазННТУ им. К.И. Сатпаева М.К.Кембаев	10.06.2022	

Научный руководитель _____  Аршамов Я.К.

Задание принял к исполнению обучающийся _____  Доскали Н.К.

Дата «04» февраля 2022 г

АННОТАЦИЯ

Тема магистерской диссертации: «Геологические особенности Северного Приаралья и ее перспективы на титан-циркониевые руды». При написании магистерской диссертационной работы были рассмотрены геологические особенности района, пути разработки титано-циркониевых руд и перспективная значимость месторождений и рудообразований. Причиной выбора данной области для магистерской диссертации является то, что в течение последних 45 лет не проводились геологоразведочные работы с применением новой техники и технологий. При написании магистерской диссертации были собраны и отсортированы геологические материалы, описывающие основные характеристики титан-циркониевых руд, использованы архивные документы, отчеты о ранее проведенных исследовательских работах и научные статьи о Северном Приаралье. Проведенные работы были обобщены, проанализированы и сделаны выводы о перспективах титано-циркониевой руды.

ANOTATION

The topic of the master's dissertation: "Geological features of the Northern Aral Sea region and its prospects for titanium-zirconium ores". When writing the master's thesis, the geological features of the area, the ways of developing titanium-zirconium ores and the prospective significance of deposits and ore formations were considered. The reason for choosing this area for a master's thesis is that in the last 45 years there has been no exploration using new equipment and technology. When writing the master's thesis, geological materials describing the main characteristics of titanium-zirconium ores were collected and sorted, archival documents, reports on earlier research works and scientific articles about the Northern Priaralie were used. The conducted works were summarized, analyzed and conclusions about the prospects of titanium-zirconium ore were made.

АҢДАТПА

Магистрлік диссертация тақырыбы: «Солтүстік Арал өңірінің геологиялық ерекшеліктері және оның титан-цирконий кендерінің перспективалары». Магистрлік диссертациялық жұмысты жазу барысында ауданның геологиялық ерекшеліктері, титан-цирконий кендерінің жаралу жолдары және кен орындары мен кен білімдерінің болашақтағы маңыздылығы қарастырылды. Магистрлік диссертацияға бұл аймақты таңдап алыну себебі, соңғы 45 жыл ішінде жаңа техника мен технологияларды қолдану арқылы геологиялық барлау жұмыстарының жүргізілмегендігі болып табылады. Магистрлік диссертацияны жазу барысында архивтік құжаттар, бұрын жүргізілген зерттеу жұмыстарының есептері және де Солтүстік Арал маңы туралы жазылған ғылыми мақалалар қолданылды. Жүргізілген жұмыстар жинақталып, талданып титан-цирконий кенінің болашағы туралы қорытынды жасалды.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	9
1	Общие сведения о Северном Приаралье	11
1.1	Территория Северного Приаралья	11
1.2	Краткий очерк геологической изученности	11
1.3	Геологическая характеристика района	17
1.4	Стратиграфия отложений платформенного чехла	25
2	Обзор и анализ ранее проведенных геологических исследований	25
2.1	Маршрутное рудно-геоморфологическое обследование перспективных участков	20
2.2	Отбор проб на рудопроявлениях с последующим анализом	32
2.3	Геохимические особенности продуктивных олигоценовых отложений и отбор проб на рудопроявлениях с последующим анализом	34
3	Результаты работ и рудный потенциал титановых россыпей Северного Приаралья	37
3.1	Бозойский рудный район	38
3.2	Чаграйский рудный район	40
3.3	Жиланский рудный район	41
3.4	Тугузский рудный район	42
3.5	Чокусинский рудный район	43
	Заключение	48
	Список использованной литературы	52

ВВЕДЕНИЕ

Данная работа направлена на изучение перспективности поиска и разведки титан-циркониевых руд в районе Северного Приаралья и выделить геологические особенности территории, а также перспективные территории в районе исследования.

Актуальность работы. Титан-циркониевые руды отличаются своим физико-химическим свойствам и благодаря этому высоко ценится в производстве. Титан отличается легкостью, прочностью и пластичностью. Его механическая прочность делают титана незаменимым материалом для авиационной промышленности, судостроения и ракетной техники. Также он широко используется в аэрокосмической и морской промышленности, медицинских имплантах, ядерной энергетике и в металлургии. По данным 2019 года в Актюбинской области планируется открытие горно-обогатительного комбината по переработке титан-циркониевых руд, что доказывает спрос на титан-циркониевые руды будет расти.

Территория (Северное Приаралье) расположено в Актюбинской и Кызылординской областях. В геологическом отношении данная площадь приурочена к центральной части Туранской плиты. Песчаные горизонты олигоценых отложений Северо-Аральского региона по результатам предшествующих специализированных поисковых и съемочных работ (1956-1974 гг.) выделены в качестве продуктивной титаноносной формации и являются перспективными для поисков и разведки циркониево-титановых россыпей.

Одним из ведущих геолого-промышленных типов титан-циркониевых руд в Казахстане является прибрежно-морские россыпи, что осушенная часть Аральского моря вполне может быть перспективным районом для поиска и разведки месторождений.

Цель работы. Целью данной работы является сбор и анализ архивных материалов и отчетов ранее проведенных работ, а также сравнение месторождений в Северном Приаралье и дать окончательное заключение про актуальность дальнейшего поиска и разведки на регионе. Комплексное тематическое обобщение фондовых и опубликованных геолого-геофизических материалов по геотектоническому плану залегания и литолого-фациальному составу титаносодержащих осадочных отложений. Сопоставление рудных параметров проявлений россыпей титана района работ с известными в регионе разведанными площадями титановых россыпей (Прогнозное, Агиспе) и месторождениями РК.

Предметом исследования является регион Северного Приаралья и ранее разведенные месторождения.

Практическое значение. Главным практическим выводом этих исследовательских работ явилось обоснование отнесения Северного Приаралья к разряду обширной титаноносной провинции, перспективной для постановки широких поисковых работ на россыпные комплексные титан-

циркониевые месторождения. Однако, за последние более чем 45 лет поисковые работы на титан-циркониевые руды в регионе не проводились.

Фактический материал. Диссертация была написана на базе архивных данных ранее проведенных работ, а также с помощью предоставленных материалов предприятия, которые работали в данном регионе в период 2017-2019 гг.

Публикации. По теме диссертации была опубликована статья в Сборнике трудов Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону в 2020 г. Одна статья была опубликована в Сборнике докладов Казахского Национального Исследовательского Технического Университета имени К. И. Сатпаева в 2021 г.

Составная часть и объем магистерской диссертации. Диссертация написана на 52 страницах компьютерного текстового набора и состоит из аннотации, содержания диссертации, введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы, включающих 35 наименований. Диссертация включает в себя 16 рисунков и 2 таблицы.

1 Общие сведения о Северном Приаралье

1.1 Территория Северного Приаралья

Участок расположен на территории Актюбинской и Кызылординской областей Республики Казахстан (рис.1).

Территория района исследований представлен полого наклонную к югу холмистую, расчлененную оврагами равнину. Абсолютные отметки рельефа меняются в пределах 50 – 300 метров. На равнине отмечаются возвышенности, замкнутые котлованы, на дне которых развиты соры, такыры и массивы переважаемых песков. Возвышенности имеют столово-останцовый характер.

Через всю территорию района проходят глубоко врезанные долины, отвечающие в геолого-структурном отношении мегантиклиналям. По бортам этих долин протягиваются крутые, часто обрывистые чинки. К указанным долинам приурочены и замкнутые впадины (такыры, соры). В долине, отвечающей мегантиклинали Малые Барсуки, широко развиты пески одноименного массива[1].

Через северную часть территории протягивается железнодорожная магистраль Москва-Алматы. Вдоль этой магистрали расположен ряд населенных пунктов: Шалкар, Тугуз, Шоқысу, Саксаульская и др. Западнее участков в 10-30 км, проходит новая ж.д. Шалкар-Бейнеу-Саксаульская-Жезказган. Различные части района соединяет сеть грунтовых дорог, непроходимых только в осенне-весеннюю распутицу.

В районе известны россыпные площади титан-циркония Агиспе, Прогнозное. Они не разведаны, запасы Ti-Zr россыпей не утверждены.

В целом площадь находится в малонаселенной местности. Ближайшими крупными населенными пунктами являются: районный центр-гор. Аральск, Саксаульная, Бозой и небольшие прибрежные поселки – Агиспе, Каратерен.

1.2 Краткий очерк геологической изученности

История геологических исследований Северного Приаралья начинается с первой половины XIX века, когда регион посещался целым рядом исследователей, первыми среди которых были А.И. Бутаков, Н.С. Борщов, Н.А.Северцев, И.В. Никитин, Л.С. Берг, А.Д. Архангельский. При этом, в основном давалась характеристика физико-географических условий региона, а геологические наблюдения носили отрывочный характер. Только в начале прошлого столетия они становятся более детальными, все больше затрагивающими вопросы стратиграфии, тектоники и полезных ископаемых меловых, палеогеновых, неогеновых и четвертичных отложений.

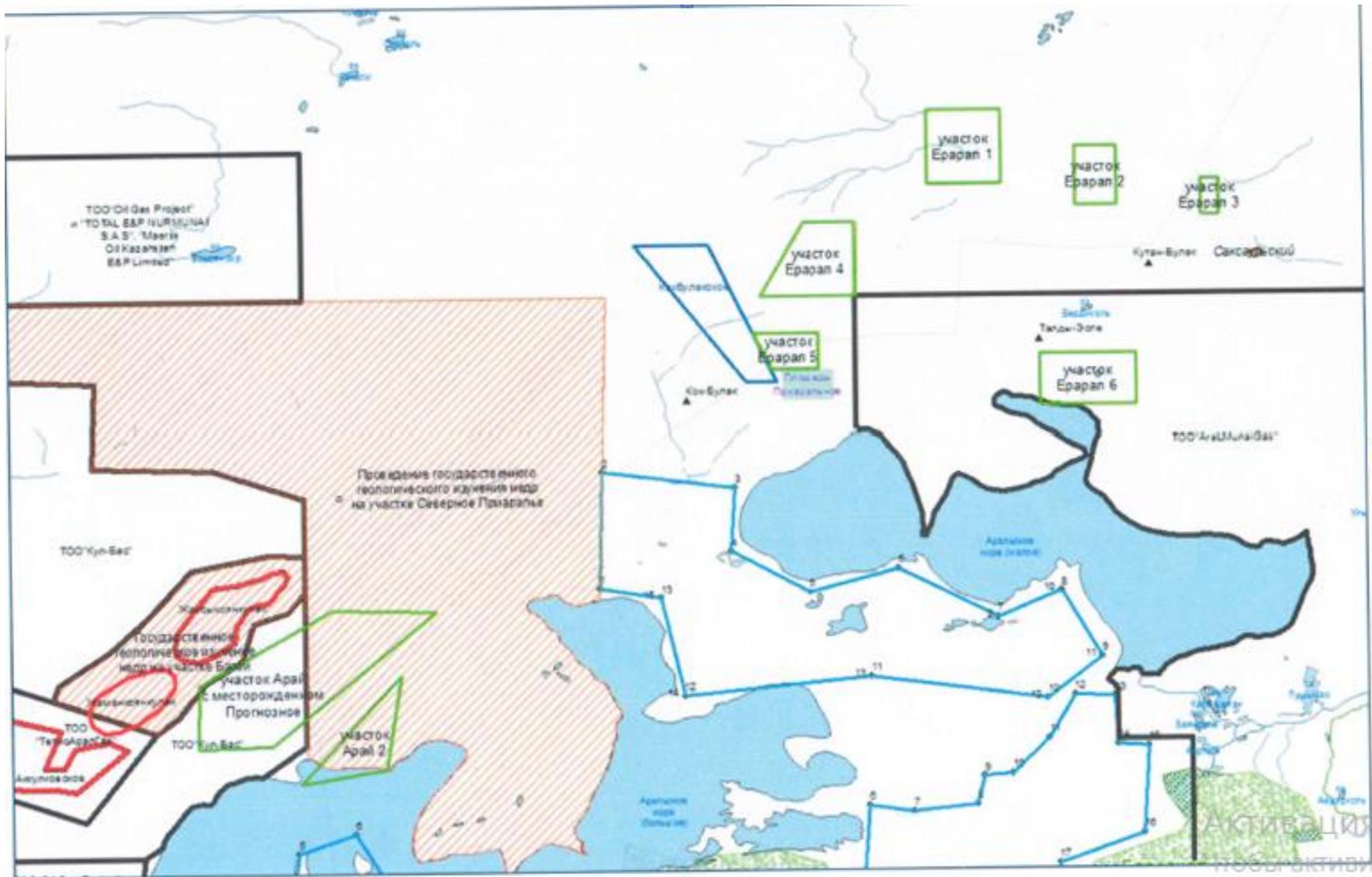


Рисунок 1. Обзорная схема перспективных территории [1]

В 1927-29 гг. О.С. Вялов совершил серию маршрутов по Северному Устюрту и Предустюртской степной зоне, после чего опубликовал ряд статей. Он выделил чеганскую свиту, большая часть которой соответствует нижнему олигоцену, а вышележащую толщу - под названием тургайской серии среднего и верхнего эоцена. Им же впервые была составлена первая геологическая карта Устюрта масштаба 1: 2 000 000.

С 1937 до 1939 г.г. в районе Северного Приаралья проводит геологические работы Приаральский отряд Центральной Казахстанской экспедиции академии наук СССР в составе В.А. Вахремеева, Р.Н. Принца, В.Е. Сатина под общим руководством А.Л. Яншина.

В своей работе «Геология и полезные ископаемые Северного Приаралья» (1940 г.) авторы подробно останавливаются на геологии, гидрогеологии и полезных ископаемых района. В результате работ этого отряда, совершенно заново разработана стратиграфия района. Ими опровергнуто старое представление о тектонике района, как о едином меридиональном прогибе. Было также доказано существование не одного, а нескольких артезианских бассейнов. Был открыт Чокусинский артезианский бассейн пресных вод в песках саксаульской свиты.

В результате этих работ была составлена геологическая карта и дана А.Л. Яншиным новая трактовка тектонического строения района, согласно которой он представляется не единым прогибом, а серией субмеридиональных пологих складок Уральского направления. Геологическая карта масштаб 1:100 000 листа L-41 и объяснительная записка к ней, составленные Б.А. Петрушевским, были изданы в 1946 г.

В 1949 году вышел отчет Н.Э. Зейберлих и Фроленковой А.К. о результатах работ Чокусинской гидрогеологической партии, где авторы дают характеристику подземных вод различных свит.

В 1951 году вышел в свет автореферат диссертации Н.К. Овечкина на тему «Среднепалеогеновые отложения Тургайской впадины и Северного Приаралья». Эта работа освещает результаты детального изучения Чеганской свиты в пределах указанной территории.

