

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Сейдәлі А. Л.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Магистерская диссертация

Название работы: Стратиграфия мезо-кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины и ее перспективы на редкие металлы

Научный руководитель: Саида Нигматова

Коэффициент Подобия 1: 9.8

Коэффициент Подобия 2: 4.2

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 4

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование: Заимствования добросовестные, признаков плагиата не обнаружено

Дата 14.06.2022



Заведующий кафедрой

Бекботаева А.А.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Сейдәлі А. Л.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Магистерская диссертация

Название работы: Стратиграфия мезо-кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины и ее перспективы на редкие металлы

Научный руководитель: Саида Нигматова

Коэффициент Подобия 1: 9.8

Коэффициент Подобия 2: 4.2

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 4

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата

14.06.2022 г

С. Нигматова

Нигматова С.А.

проверяющий эксперт

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 551.76/.77/.79

На правах рукописи

Сейдали Арман Лесбек

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

На соискание академической степени магистра

Стратиграфия мезо-кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины и ее перспективы на
редкие металлы.

7M07206 – Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

Научный руководитель

Доктор геолого-мин. наук,

Зав. Лаб. Геологии Мезозоя и Кайнозоя

ТОО «Института Геологических наук им К.И. Сатпаева»,

 С.А Нигматова

«10» июня 2022 г.

Рецензент

Доктор Ph.D. Ассистент-профессор,

руководитель лабораторий редких и редкоземельных элементов

ТОО «Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева»

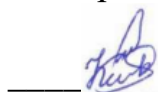


К.С. Тогизов

«10» июня 2022 г.

Нормоконтролер

доктор PhD, сениор-лектор



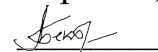
М.К. Кембаев

«16» июня 2022 г.

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой ГСПиРМПИ

доктор PhD, ассоц.профессор



А.А. Бекботаева

«16» июня 2022 г.

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт геологии, нефти и горного дела имени К.Турысова

Кафедра геологической съемки, поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых

7М07206 – Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ
Заведующая кафедрой
ГСПиРМПИ

_____ Бекботаева А.А.

«__» июня 2022 г.

ЗАДАНИЕ **на выполнение магистерской диссертации**

Магистранту Сейдали Арману Лесбеку

Тема: «Стратиграфия мезо-кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины и ее перспективы на редкие металлы».

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

Утверждена приказом Ректора Университета №1986-м от «20» декабря 2021г.

Срок сдачи законченной диссертации «16» июня 2022 г.

Перечень подлежащих разработке в магистерской диссертации вопросов:

а) Сбор и анализ геологических литературных и фондовых материалов по мезозойским и кайнозойским отложениям изучаемого региона;

б) Изучение особенностей геологического, тектонического, фациального строения Шу-Сарысуйской впадины;

в) Разработка и детализация районирования территории исследования с учетом геологических, тектонических, фациальных, структурных особенностей региона;

г) Разработка модернизированных стратиграфических схем мезозоя и кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины на основе стратиграфических схем Казахстана 1986 г. и Международной стратиграфической шкалы 2020 г., а также новых материалов по изучаемой территории;

д) Выделение различных литологических и фациальных уровней, перспективных на редкие металлы;


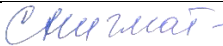
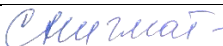
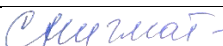

ГРАФИК

Подготовки магистерской диссертации

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки предоставления научному руководителю	Примечание
Геологическое строение, тектоническое строение, стратиграфия Шу-Сарысуйской впадины.	22.01.2022	
Палеонтологическая характеристика мезо-кайнозойских отложений.	03.03.2022	
Районирование, палеогеография Шу-Сарысуйской впадины.	15.04.2022	
Составление стратиграфической схемы согласно принятому районированию в соответствии с Международной Стратиграфической шкалы 2020г.	10.04.2022	
Заключение	05.06.2022	