Осенью 1951 года опубликована статья Л.Н. Формозовой о характере косої слоистости и происхождении терригенного материала кутанбулакской свиты континентального олигоцена Северного Приаралья. В этой работе впервые приводятся данные о составе обломочного материала различных свит палеогена Приаралья. На основании их изучения автор приходит к выводу о том, что кутанбулакская свита образовалась не за счет перемыва пород морского палеогена, а за счет привноса свежего обломочного материала из Мугоджар. Изучение условий залегания, косої слоистости и фациальной изменчивости пород этой свиты позволяет говорить об отложении её в речных долинах и в эстуариях [2].

Огромное значение для познания геологии Северного Приаралья имела монография А.Л. Яншина (1953), в которой автор обобщил большой материал по собственным исследованиям и работам других геологов,

разработал стратиграфическую и тектоническую схемы региона, которые приняты в основу всех последующих геологических исследований [3].

Изучение титаноносности района было начато в 1956г. Урало-Тобольской партией под руководством И.И. Гладкова (1958г), которая провела проспекторские работы в различных районах Северного Приаралья с целью выделения площадей с повышенным содержанием циркониево-титановых минералов в отложениях олигоцена.

Более детально, на предмет титаноносности, изучались олигоценые отложения плато Алтыншоқысы и участка Акшоқы на северном берегу залива Бутакова (бывший Перовского). На указанных участках установлена титаноносность песчаных отложений кутанбулакской свиты. Площадь распространения олигоценых отложений в пределах Чокусинской мегасинклинали выделена (Гладков,1958) как наиболее перспективная для поисков титаноносных россыпей. В пределах Тугузской и Чокусинской мегасинклиналей, а также Тасаранской мегантиклинали в процессе аэровизуальных маршрутов было выполнено опробование олигоценых отложений по отдельным обнажениям (Туранглы, Тогузкипкиз, Кокбулак, Кюнулькен, Тентексор, Бирдыколь, Карасандык и др.). Это позволило сделать вывод, что «Северное Приаралье представляется обширной провинцией, перспективной для постановки широких поисковых работ на россыпные месторождения титана, циркония, монацита и других устойчивых минералов» [4].

В пределах района специализированной партией ВСЕГЕИ в 1957-58гг. был выявлен ряд радиометрических аномалий (Билибина и др., 1958г), связанных с песчаными отложениями олигоцена, в которых затем было установлено наличие циркониево-титановой минерализации. По заявке Билибиной Т.В., одна из самых обширных радиометрических аномалии на северном берегу залива Бутакова (бывший Перовского) была проверена в 1958г. Тереклинской партией Актюбинской комплексной геологоразведочной экспедиции. В результате проведения горных и буровых работ была выявлена циркониево-титановая россыпь Акеспе (Бублис и др.,1958г). Кроме того, Тереклинской партией при проведении в этот же период геологической съемки масштаба 1:200 000 западной части листа L-41-II было проведено поисковое бурение в северной части плато Алтыншоқысы с целью установления здесь титаноносных песков, где в южном направлении отмечено увеличение содержания рудных минералов.

В 1958г. Казалинской партией Южно-Казахстанского ГУ территория листа L-41-A была покрыта геологической съемкой масштаба 1:500 000.

Поиски циркониево-титановых россыпей в следующем 1959г. были продолжены Тереклинской партией в районе гор Шаршаган и Тогузкен (южная часть Джиланской мегасинклинали и ее восточного крыла). В ряде точек здесь было установлено повышенное содержание рудных минералов, достигающее 31-130 кг/м³ условного ильменита.

В 1959-60 гг. в пределах исследуемой территории работала партия №15 Волковской экспедиции. Работами этой партии была установлена крупная гамма-аномалия. В результате ее детализации буровыми работами было установлено, что она приурочена к титан-циркониевым песчаным отложениям верхнего олигоцена.

В 1960 г. площадь листа L-40-XVII была заснята в масштабе 1:200 000 сотрудниками экспедиции №11 ВАГТа И.С. Плещевым и др. В 1961 г. ими же, проведены здесь редакционно-увязочные работы с широким использованием аэрофотоснимков и буровых работ. В результате этих исследований были составлены геологическая карта и карта полезных ископаемых листа L-40-XVII, изданные в 1967 году.

В 1960 г. Приаральская партия Актюбинской КГРЭ провела предварительную разведку циркониево-титановой россыпи Акеспе с подсчетом ее запасов по категории С₂. Поверхностными горными и буровыми поисково-разведочными работами в разрезе россыпи Агиспе установлено 2 рудных горизонта с линзовидными залежами рудных песков на глубинах 2-23 м, при длине по простиранию 2,5-4,0 км и ширине до 0,5 км. Геологические запасы россыпи титана (TiO₂) оцениваются в 336 тыс. тонн. В результате проведения (ВИМС, Подкосов и др., 1959 г.) укрупненных лабораторных исследований разработана технологическая схема получения из рудных песков кондиционных титановых, циркониевого и монацитового концентратов. [5]

Вопросам стратиграфии олигоценовых отложений и геологическому строению тектонических структур района поисков были посвящены работы В.А. Броневого (1965) и Л.Г. Кирюхина (1966). В 1966 г. ВАГТом (Буклин и др., 1971; Кирюхин и др., 1967) выполнена геологическая съемка масштаб 1:200 000 всей площади района поисков (листы L-41-I и -VII).

Целенаправленные прогнозно-оценочные работы на редкометалльно-титановые россыпи в Северном Приаралье были начаты в 1963 г. Казахстан-Среднеазиатской геохимической экспедицией Геолого-геохимического треста МГ и ОН СССР (Великий и др., 1965). Основные объемы работ были сосредоточены в южной части Челкарского прогиба, где были выявлено месторождение Прогнозное и целый ряд россыпных циркониево-титановых проявлений. По россыпи Прогнозная, приуроченной к прибрежно-морским фациям верхнего олигоцена, подсчитаны запасы титан-содержащих редкометалльных минералов по категории С₂ (бурение месторождения проводилось по сетке 3600 x 1600 м), которые составляют 23,7 млн. тонн при среднем содержании рудных минералов - 52,37 кг/м³, мощность рудного пласта - 12,5 м, мощность перекрывающих вскрышных пород - 19,3 м.

На остальной территории Северного Приаралья работами этой геохимической экспедиции установлено широкое развитие продуктивных олигоценовых песков в пределах крыльев Тасаранской мегантиклинали и Тугузской мегасинклинали, а также выявлен в них целый ряд циркониево-титановых россыпных проявлений. В пределах Тугузской мегасинклинали

было рекомендовано проведение более детальных поисков олигоценых титаноносных россыпей.

В 1963-64 гг. группой геологов под руководством Н.М. Великого Казахстан-Среднеазиатской геохимической экспедиции Геолого-Геохимического треста ГГК СССР были проведены в пределах Челкарского прогиба Северного Приаралья прогнозно-оценочные работы на титан-редкометальные россыпи. В результате этих исследований установлено, что Северное Приаралье является обширной титан-редкометальной провинцией, в пределах которой возможно выявление крупных промышленных россыпей. В качестве продуктивных толщ для формирования россыпей, по Н.М. Великому, являются песчаные фации среднего и верхнего олигоцена, широко развитые на территории Северного Приаралья. В результате работ этой партии выявлено месторождение Прогнозное, приуроченное к прибрежно-морским фациям верхнего олигоцена. Подсчитанные автором запасы по категории C_2 составляют 23,7 млн. тонн титансодержащих редкометальных минералов (бурение месторождения проводилось по сетке 3600 x 1600 м). Среднее содержание рудных минералов составляет 52,37 кг/м³, средняя мощность вскрыши – 19,29м, средняя мощность рудного пласта составляет 12,51 м [6].

Эти данные послужили основными критериями для постановки на месторождении Прогнозное детальных поисково-разведочных работ с целью его предварительной промышленной оценки. Эти работы были проведены летом 1967 г. под руководством Я.И. Романюка и И.В. Бибика. В результате проведения поисково-оценочных работ установлено, что месторождение Прогнозное представляет собой крупную линзообразную залежь, вытянутую в северо-западном направлении, с довольно выдержанным по простиранию рудным пластом. В 1967-68 г.г. детальные поисково-разведочные работы на Прогнозном месторождении россыпных циркониево-титановых руд провела Приаральская ПРП Западно-Казахстанской КПСЭ [7].

Буровыми разведочными работами (по сети 100-400 x 200-800) в разрезе россыпи установлены две залежи рудных песков на глубинах 10-30 м при простирании на 9,6 км и ширине до 3,7 км. Геологические ресурсы россыпи оцениваются: титана (TiO_2) - 6494 тыс. тонн; циркона (ZrO_2) - 738 тыс. тонн. В результате проведения (ГИРЕДМЕТ, КазИМС) укрупненных лабораторных исследований разработаны технологические схемы получения из рудных песков кондиционных титановых и циркониевого концентратов. В конце 1967г. по май месяц 1968г. на Прогнозном месторождении завершена предварительная разведка в пределах центральной части.

С 1968г., Западно-Казахстанская комплексная геологоразведочная экспедиция приступила к планомерным поисково-съёмочным работам масштаба 1:50000 в районе Северного Приаралья с целью:

- поисков россыпных циркониево-титановых руд;
- выявления структур, благоприятных для поисков нефти и газа;
- поисков подземных вод и других полезных ископаемых.

В 1970-71г.г. Приаральская ПРП Западно-Казахстанской КПСЭ провела масштабные поисковые работы по оценке титаноносности олигоценовых отложений в пределах Тугузской и Чокусинской мегасинклиналей Северного Приаралья. Основные результаты этих работ сводятся к следующему. [8]

Повышенные содержания циркониево-титановых минералов (ильменита, рутила, лейкоксена и циркона) устанавливаются практически во всех песчаных горизонтах разреза олигоценовой продуктивной формации; выявлено 82 россыпных проявления.

В пределах района выделено четыре перспективных участка, на которых рекомендуется проведения дальнейших детальных поисковых работ.

На участке Жилком выявлено 14 проявлений. Мощности рудных песков составляют 2,5-6,0 м, при содержаниях в них условного ильменита – 53,0-127,4 кг/м³.

На участке Тугуз в разрезе верхнеолигоценовых отложений выявлено до 4 россыпных горизонтов мощностью 5-20 м. (11 россыпных проявлений), содержание условного ильменита в которых достигает до 9,7 кг/м³.

На участке Туранглы повсеместно развиты верхнеолигоценовые продуктивные пески мощностью до 20 м. К ним приурочены все известные здесь (более 10) проявления, содержания условного ильменита в которых достигают 76,9-98,4 кг/м³.

Участок Бирдыколь расположен в районе железорудных месторождений Кутанбулак, Тастыэспе и Жангизтобе. К широко развитым здесь среднеолигоценовым продуктивным пескам, имеющим мощность 5-15 м, закономерно приурочивается 10 россыпных проявлений, содержание условного ильменита в которых достигает 70 кг/м³.

С 2017г. в Северном Приаралье проводит поисково-оценочные работы на титан-циркониевые россыпи ТОО «Clinal» «Клинал» в рамках ГГИН за счет собственных инвестиций. По результатам выполнения работ данного Проекта выделено 4 участка, наиболее перспективные для последующего проведения разведки месторождений титан-циркониевых песков. Проведение профильного магнито-теллурического зондирования методом АМТЗ предусмотрено на следующем этапе, в рамках Лицензий на разведку ТПИ и проведения ГИН.

1.3 Геологическая характеристика района

В геоструктурном отношении территория расположена на северо-западной окраине Туранской плиты в зоне ее сопряжения с Урало-Мугоджарскими структурами.

В результате выполненных в конце прошлого столетия наземных и морских сейсмических съемок на Аральском море и в Приаралье установлены особенности глубинного строения этого региона (А.И. Пилипенко и др., 1975г.). При этом отчетливо выявлена ведущая роль

основного линеамента региона – Арало-Кызылкумской зоны глубинных разломов в формировании структурно-тектонического плана региона. Этот региональный линеамент разделяет две крупные впадины: Северо-Устюртскую на западе и Восточно-Аральскую на востоке.

Сейсмические данные указывают на то, что вдоль Арало-Кызылкумского Вала протягивается система узких глубоких депрессий (грабен-синклиналей), выполненных ниже-мезозойскими отложениями, мощностью до 3 км.

Комплексное обобщение материалов сейсмических и грави-магнитных съемок по Аральскому осадочному бассейну, проведенное Т.Л. Бабаджановым и др. (1986г.), подтвердило деление его на два сектора (западный и восточный) Арало-Кызылкумским разломом. Последний, по мнению этих исследователей, является составной частью глобального Урало-Оманского тектонического линеамента шарнирного характера: на юге более погружено западное, на севере – восточное крыло.

Рифтообразующие разломы Арало-Кызылкумской зоны, как неотектонические дислокации, хорошо проявлены на современной дневной поверхности. Один из них, являясь восточной границей Устюртского плато, контролирует крутой западный берег Аральского моря и вытянутую полосу барханных песков Большие Барсуки (протягиваются почти на 300 км).

В современном строении фундамента в пределах Аральского моря и Приаралья отчетливо выделяются признаки реликтовых грабен-рифтовых структур с некомпенсированным накоплением верхнепалеозойских осадков в акватории Арала. В пермско-триасовое время в северной части Аральского моря продолжались дифференцированные прогибания, несмотря на продолжающееся воздымание Уральского орогена [9].

В позднем триасе в регионе отчетливо проявляются условия регионального растяжения и прогибания с накоплением в Центрально-Аральской впадине осадков мощностью до 2,5 км. Средне-верхнеюрские отложения отлагались практически по всей акватории и обрамлению Аральского моря с увеличением их мощности от Северо-Западного Приаралья (100-200 м) к центральной части акватории (до 1500 м). Для верхней юры характерен карбонатный состав толщи с накоплением в некомпенсированном режиме прогибания.

В течение мелового периода на акватории Аральского моря располагался осадочный бассейн, обнаруживающий признаки ярко выраженной субширотной зональности с максимальным накоплением осадков (до 1,5-2,0 км) в районе острова Барсакельмес.

В позднем кайнозое геотектонический режим Аральского региона претерпел существенные изменения. При общем продолжении прогибания и накопления осадков произошло деление акватории Аральского моря на две своеобразные зоны Арало-Кызылкумским (Куланды-Муйнакским) валом, структура которого имеет отчетливо инверсионный характер. Изменение

знака движения в зоне разлома связано с неоген-четвертичной орогенной активизацией региона.

В общем плане, структуры платформенного чехла территории представляют собой группу сопряженных пологих асимметричных складок, объединенных в Северо-Приаральскую систему мегаантиклиналей и мегасинклиналей. Структуры имеют субмеридиональное простирание, совпадающее с ориентировкой тектонических структур складчатых сооружений Урала и Мугоджар.

По оси Аральского бассейна расположена узкая (10-20 км), субмеридиональная Центрально-Аральская система поднятий (вал), связанная с одноименным тектоническим швом древнего заложения. В пределах вала дислоцированы MZ-KZ отложения вплоть до неогена. Углы падения мезозой-кайнозойских пород составляют 10-30°, местами по данным сейсморазведки и бурению установлены надвиги. В целом отмечается надвигание западного (северо-устюртско-челкарского) сегмента Аральского региона на восточный. На отдельных отрезках вала надвиги имеют обратное падение. В Северном Приаралье система разломов разветвляется. Западная ветвь уходит меридионально на север на соединение с Восточно-Мугоджарским (Челябинским) разломом, разделяющим Урало-Тобольский протерозойский блок и Иргизскую зону с основными вулканитами нижнего карбона. Восточная ветвь (Тастыбулакский разлом) отделяет с запада Валерьяновскую вулcano-плутоническую зону от докембрийского Зауральского антиклинория. Оба разлома сопровождаются телами ультраосновных пород. Вдоль этих разломов в течение перми и мезозой-кайнозоя периодически возобновлялись активные тектонические движения раздвигового и сдвиго-надвигового характера. Особенно активные движения отмечаются в перми-ранней юре и в олигоцен-четвертичное время.

Самой западной структурой в районе проектируемых поисково-оценочных работ является Челкарский прогиб, который характеризуется субмеридиональным уральским простиранием и располагается на окончании Урало-Тобольского докембрийского микроконтинента. По восточному борту прогиба отчетливо прослеживается Куландинская мегаантиклиналь, отделяющая его от расположенной к востоку Джиланской мегасинклинали. Последняя хорошо вырисовывается широким развитием в ее пределах отложений среднего, верхнего олигоцена и нижнего миоцена.

Далее к востоку выделяется Тасаранская мегаантиклиналь, которая протягивается от урочища (метеоритного кратера) Жаманшин до Аральского моря на расстояние более 170 км. Мегаантиклиналь имеет асимметричное строение, с более крутым восточным крылом, которое на всем его протяжении осложнено Тастыбулакской зоной разломов. Углы падения палеогеновых отложений на западном крыле 1-2°, на восточном – 10-15°. В результате ундуляции оси на Тасаранской мегаантиклинали отмечается ряд более мелких брахиантиклинальных структур (Тасаранская, Тогузкенская и др.). В зоне разлома наблюдается серия крутых сбросов, реже – взбросов,

разбивающих ее на ряд блоков. Амплитуды смещения по этим нарушениям достигают 100-150м [8].

Восточнее Тасаранской мегаантиклинали расположена Тугузская мегасинклиналь, протяженностью более 200 км при ширине до 15 км. Амплитуда ее прогибания относительно сопряженных положительных структур по кровле меловых отложений колеблется от 400 до 700 м. Ашкудукской седловиной мегасинклиналь разделена на две синклинали: Барчанскую на севере и Жиделисайскую на юге. Протяженность первой из них по стратоизогипсе – 300 м (кровля мела) равна 40 км при ширине 8 км, длина второй по той же стратоизогипсе предположительно 30 км при ширине до 10 км.

Тугузская мегасинклиналь отделяется от восточнее расположенной Чокусинской мегасинклинали мегаантиклиналью Малые Барсуки, соответствующей меридионально вытянутой полосе одноименного песчаного массива. Для мегаантиклинали отмечается погружение ее оси к югу и осложнение локальной Тулогайской антиклиналью, кровля меловых отложений в своде которой приподнята до отметки +91 м и опущена на крыльях до отметки -200 м. Западное крыло складки несколько круче восточного. От Тулогайской антиклинали к югу протягивается структурный нос.

Восточнее мегаантиклинали Малые Барсуки выделяется Чокусинская мегасинклиналь, характеризующаяся широким развитием в ее пределах олигоценых отложений. Строение мегасинклинали ассиметричное: углы падения палеогеновых отложений на восточном крыле не более 1-2⁰, на западном крыле они достигают 6-8⁰. В ее пределах выделяются Актауская и Бирдыкольская локальные синклинали. Кровля меловых отложений в осевой части мегасинклинали опущена до стратоизогипсы -200 м на севере и -350 м на юге. С востока Чокусинская мегасинклиналь ограничена рядом антиклинальных структур.

Для всех структур мезо-кайнозойского осадочного чехла региона отчетливо выступает унаследованный характер их развития от структурного плана палеозойского фундамента. О конседиментационном развитии мезо-кайнозойских структур свидетельствует и уменьшение мощностей отдельных стратиграфических подразделений от синклинальных к сопряженным антиклинальным структурам. Это определило фациальную изменчивость в том же направлении условий осадконакопления от морских к прибрежно-морским обстановкам с формированием в волноприбойной зоне продуктивных титановых россыпей.

1.4 Стратиграфия отложений платформенного чехла

Самые древние отложения, выходящие на поверхность в районе относятся к меловой системе. Однако большую часть территории слагают

отложения палеогена. Широким развитием пользуются образования неогеновой и четвертичной систем.

Меловые отложения обнажаются в северной части Тасаранской мегасинклинали (гора Тасаран) в пределах узкого горста, образовавшегося на месте воздымания слоев между главным и оперяющим его сбросами.

В разрезе меловых отложений преобладают разноокрашенные (от зеленовато-серых до ярко-малиновых) глины с углистыми и гипсовыми включениями и пятнами ожелезнения, которые переслаиваются со слюдисто-кварцевыми песками. В последних отмечается косая слоистость, знаки ряби и маломощные прослои кремнисто-железистых песчаников.

Отложения палеогеновой системы в районе работ пользуются широким развитием и слагают значительную часть его территории.

Образования палеоцена представлены серыми мелкозернистыми кварц-полевошпатовыми песками и песчаниками с глауконитом, желваками фосфоритов и остатками раковин фораминифер.

Эоцен сложен зеленовато-серыми глинами с прослоями кварцевых с глауконитом песков и песчаников. В нижней части разреза присутствует прослой мергелей и известняков. Общая мощность эоценовых отложений колеблется от 300 до 700 м. По литологическим особенностям разрез серии в районе расчленен на тасаранскую, саксаульскую и чеганскую свиты.

Отложения тасаранской свиты выходят на поверхность в северной части Тасаранской мегаантиклинали, на остальной территории района проведения поисков вскрываются поисково-картировочными скважинами. Разрез свиты сложена серыми кварц-полевошпатовыми слюдистыми песками и песчаниками с прослоями зеленовато-серых карбонатных алевритистых глин и мергелей. Мощности отложений свиты меняются от 60 м в пределах антиклинальных структур до 250 м в сопряженных синклиналях.

Выходы на поверхность отложений саксаульской свиты отмечаются в северной и южной частях Тасаранской мегаантиклинали на крыльях Чокусинской мегасинклинали. В нижней части разреза отложений свиты залегают белые кварцитовидные песчаники и пески с фосфоритовыми стяжениями, в верхней части преобладают серо-зеленые некарбонатные глины. Мощность отложений свиты колеблется от 0-60 м в пределах антиклинальных структур до 200 м в сопряженных синклинальных зонах.

Отложения чеганской свиты выходят на поверхность главным образом в пределах мегаантиклинальных зон. Представлены они в нижней части разреза серыми кварцевыми алевритами, песками, песчаниками, выше которых повсеместно залегает толща серо-зеленых карбонатных глин с богатым комплексом остатков моллюсков и фораминифер. Мощности отложений свиты так же возрастают от 60 м в ядерных зонах антиклиналей до 120 м в синклинальных структурах.

Олигоценые отложения в районе проведения работ пользуются весьма широким распространением, охватывая в основном зоны мегасинклиналей. В нижней части разреза олигоценовой толщи преобладают

серо-зеленые некарбонатные глины с увеличением кверху доли песчаной фракции.

Средне-верхнеолигоценовые отложения выделяются в районе как комплекс, продуктивный на титановые россыпи. В их составе устанавливаются осадки как континентальных, так и прибрежно-морских фаций. В целом в разрезе продуктивной формации выделяется ряд свит, отделенных друг от друга поверхностями фациально обусловленных размывов. Каждая из ритмосерий начинается пачкой обломочных пород (пески, песчаники, оолитовые железняки с гравием и галькой «мугоджарских» пород). Выше по разрезу они сменяются алевроитово-глинистой пачкой, которая в свою очередь перекрывается неслоистых глин с прослоями и линзами палеопочв и черных лигнитовых глин. Однако, нередко разрез ритмосерий представлен в сокращенном виде в следствии размыва их верхних частей. Такое сокращение объема ритмосерий особенно интенсивно проявляется в пределах антиклинальных структур. Это подтверждает наличие контроля в размещении фаций продуктивных олигоценовых отложений унаследовано развивающимся структурным планом района. С этих позиций проведено более детальное ритмо-стратиграфическое расчленение продуктивных отложений района по результатам ранее проведенных поисковых работ на титановые россыпи [10].

Это позволило расчленить разрез среднего олигоцена на две свиты: нижнюю, являющуюся аналогом ащесайрыкской свиты (серые гумусированные глины с прослоями прибрежно-морских алевролитов и песков), и верхнюю, укладываемую в объем соленовского горизонта (толща песков и пестроцветных глин прибрежно-морской и континентальной фациальных зон). Наличие сочетания косой, волнистой и мульдообразной слоистости за счет намыва тонких слойков темноцветных минералов, зерна глауконита и обломки зубов акул указывают на осадконакопление в волноприбойной зоне. В тоже время, проявление косой однонаправленной слоистости потокового типа указывает на принадлежности к речным, дельтовым и эстуариевым фациям в равнинно-долинных и подводно-дельтовых отложениях с оолитовыми железняками.

Самая нижняя свита верхнего олигоцена – жаксыклычская (каратомакская) – начинается базальной пачкой железистого кварцевого крупно-среднезернистого песчаника бурого цвета. Эти русловые песчаники вверх по разрезу сменяются светло-серыми песками с однонаправленной косой слоистостью, подчеркиваемой намывом темноцветных, в том числе и рудных минералов Ti . Далее по разрезу залегают серо-зеленые неяснослоистые глины, вверху ритмосерии глины уже неслоистые со слойками и линзочками лигнитов. В целом это отражает переход от русловых осадков к пойменным отложениям (заболочено-озерным) равнинно-долинной фациальной зоны).

Средняя свита в разрезе верхнеолигоценовых отложений, выделяемая как кумсуатская свита, начинается базальными железистыми

конгломератами, быстро сменяющимися по разрезу (через пески и алевроиты) тонкослоистыми глинами шоколадного цвета с обилием растительного детрита. Это указывает на смену условий формирования отложений свиты от дельтово-волноприбойных обстановок до мелкозаливной фациальной зоны. С песчаными отложениями свиты связаны титановые россыпи месторождения Акеспе и ряда проявлений.

Завершает разрез олигоценовой продуктивной формации свита байгубекской свиты. В основании свиты с размывом в основании залегает слой мелкозернистых кварцевых песков с галькой и гравием кремнистых пород. Пески хорошо отсортированы, с косой и мультобразно-волнистой слоистостью, которая подчеркивается намывом тонких слоев рудных минералов. Выше этой прибойно-обломочной пачки залегает пачка «мусорных» зеленовато-серых алевро-песчаников с многочисленными раковинами морских моллюсков. Это признаки осадконакопления в волноприбойной фациальной зоне. Выше залегает пачка существенно глинистых пород с прослоями и линзами отложений болотных палеопочв.

В целом, мощность обломочных пачек отдельных свит олигоценовых отложений колеблется от первых метров в пределах антиклинальных структур, до 25-35 м – на крыльях, обрамляющих мегасинклиналей. Гранулометрический состав песков различных свит продуктивных отложений характеризуется их как мелкозернистые с преобладанием размера зерен класса $-0,25+0,1$ мм. В легкой фракции песков преобладает кварц, в подчиненном количестве содержатся полевые шпаты и слюда. Тяжелая фракция песков представлена главным образом рудными минералами: ильменит, рутил, лейкоксен, циркон. Это указывает на формирование продуктивных олигоценовых отложений за счет переотложенных продуктов коры химического выветривания из областей сноса [1].

Неогеновая система представлена в районе неполным разрезом отложений двух ее отделов: миоценовым и плиоценовым.

Миоценовые отложения представлены только нижним подотделом (аральская свита) и сохранились весьма ограничено на локальных площадях в пределах мегасинклиналей. В строении свиты участвуют серые и зеленые известковистые глины с прослоями белых и серых известняков в верхней части разреза. Мощность отложений – до 40 м.

Среди плиоценовых образований установлены предположительно среднеплиоценовые и нерасчлененные верхнеплиоценовые – среднечетвертичные отложения.

Среднеплиоценовые отложения развиты на весьма ограниченных площадях в пределах синклинальных структур и представлены континентальными галечниками, гравийниками, конгломератами, иногда достигающими мощности до 10 м.

Нерасчлененные верхнеплиоценовые – среднечетвертичные отложения пользуются весьма обширным распространением, слагая песчаные массивы Большие и Малые Барсуки и площади, прилегающие к бывшим границам

акватории Аральского моря. В составе пород преобладают серые и желтые разномерные кварцевые пески с линзами гравия и гальки. Подчиненным развитием пользуются серые карбонатные глины. Мощность этих отложений достигает 40 м.

Современные отложения четвертичной системы представлены аллювиально-пролювиальными суглинками, супесями и песками с гравием и галькой в понижениях рельефа. На сорах, такырах и в пределах бывшей акватории Аральского моря развиты солончаковые супеси, суглинки, илы. Мощность современных отложений составляет 2-3 м. Большое влияние на формирование современных четвертичных отложений оказывают эоловые процессы выноса соли и пыли в районах обсохшего дна Аральского моря.

2 Обзор и анализ ранее проведенных геологических исследований

Поиски титан-циркониевых месторождений в Северном Приаралье Казахстана были начаты в начале 70-х годов прошлого столетия [10]. Поисковые работы были проведены на ограниченной территории песков Малых и Больших Барсуков и на суше береговой части Аральского моря. Работы сводилась к проходке канав, бурению, отбору проб с последующей лабораторно-аналитической их обработкой, картированием олигоценых отложений с последующим выявлением рудопроявлений и месторождений. С тех пор работы не проводились, тем более с использованием широкого комплекса геофизических методов.

2.1 Маршрутное рудно-геоморфологическое обследование перспективных участков

В геоморфологическом отношении породные комплексы продуктивной части разреза титаноносных верхне-олигоценых отложений на участках существенно отличаются по формам рельефа, что отражает различия их литологического состава. Верхнюю часть продуктивного разреза (аральская свита, N_{1ar}) слагают мощные пачки органогенных известняков, переслаивающихся с горизонтами карбонатных глин. В рельефе они формируют гряды островершинных сопок. Залегающие ниже по геологическому разрезу, существенно песчаные отложения с горизонтами титан-циркониевых россыпей (чаграйская свита, Pg_3^3) в рельефе слагают крутые предгорные склоны. Подстилающие существенно глинистые толщи чиликтинской (Pg_3^2) и кутанбулакской (Pg_3^1) свит в рельефе формируют слабовсхолмленные равнины с проявлениями такыров и овражных промоин.

Все поисковые участки представлены грядами крутых холмов, сложенных в верхней части известняками аральской свиты (N_1) с подстилающими их горизонтами верхне-олигоценых песков с рудной Ti-Zr минерализацией. В обрамлении холмов залегают подстилающие отложения среднего олигоцена, представленные переслаиванием песчано-глинистых и существенно глинистых пород с прослоями ожелезненных мелко-тонкозернистых песчаников и оолитовых железняков. Наличие обломков ракушек и отпечатков разных растений указывает на отложение этих толщ в прибрежно-морской зоне. В целом геоморфологические построения позволяют более детально выделить площади выходов отложений, перспективных на Ti-Zr россыпи.

Опробование проведено из обнажений по выходам горизонтов олигоценых песков, потенциально-перспективных на титан-циркониевые россыпи, и вмещающих их отложениях. Маршрутные наблюдения и опробование сопровождалось фотосъемкой.

Пройдено 15 маршрутов, протяженностью 204 км, отобрано 90 проб [1].



Рисунок 2. Обзорный вид местности отбора проб на участке №1 [1]

Проба Е-1 – $47^{\circ}28'52''$ - $60^{\circ}36'20''$. 8 км к западу от ж/д станции и поселка Чиликты. Коренной выход ожелезненных мелкозернистых песчаников. Ожелезнение пропитывает цемент песчаников и формирует крупные оваловидные стяжения и корочки поверхностного ожелезнения по обломкам песчаников.

Проба Е-2 – координаты: $47^{\circ}28'40,2''$ - $60^{\circ}36'15,9''$. Элювиальный развал на вершине покатого холма, сложенный обломками желто-бурых ожелезненных мелкозернистых песчаников с корочками сплошного ожелезнения по плоскостям напластования.

Проба Е-3 – координаты: $47^{\circ}27'57''$ - $60^{\circ}34'60''$. Выход прослоя темно-серого мелкозернистого алевритистого песка (алевропесчаника) с тонкой слоистостью по напластованию.

Проба Е-4 – координаты: $47^{\circ}27'37,8''$ - $60^{\circ}34'27,8''$. Элювиальный развал обломков бурого мелкозернистого песчаника, сильно ожелезненного.

Проба Е-5 – координаты: $47^{\circ}27'41,8''$ - $60^{\circ}34'27,8''$. Прослой темно-серого тонкозернистого песчаника (песка) с микрокарбонатными стяжениями (до мергелей). Ниже по разрезу обнажается слои светло-серого тонкозернистого песка без четко выраженной слоистости (вероятно, горизонтально-слоистый).

Проба Е-7 – координаты: $47^{\circ}27'47''$ - $60^{\circ}34'45''$. Предгорный выход слоя темно-серого песка с неясно выраженной слоистостью и тонкой вкрапленностью зерен темноцветных минералов.

Выводы:

В геоморфологическом отношении участок № 1 (группа рудопоявлений Ті песков Тогуз) представлен грядой крутых холмов, сложенных в верхней части известняками аральской свиты (N_1) с

подстилающими их песками с рудной Ti-Zr минерализацией, обрамленных вниз по разрезу существенно глинистыми отложениями среднего олигоцена. Последние представлены переслаиванием песчано-глинистых и существенно глинистых пород с прослоями ожелезненных мелко-тонкозернистых песчаников.

Участок Тогуз перспективен на выявление промышленных залежей Ti-Zr россыпей.

Поисковый участок № – 2

Проба Е-8. 5 км к юго-западу от ж/д станции и поселка Акеспе. Координаты: 47°22'20'' - 60°51'38''. Гряда серых органогенных известняков с отпечатками мшанок, кораллов, раковин моллюсков (Аральская свита).

Проба Е-9. Координаты: 47°19'51'' - 60°51'56''. Гряда серых органогенных алевритистых глин с многочисленными обломками мелких раковин белого цвета. По ходу – крутой склон гряды органогенных известняков с подстилающими их известковистыми алевритами темно-серого цвета.

Проба Е-10. В основании уступа гряды органогенных известняков. Координаты: 47°19'53'' - 60°51'45''. Прослой темно-серых песчанистых алевритов (мергелей). По ходу – в основании уступа гряды прослой серых мергелистых алевритов.

Проба Е-11. В борту уступа – овражная промоина. Координаты: 47°20'00'' - 60°51'48''. Коренной выход темно-серых мергелистых алевритов с обломками мелких раковин белого цвета

Проба Е-12. В основании уступа, в промоине вскрывается сложнопостроенный пласт. Координаты: 47°20'02'' - 60°51'43''. В середине пласта – 3-х метровый прослой светло-серых песков (алеовритов).

Проба Е-13. Основной пласт, вмещающий пропласток светло-серых песков, представлен темно-серыми алевритистыми мергелями.

Проба Е-14. Промоина в основании уступа. Координаты: 47°20'03'' - 60°51'46''. Прослой темно-серых алевритистых мергелей (глин). По ходу – обширная долина, замыкаемая на западе массивом эоловых барханных песков, Малые Барсуки.

Проба Е-15. Холмистая возвышенность в предгорной долине западных отрогов гор Алтыншоқысы. Координаты: 47°19'51'' - 60°50'16''. На вершине холма - пролювиальная россыпь обломков красно-бурых ожелезненных (до бурых железняков) мелко- до тонкозернистых аркозовых песчаников с прослоем светло-серых мелкозернистых алевритистых песков.



Рисунок 3. Образец породы с останками организмов (Аральская свита)
[1]

Выводы:

Продуктивные на Ti-Zr россыпи верхнеолигоценовые (существенно песчанистые) отложения сохранены от эрозии только в северо-восточном углу участка № 2 (на незначительной площади под покрытием из органогенных известняков в западном крыле горной гряды Алтыншоқысы).

На остальной площади участка продуктивные верхнеолигоценовые песчанистые отложения полностью денудированы (в предгорной долине на вершинах пологих холмов обнажаются подстилающие существенно глинистые средне–нижеолигоценовые отложения с прослоями ожелезненных песчаников).

Участок № 2 малоперспективен для поисков Ti-Zr россыпей.

Участок № – 3

Проба Е-17. В 8,5 м км к северу от ж/д разъезда Сардукек, у подножья горного уступа. Координаты: 47°16'59'' - 61°01'04''. Выдержанный пропласток углистого «сланца», мощностью около 0,1 м среди серых алевритов.

Проба Е-18. Координаты: 47°16'56'' - 61°01'06''. Коренной выход (в промоине) темно-серого алеврита (мергеля).

Проба Е-19. Координаты: 47°16'52,6'' - 61°00'57,3''. Коренной выход (в промоине) прослоях светло-серого алеврита.

Проба Е-20. Координаты: 47°16'43,7'' - 61°00'49,4''. Прослой желто-серого мелко- до тонкозернистого песка с норами землероек.

Проба Е-21. Координаты: $47^{\circ}16'39,8''$ - $61^{\circ}00'33,8''$. Выход на поверхность (в виде небольшого холмика) желтовато-светло-серого тонкозернистого песка.

Проба Е-22. Координаты: $47^{\circ}16'31,3''$ - $61^{\circ}00'38,2''$. Проллювиальный развал (высыпка) желтовато-светло-серого песка

Проба Е-23. Невысокий холмик в предгорной долине. Координаты: $47^{\circ}15'55''$ - $61^{\circ}01'14''$. Пропласток желто-серого песка с глинисто-железистыми стяжениями.

Проба Е-24. Согласно залегающий на плотном темно-сером алеврите.

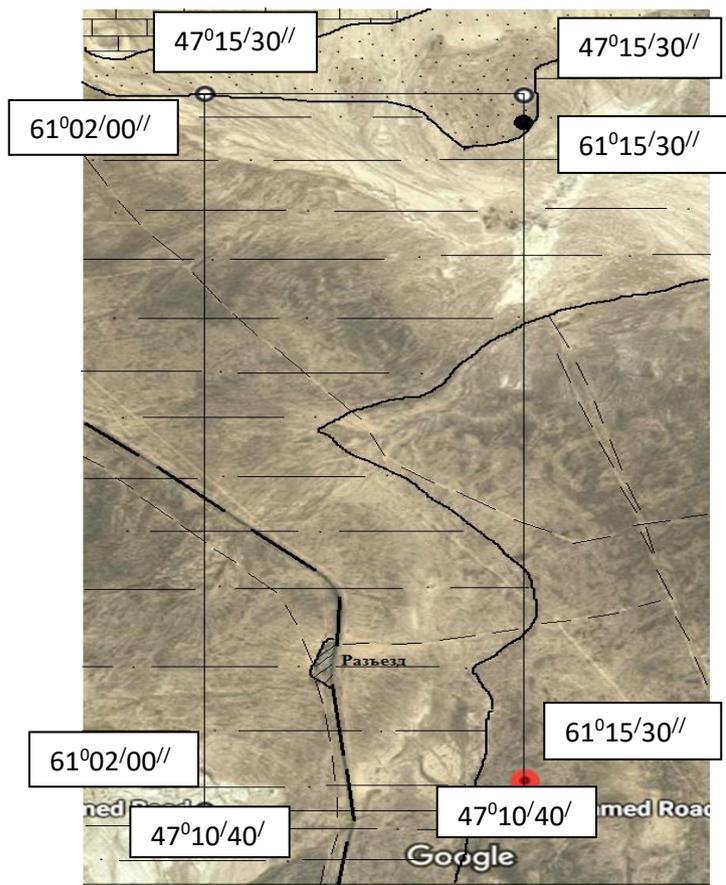


Рисунок 4.. Геоморфологическая схема участка №-3
М 1: 50 000 [1]

Выводы:

Продуктивные верхнеолигоценые отложения (пески с россыпью Ti-Zr минералов) сохранились только к северу от поискового участка № 3 (в пределах гор Алтыншоқысы под покровом известковистых горизонтов Арайской свита (N_1^1)). На остальной части территории участка они полностью денудированы (к югу от гор).

Основную часть участка № 3 составляют существенно глинистые (с пропластками и линзами ожелезненных песчаников) отложения среднеолигоценного возраста, менее перспективные на поиски Ti-Zr россыпей [1].



Рисунок 5. Лабиринт своеобразных промоин в основании горной гряды [1]



Рисунок 6. Северный береговой уступ-чинк Малого Арала [1]



Рисунок 7. Глубокая нефтепоисковая скважина с самоизливающейся артезианской термальной водой. Источник обладает бальнеологическими свойствами и оборудован открытым бассейном для принятия лечебных водных процедур [1]



Рисунок 8. Коренной выход ожелезненных мелкозернистых песчаников



Рисунок 9. Отбор проб темносерого мелкозернистого песка на точке наблюдения №3

2.2 Отбор проб на рудопроявлениях с последующим анализом

В зависимости от стадии геологоразведочных работ, типа месторождения полезного ископаемого и характера рудных тел, а также характера рельефа и характера распределения полезных компонентов в рудных телах и технических средств поисков и разведки могут применяться разные типы и способы опробования рудных тел. Для определения химического и минерального состава руды применяют соответственно отбор химических и минералогических проб. Целью такого опробования является выяснение химического и (или) минерального состава руды изучаемого полезного ископаемого. При этом устанавливается содержание полезных и вредных компонентов или минералов. Как правило, такой тип опробования применяется при производстве поисково-разведочных работ на рудные полезные ископаемые.

Лабораторные пробы отбираются обычно на стадии детальных поисков или оценочных работ и имеют целью изучить на лабораторном оборудовании

и в лабораторных условиях возможность обогащения естественных руд путём удаления вредных компонентов, получения промышленного концентрата и извлечения из него полезных компонентов.

Пробы полезного ископаемого, отбираемые в процессе проведения поисково-оценочных работ, называют рядовыми. Целью их отбора является как можно более точное определение содержаний полезных компонентов, образующих руду, и вредных, затрудняющих извлечение этих полезных компонентов из руды. Эти данные необходимы для точного оконтуривания рудных тел, то есть для определения его размеров по всем направлениям и количества содержащихся в нём полезных компонентов. Надёжность рядового опробования контролируется постоянно отбором контрольных проб и взвешиванием отобранных проб известного сечения и известного объёмного веса.

При поисково-рекогносцировочном обследовании основное внимание уделялось как прослеживанию наличия признаков продолжения известных титан-циркониевых залежей за пределы контрактных поисковых участков, так и выявлению рудопроявлений других видов полезных ископаемых (железных руд, углей и др.) [1].



Рисунок 10. Схема отбора проб на полуостровах Кокарал и Каратуп [1]

Выводы:

В ходе рекогносцировочного обследования отмечено:

1. Продолжение продуктивности горизонта верхнеолигоценовых песков на титан-циркониевые россыпи к югу от участка (рудопроявление Туранглы, многочисленные точки россыпной минерализации) до побережья залива Шевченко.

2. Проявление в этой же зоне рудопроявлений окисленных железных руд в песчано-гравийных слоях нижележащих отложений.

3. Наличие пластов бурых лигнитовых углей на полуострове Куланды является одним из перспективных геологоразведочных направлений в Аральском регионе, т.к. при их промышленных параметрах возможна организация локальной карьерной добычи угля для нужд местного населения.



Рисунок 11. Схема отбора проб в осушенной прибрежной зоне залива Чернышева и полуострова Куланды [1]

2.3 Геохимические особенности продуктивных олигоценых отложений и отбор проб на рудопроявлениях с последующим анализом

Спектральные анализы 90 проб проведены ТОО ЦЛ «Геоаналит» (гор. Алматы).

С использованием программы Excel обработаны результаты спектрального анализа 90 проб (вычисление среднего содержания каждого из

20 элементов) с выделением групп комплексных элементов по их парагенетическим ассоциациям в ведущих промышленных типах руд:

1. Марганец, кобальт, никель;
2. цинк, свинец, барит;
3. Медь, молибден;
4. Олово, свинец, цинк;
5. Титан, цирконий, ванадий;
6. Литий, вольфрам, висмут, бериллий.

Диаграмма уровня накопления элементов (проба 2)

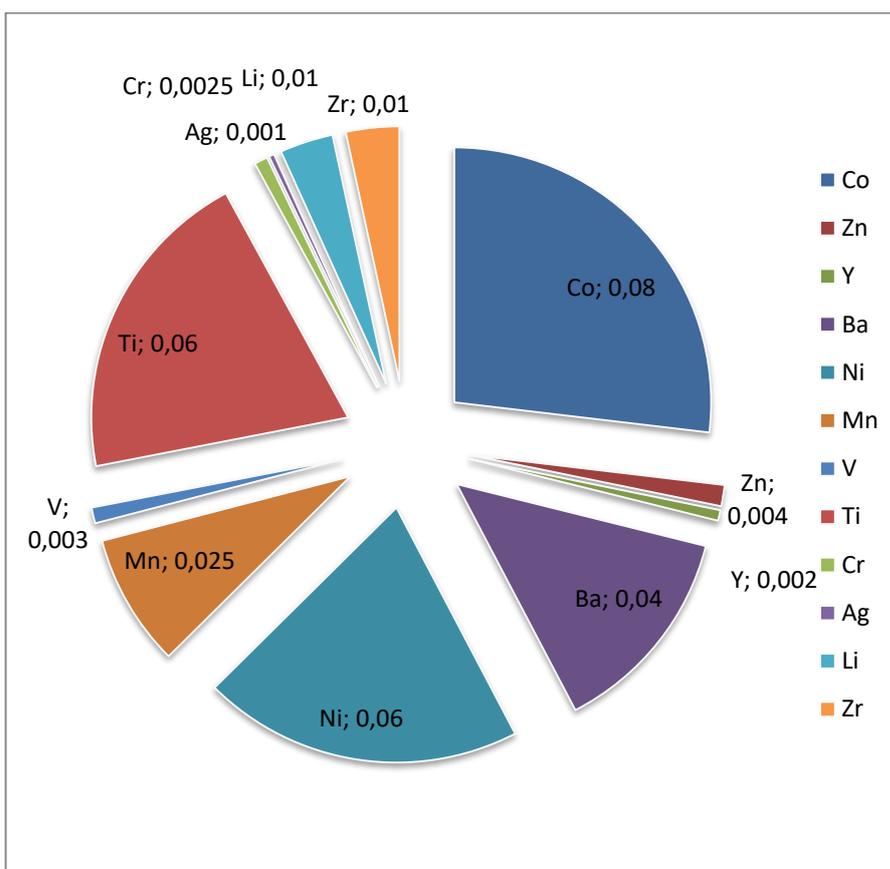


Рисунок 12. В пробе преобладает большее количество титана-циркония, кобальта-никеля, барита и марганца и меньшее количество ванадия [1]

Обработка данных спектральных анализов проб осадочных пород поисковых участков позволяет оценить металлогеническую ситуацию в областях их сноса и наметить группы элементов в областях накопления терригенного материала (Табл.1).

По данным обработки спектрального анализа в пробах поисковых участков установлен повышенный уровень накопления в Ti, Zr, Ni, Co, что характерно при их первичных источниках в областях сноса из ультраосновных пород урало-мугоджарской серии.

Таблица 1

Перечень проб
Обработка результатов спектрального анализа проб
(ТОО ЦЛ «Геоаналит», г.Алматы).

п/п	№№ проб	Co	Z	Y	Cu	Sn	Mo	Ba	Ni	Mn	V	Ti	Pb	Cr	Ag	Li	Nb	Be	Bi	W	Zr	
1	1	2	2	1	1	1	0,6	15	0,8	5	0,8	0,2	1,5	0,8	0,5	3	<6	<1,5	<1	<0,3	0,5	
2	2	80	4	2,0	1,5	4	0,6	4	6,0	25	3	0,6	0,4	2,5	1,0	10	6	<1,5	1	<0,3	1,0	Mn, Co, Ni,
3	3	60	4	1,5	3	4	1,5	5	5	10	8	1,5	1,5	4	0,8	15	6	1,5	1	0,3	1,0	Co, Ni, Zn, Pb, Ba, Sn, Li, W, Bi, Be
4	4	50	6	1,5	4	4	2,0	3	4,0	10	10	2	2	5	0,8	20	8	1,5	1	<0,3	1,5	Co, Ni, Sn,Pb, Zn, Ti, Zr, V, Cr
5	5	15	4	1,5	4	4	1,0	3	3	4	6	1,0	2	3,0	0,8	15	6	1,5	<1	0,3	1	Sn,Pb, Zn
6	6	60	2	3	3	4	1,5	4	4,0	5	4	0,6	2	3	0,6	15	6	<1,5	<1	<0,3	1	Co, Ni
7	7	20	4	1,5	4	3	1,5	4	3,0	3	6	3	1	4	0,8	8	8	1,5	<1	<0,3	2,5	Ti, Zr, V
8	8	50	5	2	4	4	0,6	4	5	80	4	1,0	2	3,0	1,5	5	8	1,5	<1	<0,3	1	Mn, Co, Ni, Sn,Pb, Zn
9	9	4	2	1,5	3,0	2	2,5	3	2,0	3	3	1,5	1,5	2	2,0	3	8	1,5	<1	<0,3	0,5	Cu, Mo,Ag
10	10	10	2	1	2	4	3,0	8	2,0	3	4	0,6	1,5	2,5	0,8	3	8	<1,5	<1	<0,3	0,8	
11	11	20	3	2	10	3	4	8	4,0	10	10	0,8	2	3	2,0	6	8	1,5	1	<0,3	1	Cu, Mo,Ag
12	12	5	3	1	2	1	2	3	0,8	2	4	0,8	2	1,5	2,0	4	8	<1,5	<1	<0,3	0,5	
13	13	2	2	1	1	1	1	5	0,6	25	1	0,6	0,5	1,5	1,0	2	6	<1,5	<1	<0,3	1,5	
14	K-1	1	1	1	0,4	4	1,5	4	0,3	1	0,6	0,4	0,1	0,6	<0,5	<2	<6	<1,5	<1	<0,3	0,5	
15	K-2	100	3	1,5	4,0	3	2,0	3	5	30	5	2,5	1,5	3,0	0,8	5	8	<1,5	<1	<0,3	1,5	Mn, Co, Ni, Ti, Zr, V
16	K-3	20	2	2	1,0	3	1,0	4	2,5	25	4	0,8	0,6	1,5	0,8	5	6	1,5	<1	<0,3	0,8	
17	K-6	100	3	1,5	2,0	2	1,0	4	5,0	30	4	2,0	1	2,0	0,8	5	8	1,5	<1	<0,3	1,0	Mn, Co, Ni
18	K-7	10	3	1,5	1,0	1	1,0	6	1,0	50	1,5	0,3	0,3	0,8	0,8	3	6	<1,5	<1	<0,3	0,5	
19	K-8	5	2	1	1	1	1,5	4	0,8	25	0,8	0,2	0,3	0,8	0,8	2	6	<1,5	<1	<0,3	0,5	
		32,3158	3	1,5	2,92143	2,78947	1,76	5	2,8	18,2105	4,19474	1,24545	1,3	2,45385	1,15	7,16667	7,05882	1,5	1	0,3	1,00667	
		Mn, Co, Ni																				
		Zn, Pb, Ba																				
		Cu, Mo,Ag																				
		Sn,Pb, Zn																				
		Ti, Zr, V																				
		Cr																				
		Li, W, Bi, Be																				

3 Результаты работ и рудный потенциал титановых россыпей Северного Приаралья

В Южном Казахстане титановые месторождения немногочисленны. Представлены россыпями и магматическими месторождениями. Известно одно гидротермальное проявление и одно проявление в коре выветривания. В качестве сопутствующего компонента титан присутствует в железорудных месторождениях, бокситах и глинах [11].

Все известные россыпи Южного Казахстана находятся на крайнем северо-западе региона в Аральском районе Кызылординской области и относятся к Северо-Аральской титаноносной провинции, общая характеристика которой дана при описании россыпей Западного Казахстана [11].

В Северном Приаралье и на Устюрте песчаные породы верхнего эоцена, олигоцена, миоцена и четвертичных отложений часто обогащены титановыми минералами (ильменит, рутил, лейкоксен) и цирконом. Рудные минералы распределены равномерно по всей породе или концентрируются в редких тонких прослойках, нередко образуя в основном комплексные титано-циркониевые россыпи. В продуктивных песках независимо от их возраста преобладает фракция 0,25-0,1 мм (60-95%), остальная часть породы представлена фракцией 0,04-0,1 мм. Пески характеризуются постоянством минерального состава и преобладанием устойчивых в условиях химического выветривания минералов. В легкой фракции содержатся кварц до 90-98 %, в подчиненном количестве полевые шпаты до 2-8% и в незначительном количестве слюды. Тяжелая фракция представлена рудными минералами: ильменитом, рутилом, лейкоксеном, цирконом, остальную часть составляют эпидот, турмалин, гранаты, силлиманит, амфиболы, кианит, ставролит, топаз, хромит и др.

Рудоносность и перспективность перечисленных отложений как по разрезу так и по площади неодинакова. Наиболее перспективными являются прибережно-морские отложения верхнего олигоцена и нижнего миоцена, с которыми связаны наиболее крупные россыпи.

Независимо от своего стратиграфического положения и фациальной принадлежности титановые россыпи региона характеризуются относительным постоянством минерального состава. Основные минералы - ильменит, рутил, лейкоксен и циркон составляют 60-85% тяжелой фракции.

При районировании территории Северно-Приаральской титаноносной провинции с подсчетом прогнозных ресурсов титана и циркония [12] выделено 5 рудных районов:

- Базойский рудный район;
- Жиланский рудный район;
- Тогузский рудный район;
- Чокусинский рудный район;

– Чаграйский рудный район в пределах которых оценены прогнозные ресурсы по 10 рудным участкам с титан-циркониевыми россыпями, перспективными в промышленном отношении.

3.1 Бозойский рудный район

Базойский рудный район включает месторождение Прогнозное, оцененное на стадии предварительной разведки, и поисковый участок Юго-Западный Прогнозный.

Месторождение Прогнозное (рис. 13, 14) расположен в 220 км западнее города Аральска в сочленении Тогузской мегасинклинали и мегаантиклинали Большие Борсуки.

Месторождение является самым крупным представителем комплексных титано-циркониевых россыпей на территории Северного Приаралья. Оно приурочено к прибрежно-морским пескам верхнего олигогена, входящим в состав олигоценовой продуктивной формации. В структурном плане платформенного чехла месторождение располагается в пределах южной части Челкарского прогиба. Россыпь Прогнозная является комплексной. Основным промышленным минералом россыпи является ильменит, в меньших количествах содержатся титановые минералы (рутил и лейкоксен), а из редкометалльных – циркон и монацит. Рудные минералы сосредоточены в основном в гранулометрическом классе 0,1 0,044 мм.

Рудная залежь месторождения вытянута с северо-запада на юго-восток в длину до 10 км при ширине до 3 км.

В 1968г. была завершена предварительная разведка месторождения по сети разведочных скважин 800х400 м на северо-западном фланге, 400х200 на юго-восточном фланге и 200х100 м в центральной части месторождения. В пределах месторождения выделяется два рудных горизонта, разделенных прослоем безрудных песков [7].

Нижний, более выдержанный по содержанию рудных минералов и мощностям рудных песков, представляет собой крупную линзообразную залежь северо-западного простирания протяженностью 8,7 км при ширине 3,2 км и средней мощности 6,6 м.

Верхний рудный горизонт имеет распространение в центральной части месторождения. Он вытянут в северо-западном направлении на 4,8км при ширине 2,2 км и средней мощности 4,7 м

Суммарные запасы двуокиси титана и двуокиси циркония по категории С₂, подсчитаны при бортовом содержании условного ильменита - 32 кг/м³ в целом для всего месторождения по обоим горизонтам. Содержания полезных минералов, величина вскрыши и средняя мощность даны для нижнего горизонта, поскольку основная масса запасов (81%) месторождения сосредоточена именно в этом горизонте.

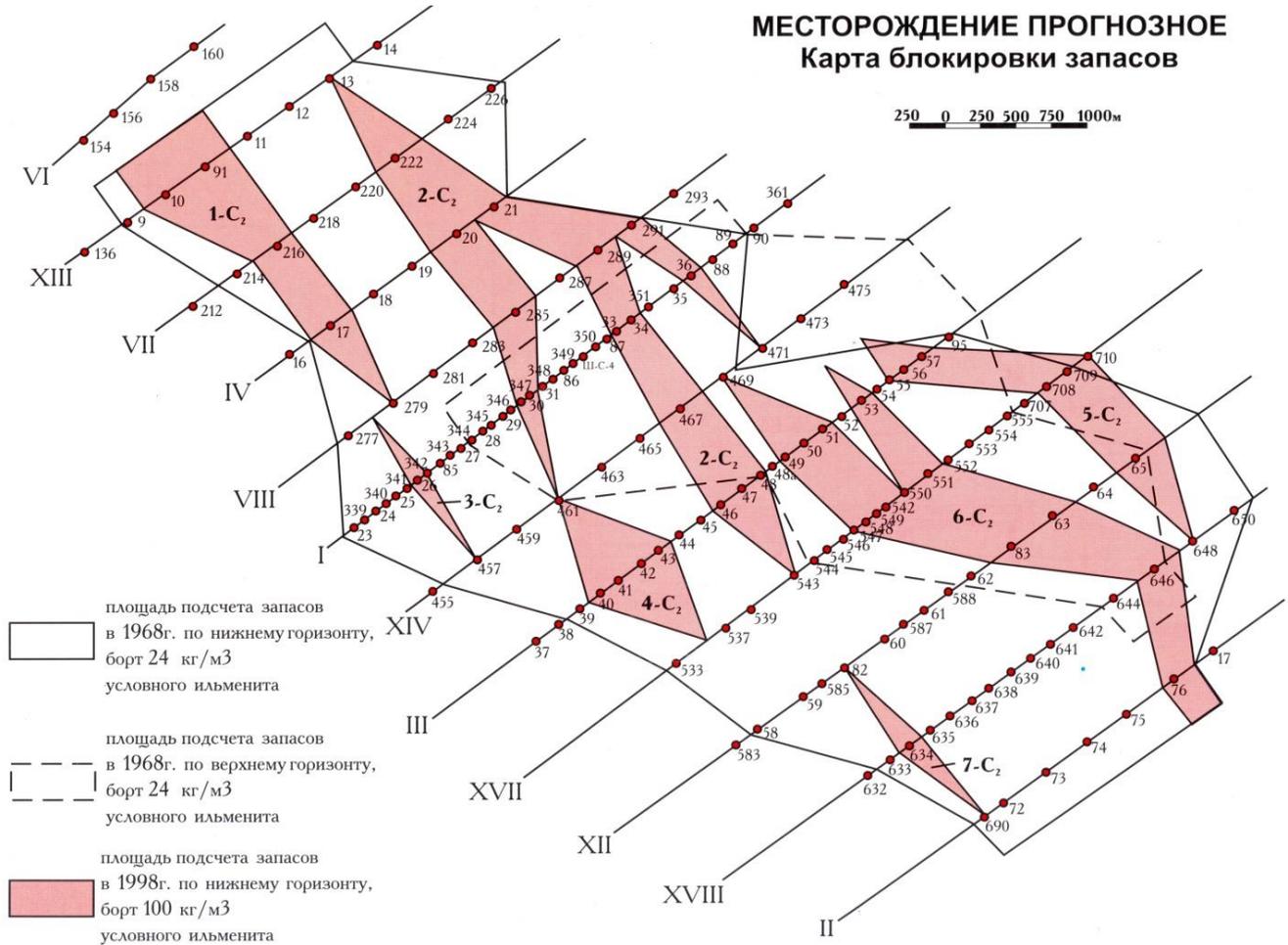


Рисунок 13. Месторождение Прогнозное. Карта блокировки запасов [11]

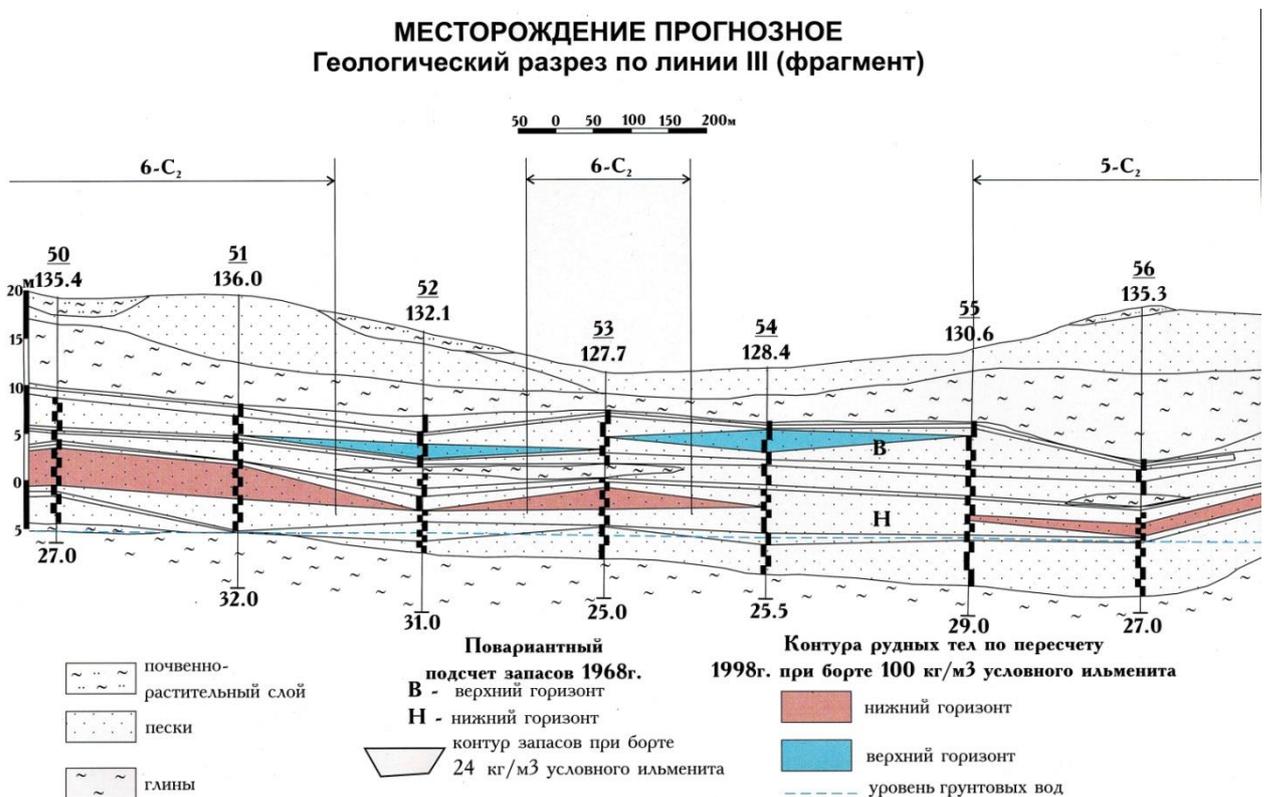


Рисунок 14. Геологический разрез месторождения Прогнозное [11]

По размерам запасов описываемое месторождение относится к разряду крупных, а по горнотехническим условиям - к пригодным для открытой отработки.

За контурами месторождения, непосредственно у его севера-западной границы, расположен благоустроенный поселок Южный, а у юго-восточной границы месторождения поселок городского типа Базой, компрессорная станция газопровода Бухара-Урал и Базойский газовый промысел, эксплуатирующий одноименное газовое месторождение. Эти населенные пункты связаны с железнодорожной станцией и городом Шалкар грунтовой автомобильной дорогой (220 км). В 30-35 км юго-восточнее месторождения находится Аральское море (залив Кумсуат). Воды Аральского моря могут быть использованы для технического водоснабжения будущего ГОКа.

В результате проведения укрупненных лабораторных технологических испытаний рудоносных песков получены:

1. Ильменитовый концентрат с содержанием диоксида титана 50,8%, извлечение титана в концентрат 76,8%;
2. Рутиловый концентрат с содержанием диоксида титана 90,7%, извлечение титана в концентрат 6,86%;
3. Цирконовый концентрат с содержанием диоксида титана 2,4% и диоксида циркония 63,84%, извлечение циркона в концентрат 85,05%;
4. Лейкоксен-эпидотовый промпродукт с содержанием диоксида титана 21,6%, извлечение титана 4,84%.

Запасы песков месторождения составляют по кат. С₂ - 264590,0 тыс. [11].

По результатам исследования, месторождения является перспективным, но по технологическим показателям исследование 1969 года показал не рентабельность освоение месторождения. Но после 50 лет новые техники и технологии позволяет решать проблемы с обесхромливанием руды. Таким образом месторождение Прогнозное можно считать одним из основных россыпных месторождений республики. Основными проблемами на сегодняшний день является, неблагоприятные климатические условия и слаборазвитая инфраструктура.

3.2 Чаграйский рудный район

Рудный район расположен к северо-западу от месторождения Прогнозное и включает 2 рудных участка -Кашкарата и Жебыске.

Россыпь Кошкарата выделена по наличию радиометрической аномалии и нескольким недостаточно детально опробованным пунктам титан-циркониевых песков. При определении величины прогнозных ресурсов для нее применен коэффициент достоверности - 0,3.

Россыпь Жебыске известна по ряду рудопроявлений, предполагается, что она значительная; однако недостаточно надёжные параметры оценки обуславливают применение коэффициента достоверности - 0,7.

Прогнозные ресурсы этих россыпей отнесены по категории Р₃. Соответственно являются не перспективными.

3.3 Жиланский рудный район

Рудный район включает крупное рудопроявление титан-циркониевых песков (Шаршаган) и цепочку точек рудной минерализации этого типа до побережья залива Тушибас Аральского моря.

Рудный участок Шаршаган. Проявления титан-циркониевых песков в пределах участка выявлены Тереклинской партией в 1958г. Находится на территории Актюбинской области, в западном крыле Тасаранской антиклинали, а также в пределах Тогузкентской антиклинали. В рельефе – это слабо всхолмленная равнина (плато), полого понижающаяся к северу и северо-западу и круто обрывающаяся прибрежным уступом на юге и юго-западе (высота обрывов - 15-25 м).

Рудоносные пески в естественных обнажениях имеют ограниченное площадное распространение и прослеживаются по простиранию от 1 до 2 км, представляя собой серию линз среди глинистых отложений. Установлено 10 линз рудоносных песков мощностью от 1,5 до 13 м

Таблица 2

Кондиционные содержания полезных минералов в пересчете на условный ильменит в канавах при опробовании рудных горизонтов участка Шаршаган

№№ канав	Мощность рудного гориз. М.	Содержание полезных минералов, кг/м ³					
		Ильменит	Рутил+ Лейкоксен	Циркон	В пересчете на условный. Ильменит	Средне-взвеш содержание условного ильменита	Мощность рудного слоя, м
1	2	3	4	5	6	7	8
К-3	0,9	26,8	2,52	4,62	46,12	46,12	0,9
К-4	4,2	14,12- 44,56	1,48- 5,66	1,94- 6,38	25,12- 79,96	49,80	4,2
К-5	1,5	21,60- 23,58	1,96-2,22	2,36-2,78	34-38	36,00	1,5
К-7		6,42- 48,6	0,46-3,90	0,96-7,96	9,00-73,0	42,00	3,95
К-8		8,92- 73,6	1,26-8,20	1,36- 12,06	18,04- 129,52	48,59	13,00
Среднее						44,50	2,71

Как видно из таблицы, средневзвешенные содержания полезных минералов по выработкам в пересчете на условный ильменит колеблются от 36 до 49,80 кг/м³. Мощность кондиционных песков варьирует от 1,5 до 13 м. Мощность вскрыши изменяется от 2,5 до 4,2 м. Пески кутанбулакской свиты от проявления Шаршаган прослеживаются далеко на север и северо-запад, вплоть до железорудного месторождения Кок-Булак

Выводы: Проявление не разведывалось. Оно может представлять промышленный интерес, особенно в плане совместной карьерной разработки с месторождением Кок-Булак, так как именно под титаносодержащими песками залегают оолитовые железные руды. Следовательно, вполне возможно, что Кок-Булакское месторождение окажется комплексным - титан-железорудным.

3.4 Тугузский рудный район

Рудный район охватывает западное крыло Тугузской мегасинклинали, осложненное разломом субмеридианального направления.

Рудный участок Тугуз расположен в пределах северной Тугузской мегасинклинали, где в разрезе олигоценых отложений отмечается развития среднеолигоценых, а северо-западнее – верхнеолигоценых песчаных отложений, в которых содержания циркониево-титановых минералов достигают от 63,8 кг/м³ условного ильменита (ильменита– 32,98, рутила– 2,7, лейкоксена 3,1, циркона– 3,82, монацита– 0,14) до 99,7 кг/м³ условного ильменита. В пределах участка выявлено 15 проявлений титан-циркониевых россыпей в 4 горизонтах продуктивных песков, мощность которых колеблется от 5 до 20 м [10]. Предполагается их развитие полосой шириной 2-3 и длиной до 25 км.

В нижней части среднеолигоценых отложений рудный горизонт представлен серыми, мелкозернистыми, кварцевыми с глауконитом песками с редкими горизонтальными слоями темно-серых гумусированных глин.

В площадном отношении эти проявления титан-циркониевых россыпей на данном участке изучены еще недостаточно. Однако, установленная повышенная комплексная титан-циркониево-редкоземельная минерализация рудных песков, а также непосредственная близость к железнодорожной магистрали, может обусловить весьма благоприятное географо-экономическое положение для организации их промышленной горной отработки.

Рудный участок Туранглы расположен в самой южной части Тугузской мегасинклинали, непосредственно у берегов Аральского моря. Он характеризуется широким развитием верхнеолигоценых продуктивных песчаных отложений, достигающих мощности в 20 м. К ним приурочен ряд россыпных циркониево-титановых проявлений (Великий и др., 1965). Высокие содержания рудных минералов увеличиваются в песках в южном

направлении, достигая 76,9-98,4 кг/м³ условного ильменита. По предварительным наблюдениям, южнее проявления можно ожидать развитие осадков подводно-дельтового фациального пояса, перспективность которых на формирование богатых россыпей еще более высока.

3.5 Чокусинский рудный район

Рудный район охватывает центральную часть Чокусинской мегасинклинали, где верхне-среднеолигоценовые песчаные отложения, продуктивные на титан-циркониевые россыпи, сохранились от эрозии под покровом вышележащих известняков аральской свиты нижнего неогена.

Рудный участок Агиспе расположен на северном берегу залива Перовского (Бутакова) Аральского моря. и включает предварительно разведанное месторождение титан-циркониевых песков Агиспе, приуроченное к отложениям чаграйской свиты верхнего олигоцена. Проявление выявлено как радиометрическая аномалия в 1957 г., при проверке которой вскрыта титан-циркониевая россыпь. В 1960-61 гг. Приаральской партией АКГРЭ проведена предварительная разведка рудопроявления (бурение и каналы по сети 800x400 м) и подсчитаны запасы по категории С₂ [5].

Россыпь приурочена к южному замыканию Чокусинской (Чакурской) мегасинклинали и юго-восточному крылу Бирдыкольской синклинали. Рудоносны пески чаграйской (кумсуатской) свиты верхнего олигоцена (рис. 15). Они формировались за счет размыва и переотложения нижележащих продуктивных формаций в условиях трансгрессии Кумсуатского морского бассейна (фации прибрежно-морской зоны). В последующем рудоносные отложения чаграйской свиты подверглись существенному размыву и в пределах месторождения сохранились только в останцовых возвышенностях. Подстиляется продуктивная толща глинистыми песками жаксыклычской и чиликтинской свит олигоцена и перекрывается пачками безрудных песков чаграйской свиты и глинами аральской свиты миоцена с прослоями мергелей[11].

Наиболее рудоносна нижняя часть чаграйской свиты, представленная мелкозернистыми песками и алевритами светло-серого, серого и желтого цвета. Средний минералогический состав песков: кварц - 96,4%, ильменит - 1,85%, в незначительном количестве (ниже 1%) лейкоксен, рутил и анатаз, циркон, эпидот, монацит, дистен, гранат, ставролит, турмалин, ксенотим, хромит - единичные знаки.

Рудный горизонт представлен хорошо отсортированными мелкозернистыми (0,07-0,15 мм) слюдисто-кварцевыми песками с косой, косоволнистой и горизонтальной слоистостью. Рудные тела расположены на двух уровнях и на каждом уровне представляют собой узкие протяженные линзы обогащенных тяжелыми минералами песков среди безрудных фаций. Протяженность линз 2,5-4,0 км при ширине, редко превышающей 0,5 км, и

мощности 2-3 м. Мощность вскрыши 1-3 м. Средние содержания, кг/м³: ильменита - 17-22, рутила с лейкоксеном - 3,0-4,4, циркона - 4,0-4,5 [11].

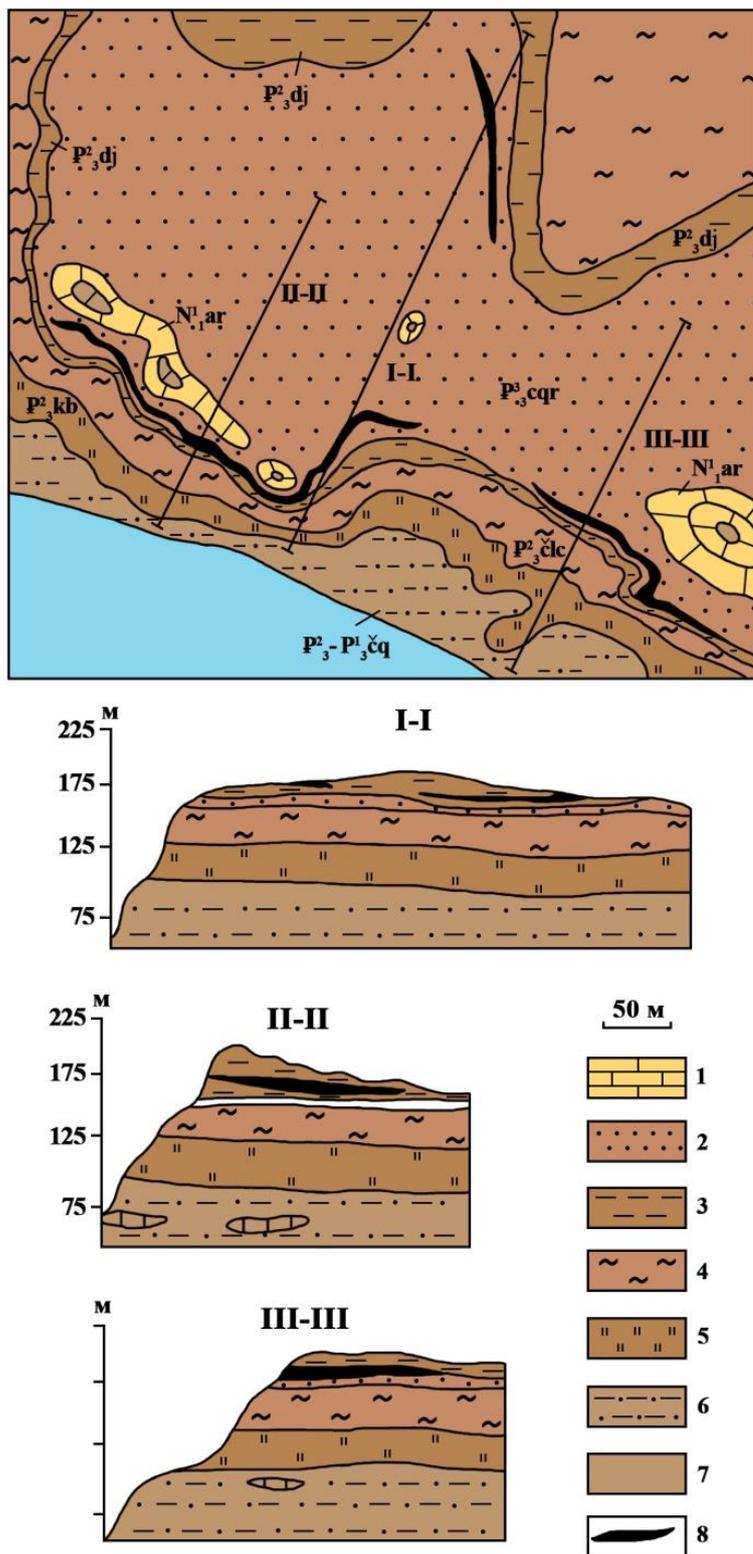


Рисунок 15. Месторождение Агиспе. По Н.М. Великому [11].

1 - Аральская свита нижнего миоцена - известняки, известковистые мергели; 2 - Чаграйская свита нижнего миоцена - известняки, известковистые мергели; 2 - Чаграйская свита верхнего олигоцена - пески; 3 - Жаксыклычская свита верхнего олигоцена - суглинки, супеси; 4 -

Чиликтинская свита среднего олигоцена - глины; 5 - Кутанбулакская свита нижнего-среднего олигоцена - пески с прослоями глин; 6 - Чеганская свита верхнего эоцена - нижнего олигоцена - глины, песчанистые глины; 7 - Линзы известковистых мергелей; 8 - Рудные тела.

В пределах месторождения в вертикальном разрезе чаграйской свиты устанавливаются два рудных горизонта. Оба рудных горизонта залегают почти горизонтально и перекрываются маломощным чехлом современных отложений и породами аральской свиты. Мощность вскрыши первого горизонта колеблется в пределах от 0,5 до 15 м, средняя - 6,82 м. Иногда мощность вскрыши, на площадях развития пород аральской свиты, достигает 30 м.

Наиболее крупным является первый горизонт. В плане горизонт имеет неправильную удлинненную в широтном направлении форму. Длина горизонта – около 8 км, ширина – от 1 до 3 км. В северо-западной части проявления первый горизонт обмывается, образуя отдельное рудное поле небольшого размера.

Второй рудный горизонт установлен в северо-западной части проявления и вскрыт скважинам. Размеры этого горизонта небольшие, ширина – 0,25 км, длина 1 км. Мощность рудных горизонтов колеблется в пределах от 1 до 10 м. Среднеарифметические мощности их соответственно равны: для первого горизонта - 2,34 м, для второго – 4,63 м.

Учитывая степень разведанности месторождения титан-циркониево-редкоземельных песков россыпи Агиспе (разведочная сеть 800x400м) и результаты технологических испытаний руд лаборатории ВИМС, подсчитанные запасы месторождения Агиспе (двуокиси титана – 366261 тонн, двуокиси циркония – 101366 тонн, редких земель – 9000 тонн) можно обоснованно отнести к балансовым рудам по категории С₂. Россыпь бедная, средняя по масштабам, существенно ильменитовая.

Учитывая одновременность накопления (следовательно, из единой «мугоджарской» зоны сноса) и идентичность минералогического состава рудных песков россыпи Агиспе и других известных Ti-Zr россыпей Северного Приаралья можно предварительно оценить в них общий объем прогнозных ресурсов редких земель в целом по региону. Расчет прогнозных ресурсов TRоснован на накоплении и весовом соотношении основного минерала-носителя TR (монацита) в цирконовом концентрате россыпи Агиспе (данные ВИМС, 1959г.).

При расчете прогнозных ресурсов по рудным россыпям использованы данные поисково-разведочных работ, проведенных в регионе (Бублис и др., 1958г.; Саламатов, 1960-62гг.; Бибик и др., 1968г.; Великий 1974, 1979гг.; Гладков и др., 1983г.) и результаты технологических исследований по обогатимости рудных песков (ВИМС, ГИРЕДМЕТ, КазИМС).

Выводы: Прогнозные ресурсы выявленных титан-циркониевых россыпных рудопроявлений и месторождений позволяют оценить общий

потенциал региона на этот тип рудных скоплений, как потенциально-крупную титаноносную провинцию. Выше сказанные месторождения являются перспективными участками для титан-циркониевых руд, но требует дальнейшего исследования, а также улучшение инфраструктуру региона.

Наличие в титан-циркониевых россыпях промышленных скоплений редкоземельных элементов (РЗМ) и положительные результаты лабораторных разработок технологических схем попутного извлечения РЗМ значительно повышают комплексность переработки редкоземельно-титан-циркониевых песков с получением дополнительных видов товарной продукции.

Совмещение в разрезе олигоценых отложений и по площадям на ряде участков стратиформных залежей редкоземельно-титан-циркониевых песков, железо-рудных скоплений, бурых углей, фосфоритов, различных солей ставит необходимостью продолжения изучения территории региона на полный комплекс твердых полезных ископаемых (ТПИ).

Для полного охвата территории Северо-Аральского региона рекомендуется Участок (рис. 17) проведения. На выделенных перспективных участках рекомендуется проведение работ по выявлению промышленных месторождений титан-циркониевых песков на разведку твердых полезных ископаемых.

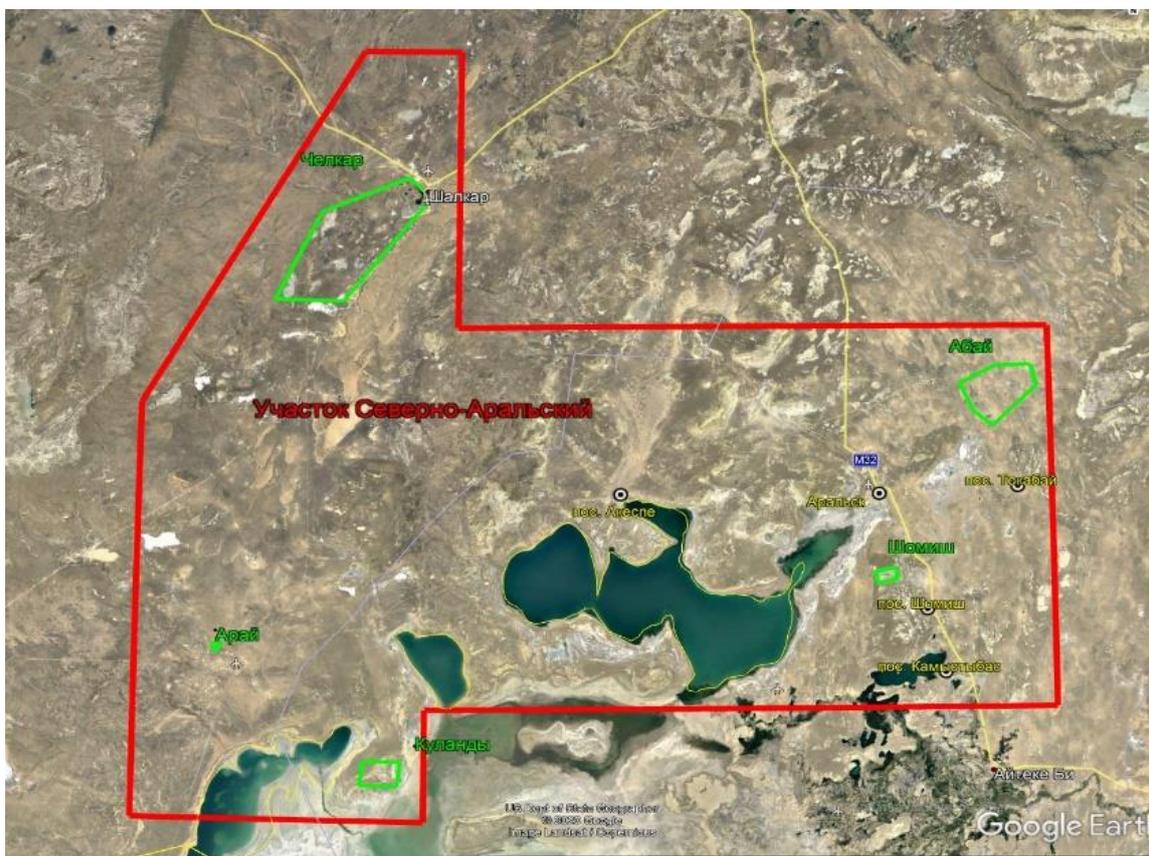


Рисунок 16.. Космосхема расположения участка Северно-Аральский [1]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аральский регион расположен на юге Казахстана. При выборе темы диссертаций моей главной целью была освещать в широкую публику проблемы в регионе, это: плохая экология, очень слаборазвитая инфраструктура, плохой климат и проблемы с недостатком подземных вод. Здесь местное население в основном занимается рыбным промыслом, добыча соли и животноводством. По моему мнению, если в регионе найдут перспективные месторождения для производства твердых полезных ископаемых, углеводородного сырья или же подземных вод, ситуация в регионе намного улучшится.

В Аральский регион ученые начали исследовать еще с 1930 года. Все эти исследовательские работы носили географический или же военный характер. Геологическое изучение региона начались лишь в 1950-1960 годах. По результатам многочисленных раннепроведенных работ здесь выявили разнообразный спектр полезных ископаемых, такие как: горючий газ, нефть, бурые угли, горючие сланцы, железные руды, титановые руды, различные виды химического сырья, солей и стекольных песков, а также строительных материалов, минеральных вод, лечебных грязей. Одним из основных перспективных полезных ископаемых является титан-циркониевые руды.

Проведено комплексное тематическое обобщение фондовых и опубликованных геолого-геофизических материалов по геотектоническому плану залегания и литолого-фациальному составу титаносодержащих отложений осадочного чехла, результатов поисков и разведки россыпных проявлений циркониево-титановых руд.

Приведено общая прогнозная оценка минерагенического потенциала титан-циркониевых россыпей Северо-Аральского региона с дополнительной оценкой прогнозных ресурсов ценных элементов-примесей в рудах редкоземельных элементов (РЗМ).

Сопоставлено рудные параметры проявлений россыпей титана района работ с известными в регионе разведанными площадями титановых россыпей (Прогнозное, Агиспе) и месторождениями РК.

Поисково-рекогносцировочное обследование известных рудопоявлений титан-циркониевых россыпей на участках с целью разработки рекомендаций по направлениям и составу дальнейших целенаправленных поисково-оценочных работ на россыпные титан-циркониевые месторождения в Северном Приаралье. Общий объем выполненных поисково-рекогносцировочных маршрутов – 204 пог. км с отбором 90 проб из горизонтов песков в разрезе олигоценых отложений и вмещающих пород.

В результате проведенных геологических исследований значительно локализованы площади распространения верхнеолигоценых песчаных отложений, перспективных на выявление титан-циркониевых россыпей.

В ходе работы на данном регионе и в ходе написании магистерской диссертаций было выявлено 5 рудных районов Северного Приаралья, которые являются перспективными для дальнейшего изучения. Месторождения Бозой, Агиспе, Прогнозное имеют достаточно запасов для выделения перспективных областей, чтобы продолжить поиск и разведку в данном регионе.

Сейчас нужна в титан - циркониевых месторождениях растет. Потому что, широко используется в стоматологии, ядерной энергетике, металлургии, ракетной технике. Цирконий почти не захватывает тепловые нейтроны, поэтому используется в атомных реакторах в качестве конструкционного материала. Также в Северном Приаралье прогнозируется возможность литиевых месторождениях, который в век современных технологии является одним из важных и нужных элементов. Поэтому в Северном Приаралье нужно продолжать работы поиска и разведки месторождениях, которым в будущем является перспективным даже по экономическим вопросам. Еще одной причиной для дальнейшего продолжение поиска, является начало строительство нового горно-обогатительного комбината титановых руд в Актюбинской области, вблизи месторождения Шокаш.

По теме данной диссертаций была опубликовала 2 статьи, один из них был представлен на V Всероссийской студенческой научно-практической конференции «ПРАКТИКА ГЕОЛОГОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ». Вторая статья была опубликована в трудах Международной конференций "Сатбаевские чтения".

В заключении по результатам, работ, которые проводились в 2017-2018 г. и по результатам исторических исследований были выявлено прогнозные ресурсы титаноциркониевых россыпных рудопроявлений. Были получены результаты химических анализов и установлено что Северное Приаралье является перспективным участком для дальнейшего изучения. В ближайшие годы в Казахстане значительно активизируются работы по освоению месторождений титановых руд, прежде всего россыпных.

Таблица 4

Прогнозные ресурсы двуокиси титана и двуокиси циркония Северо-Приаральской металлогенической провинции

Рудные районы, №	Рудные участки, №	Рудный горизонт			Средневзвешенное содержание минералов в рудоносном горизонте, кг/м ³				Коэффициент достоверности оценки	Прогнозные ресурсы по категориям, тыс.тонн							
		S, км ²	M, м	Глубина кровли, м	ильменит	рутил+лейкоксен	циркон	Условный ильменит		P ₁		P ₂		P ₃		P ₁ +P ₂ +P ₃	
										TiO ₂	ZrO ₂	TiO ₂	ZrO ₂	TiO ₂	ZrO ₂	TiO ₂	ZrO ₂
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Базойский	Прогнозное	27,8	6,6	18	48,5	5,3	5,2	64,8	1	5623	627					5623	627
	Прогнозное	15	2,25	30	40,7	6,46	5,24	60,89	0,7			610	78			610	78
Чаграйский	Кашкарата	40,5	4,1	15	24,1	3,15	2,45	31,55	0,3					730	65	730	65
	Жебыске	40	3,5	6	21	2	3	35	0,3					513	80	513	80
Жиланский	Шаршаган	12	3	3,3	29,3	2,35	2,05	42,8	0,7			419	33			419	33
	Тугуз	40	6	17	16,6	2,8	1,8	31,7	0,7			1828	191			1828	191
Тугузский	Туранглы	15	5,5	10,5	27	4	3,2	49,4	0,7			975	116			975	116
	Жилком	60,6	4	15	32,9 8	5,8	3,82	63,8	0,7			3630	408			3630	408
Чокусинский	Бирдыколь	57	2,3	10	30,5	5,08	4,5	59,82	0,7			1791	260			1791	260
	Агиспе	11,75	2,34	7	17,3 8	4,2	5,44	45,06	1			366	101			366	101
ВСЕГО:										5623	627	9619	1187	1243	145	16485	1959

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет о результатах выполненных работ по объекту «Поисково-оценочные работы на участках Ерарал и Арай в Актюбинской и Кызылординской областях» за период 2017-2020гг., Нур-Султан, 2020 г.
2. Формозова Л.Н. Стратиграфическое положение и возраст железорудных слоев Северного Приаралья. Бюлл. МОИП, отд. геол. 4, 1949.
3. Яншин А.Л. Геология Северного Приаралья. Изд. МОИП, 1953.
4. Гладков И.И. Отчет Урало-Тобольской партии по работам 1956г. Актюбинск. 1958.
5. Саламатов А.С. и др. Отчет Приаральской поисковой партии на титан по работам 1960г., Актюбинск, ЗКТГФ, 1961.
6. Великий Н.М. Титановые россыпи олигоценовой продуктивной формации Северного Приаралья. В кн.: Проблемы геологии Западного Казахстана. М, «Наука», 1971.
7. Бибик Н.В., Костик И.Б., Балтабаева Р.П. «Результаты поисково-разведочных работ на Прогнозном месторождении циркониево-титановых руд (Промежуточный отчет Приаральской поисково-разведочной партии по работам 1967-1968 г.г.)» Актюбинск, 1968.
8. Великий Н.М. К вопросу о промышленном освоении цирконово-титановой площади Прогнозное (Северное Приаралье). Служебная записка. Фонды ГУ МД «Запказнедра», Актюбинск, 1974.
9. Пилипенко А.И., Сенин Б.В. Региональная геология Аральского моря. // Геология регионов Каспийского и Аральского морей. Алматы, 2004.
10. Великий Н.М. Титаноносность олигоценовых отложений Тугузской и Чокусинской мегантиклиналей Северного Приаралья. (отчет Приаральской партии по поисковым работам 1970-71г.г.), ЗККГРЭ. Фонды ГУ МД «Запказнедра», Актюбинск, 1972.
11. Справочник «Месторождения титана Казахстана». Алматы, 1997. 110 с.
12. Гладков И.И., Валенко Н.Д. «Оценка прогнозных ресурсов циркона и титана в комплексных титано-циркониевых россыпях Западного Казахстана по состоянию на 01.01.1983г.». ПГО «Запказгеология», Актюбинск, 1983.
13. Абдулин А.А., Воцалевский Э.С., Пилифосов В.М. Геологические модели осадочных бассейнов Казахстана на основе прогноза нефтегазоносности. В кн.: Минерагения и перспективы развития минерально-сырьевой базы. Часть I. Алматы: Гылым, 1999, с.32-41.
14. Вахрамеев В.А. Континентальные и солоновато-водные отложения олигоцена Северного Приаралья и северных чинков Устюрта. Изд. АН СССР, сер. геол., №4, 1949.
15. Геологическая наука и индустриальное развитие Республики Казахстан. Алматы, 2010.

16. Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана. Металлогения. Алматы, 2002.
17. Домбровский А.В. Комплексное использование сырья месторождений титана и титаносодержащих руд Казахстана. Геология и разведка недр Казахстана. Алматы, КазИМС, 1996, №4.
18. Домбровский А.В. Минерально-сырьевая база титана в Казахстане, перспективы и основные направления развития. Геология и разведка недр Казахстана. Алматы, КазИМС, 1996, №1.
19. Акчулаков У.А. и др. Отчет «Комплексное изучение осадочных бассейнов Республики Казахстан» за 2009 – 2011 годы Аральский бассейн. Фонды РЦГИ, Астана, 2012.
20. Анализ, обобщение геолого-геофизических данных и обоснование дальнейших поисково-оценочных работ по проекту Арал (Участок Приаральский), ТОО «Компания Жаһан» по заказу АО МНК «КазМунайТениз». Атырау, 2007.
21. Аникеева К.И., Серьга М.Г. и др. Отчет по научно-исследовательской работе «Изучение вещественного состава и обогатимости ильменит-цирконовых россыпей месторождения Прогнозного (лабораторная стадия)». ГИРЕДМЕТ, Москва, 1969.
22. Бибик Н.В., Костик И.Б., Балтабаева Р.П. «Результаты поисково-разведочных работ на Прогнозном месторождении циркониево-титановых руд (Промежуточный отчет Приаральской поисково-разведочной партии по работам 1967-1968 г.г.)» Актюбинск, 1968.
23. Путилин Ю.М., Мулдагулова А.Д., Романова А.Д. «Укрупненные лабораторные исследования по получению двуоксида титана из ильменитового концентрата месторождения Прогнозное». КазИМС, Алма-Ата, 1972.
24. «Технико-экономическое обоснование и расчет временных кондиций на рудные пески Прогнозного месторождения.» ГИРЕДМЕТ, Москва, 1969.
25. А.Т. Касенова, К.Ш. Дюсембаева. Закономерности размещения приоритетных полезных ископаемых олигоцен-неогеновых отложений Северного Приаралья и прилегающих территорий. Алматы, КазНИТУ им К.И. Сатпаева, 2013 г.
26. Аршамов Я.К., Доскали Н.К., Геологические особенности Северного Приаралья и его перспективы на титан-циркониевые руды, Сборник трудов V Всероссийской научно-практической конференций посвященной 105-летию Южного федерального университета, Издательство Южного федерального университета, Ростов-на-Дону - Таганрог, 2020 г.
27. Инженерная геология месторождений полезных ископаемых с основами геоинформатики/А.Б.Байбатша. Монография. Алматы: Ғылым, 2003 – 320 с.
28. Байбатша А.Б. Модели месторождений цветных металлов. – Алматы: Асыл кітап, 2012. – 448 с.

29. Байбатша А.Б. Модели месторождений благородных металлов. Алматы: Асыл кітап, 2014. - 452 с.
30. Байбатша А.Б. Общая геология: учебное пособие. Алматы: КазНТУ, 2015. – 483 с.
31. Байбатша А.Б. Основы геологии (геологические дисциплины). Учебник. ISBN 978-601-228-918-3. Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016. – 744 с.
32. Байбатша А.Б. Минералогия хвостов Жезказганской обогатительной фабрики. Алматы: Асыл кітап, 2018. – 160 с.
33. Байбатша А.Б. Инновационные технологии прогноза полезных ископаемых. Алматы: Асыл кітап, 2018. – 524 с.
34. Байбатша А.Б. Геология месторождений полезных ископаемых. Учебник. Алматы: КазНТУ, 2019. – 432 с.
35. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Работы учебные. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию текстового и графического материала. СТ КазНТУ им. К.И. Сатпаева. - Алматы 2017. - 47 с.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Доскали Назым Кенжебайкызы

Название: Геологические особенности Северного Приаралья и ее перспективы на титан-циркониевые руды

Координатор: Ялкунжан Аршамов

Коэффициент подобия 1: 4,05 %

Коэффициент подобия 2: 2,71 %

Коэффициент цитирования: 0,63 %

Замена букв: 1

Интервалы: 0

Микропробелы: 3

Белые знаки: 1

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными. В связи с этим, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите перед аттестационной комиссией.

09.06.2022

Дата



Подпись научного руководителя

**Протокол анализа Отчета подобия
заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился (-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Доскали Назым Кенжебайкызы

Название: Геологические особенности Северного Приаралья и ее перспективы на титан-циркониевые руды

Координатор: Ялкунжан Аршамов

Коэффициент подобия 1: 4,05 %

Коэффициент подобия 2: 2,71 %

Коэффициент цитирования: 0,63 %

Замена букв: 1

Интервалы: 0

Микропробелы: 3

Белые знаки: 1

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;

обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. В связи с этим, работа признается самостоятельной и допускается к защите.

15.06.2022

Дата


Бекботаева А.А.
Подпись заведующего кафедрой

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:
Дипломный проект допускается к защите.

15.06.2022

Дата


Бекботаева А.А.
Подпись заведующего кафедрой

**ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на магистерскую диссертацию

Доскали Назым Кенжебайкызы

(Ф.И.О. обучающегося)

Образовательная программа: «7M07206 – Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

Тема: **«Геологические особенности Северного Приаралья и ее перспективы на титан-циркониевые руды»**

Диссертационная работа Доскали Назым Кенжебайкызы составлена на основе геологических материалов собранных ею по Северному Приаралю. После сбора всех геологических материалов по данной тематике и анализируя имеющиеся материалы в виде геологического отчета, и графически приложений (геологические карты, разрезы, схемы) была определена тема диссертационной работы, которая несомненно является актуальной. В работе представлены все необходимые материалы и выводы позволяющие раскрыть тему и актуальность исследований в данном направлении.

Содержание работы состоит из трех основных глав. Во введении приведены актуальность темы исследования, поставлена цель работы, указаны объекты и предметы исследования, определены задачи.

После тщательного анализа имеющихся геологических материалов перед магистранткой была поставлена задача изучить геологические и структурные особенности Северного Приаралья и определить перспективы на титан-циркониевые руды. В процессе выполнения данной работы магистрантка сумела показать свои теоретические знания и практические навыки полученные в стенах университета за время обучения.

В работе сделан анализ ранее проведенных геологоразведочных и научно-исследовательских работ, полностью описана геологическая характеристика района, а также стратиграфия платформенного чехла региона.

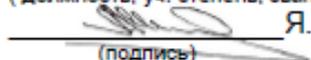
В целом диссертационная работа содержит все необходимые разделы и составлена в соответствии с методическими указаниями и общими требованиями к построению, изложению и оформлению текстового и графического материала.

Доскали Назым Кенжебайкызы справилась с поставленной задачей и диссертационная работа полностью завершена. Исходя из вышеизложенного, работа рекомендуется к защите перед аттестационной комиссией, а автор работы заслуживает присуждения академической степени магистра технических наук по образовательной программе «Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых».

Научный руководитель

ассоц. профессор, кандидат геол.-минерал. наук

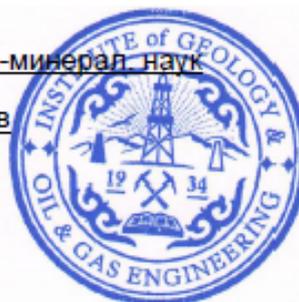
(должность, уч. степень, звание)

 **Я.К. Аршамов**

(подпись)

ф.и.о.

«10» июня 2022 года



РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию

Доскали Назым Кенжебайқызы

7M07206 - "Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых"

На тему: "Геологические особенности Северного Приаралья и ее перспективы на титан-циркониевые руды"

Диссертация написана на 52 страницах компьютерного текстового набора и состоит из аннотации, содержания диссертации, введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы, включающих 35 наименований. Диссертация включает в себя 16 рисунков и 2 таблицы.

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Представленная магистерская диссертация Доскали Назым Кенжебайқызы содержит все необходимые материалы, которые позволяет раскрыть тему работы, а именно: актуальность исследований в данном направлении, необходимость постановки поиска и разведки на титан-циркониевые руды на территории Северного Приаралья.

Диссертационная работа Доскали Назым имеет логическую последовательность, написана магистрантом самостоятельно, видно, что магистрант сама делала обзорные фотографии местности и образцы пород. В работе сделан анализ ранее проведенных геологоразведочных и научно-исследовательских работ, полностью описана геологическая характеристика района, а также стратиграфия платформенного чехла региона. В работе изучено перспективность поиска и разведки титан-циркониевых руд в районе, сделан обзор по месторождениям и выделены наиболее перспективные регионы для дальнейшего исследования. Также в работе доказано, что исследования являются актуальными и необходимо проводить поиски и разведку титан-циркониевых в исследуемом регионе. Диссертация была написана на базе архивных данных ранее проведенных работ и их тщательного научного анализа, а также с помощью предоставленных материалов предприятия. Название работы в полной мере соответствует ее структуре и фактическому содержанию.

В данной работе желательно было бы дополнить геологической картой региона. Замечание редакционного характера и к оформлению работы были представлены автору устно и должны быть устранены при подготовке материала к защите.

Необходимо отметить, что автор непосредственно участвовала в полевых работах, которые были проведены в 2018-2019 гг.

На примере изложенного материала Доскали Назым продемонстрировала полученные знания во время обучения в магистратуре и показала себя как вполне сформировавшийся специалист в области геологии и разведка МПИ.

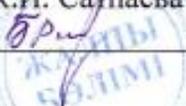
Оценка работы

Выполненная магистерская диссертация классифицируется как самостоятельная научно-исследовательская работа. Актуальность темы исследований вполне обоснована автором. Работа написана грамотно, на профессиональном уровне, вполне неплохо проанализированы собранные материалы, выводы сделаны четко и ясно. По объему представленных материалов работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к магистерским диссертациям на соискание академической степени магистра, и заслуживает, учитывая все замечания, отличной оценки (95 %).

Рецензент, рекомендует магистерскую диссертацию Доскали Назым Кенжебайқызы на соискание академической степени магистра к защите.

Рецензент

Старший научный сотрудник
ТОО "Институт геологических наук
им. К.И. Садуаева", доктор PhD


Р.Т. Баратов

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Доскали Назым Кенжебайкызы

Магистранта, обучающегося по образовательной программе «Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» кафедры «Геологическая съемка, поиск и разведка месторождений полезных ископаемых» Института «Геологии и нефтегазового дела им. К.Турысова» Казахского Национального Исследовательского Технического Университета им. К.И. Сатпаева

№ по п/п	Наименование	Форма работы	Выходные данные	Объем	Соавторы
1	2	3	4	5	6
1	Геологические особенности Северного Приаралья и его перспективы на титан циркониевые руды	Статья	Практика геологов на производстве. Сборник трудов V Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 105-летию Южного федерального университета (11 декабря 2020 г.)/ - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. - 29-31 с. ISBN 978- 5-9275-3736-5	3 страниц	Научный руководитель к.г.-м.н., ассоциированный профессор кафедры ГСПиРМПИ КазННТУ имени К.И. Сатпаева Я.К. Аршамов
2	Об актуальности дальнейшего геологического изучения Северного Приаралья и ее перспективы на титан-циркониевые руды	Статья	Сатпаевские чтения - 2021 - 1 (ISBN 978-601-323-247-8). - Алматы: Satbayev University. - с. 58-60	3 страниц	Научный руководитель к.г.-м.н., ассоциированный профессор кафедры ГСПиРМПИ КазННТУ имени К.И. Сатпаева Я.К. Аршамов

10.06.2022 г

Автор

Доскали Н.К.

Заверяю:

Зав. кафедрой ГСПиРМПИ
Доктор PhD, ассоц. профессор

А.А. Бекботаева



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. К.И. САТБАЕВА

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

СЕРТИФИКАТ

«САТБАЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ - 2021»

Секция: «Повышение геологической изученности территории и восполнение
минерально-сырьевого комплекса Республики Казахстан»

Авторы: ДОСКАЛИ Н.К., АРШАМОВ Я.К.

Тема: Об актуальности дальнейшего геологического изучения северного приаралья и ее
перспективы на титан-циркониевые руды

Директор института ГНИГД

К.Б. Рысбеков