Подписи

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

Наименования разделов	Консультанты, Ф.И.О. (уч.степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Геологическое строение, тектоническое строение, стратиграфия Шу-Сарысуйской впадины.	Доктор геолого-мин. наук, Зав. Лаб. ТОО «Института Геологических наук им К.И. Сатпаева», С.А Нигматова	22.01.2022	
Палеонтологическая характеристика мезо-кайнозойских отложений.	Доктор геолого-мин. наук, Зав. Лаб. ТОО «Института Геологических наук им К.И. Сатпаева», С.А Нигматова	03.03.2022	
Районирование, палеогеография Шу-Сарысуйской впадины.	Доктор геолого-мин. наук, Зав. Лаб. ТОО «Института Геологических наук им К.И. Сатпаева», С.А Нигматова	15.04.2022	
Составление стратиграфической схемы согласно принятому районированию в соответствии с Международной Стратиграфической шкалы 2020г.	Доктор геолого-мин. наук, Зав. Лаб. ТОО «Института Геологических наук им К.И. Сатпаева», С.А Нигматова	10.04.2022	
Нормоконтролер	доктор PhD, сениор-лектор Satbayev University М.К.Кембаев	16.06.2022	

Научный руководитель  Нигматова С.А.

Задание принял к исполнению обучающийся  Сейдали А.Л.

Дата «15» июня 2022 г.

АҢДАТПА

Магистрлік диссертацияның тақырыбы: «Шу-Сарысу ойпатының мезо-кайнозойының стратиграфиясы және оның сирек металдарға перспективалары». Магистрлік диссертация жазу барысында Шу-Сарысу ойпаты құрылысының геологиялық, тектоникалық, фациалдық, құрылымдық, стратиграфиялық және палеонтологиялық ерекшеліктерінің негізгі сипаттамаларын сипаттайтын қор геологиялық материалдары жиналып, талданды.

Осы мәліметтер негізінде Қазақстанның 1986 ж. стратиграфиялық сызбасы және 2020 ж. халықаралық стратиграфиялық шкаласы негізінде Шу-Сарысу ойпатының мезозой мен кайнозойдың жаңартылған стратиграфиялық сызбасы, сондай-ақ зерттелетін аумақ бойынша жаңа материалдар әзірленді. Сирек металдарға перспективалы әр түрлі литологиялық және фазалық деңгейлер анықталды.

АННОТАЦИЯ

Тема магистерской диссертации: «Стратиграфия мезо-кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины и ее перспективы на редкие металлы». В ходе написания магистерской диссертационной работы были собраны и проанализированы фондовые геологические материалы, описывающие основные характеристики геологических, тектонических, фациальных, структурных, стратиграфических и палеонтологических особенностей строения Шу-Сарысуйской впадины.

На основе этих данных были разработаны модернизированные стратиграфические схемы мезозоя и кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины на основе стратиграфических схем Казахстана 1986 г. и Международной стратиграфической шкалы 2020 г., а также новые материалы по изучаемой территории. Выделены различные литологические и фациальные уровни, перспективные на редкие металлы.

ANNOTATION

The topic of the master's thesis: «Stratigraphy of the Mezo-Cenozoic Shu-Sarysu depression and its prospects for rare metals». During the writing of the master's dissertation work were collected and analyzed stock geological materials describing the main characteristics of the geological, tectonic, facies, structural, stratigraphic and paleontological features of the structure of the Shu-Sarysu depression.

On the basis of these data, modernized stratigraphic schemes of the Mesozoic and Cenozoic of the Shu-Sarysu depression were developed on the basis of the stratigraphic schemes of Kazakhstan in 1986 and the International Stratigraphic Scale in 2020, as well as new materials on the studied area. Various lithological and facies levels, promising for rare metals, are identified.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 История изученности региона	12
2 Особенности геологического строения.....	17
3 Тектоника.....	24
3.1 Структурно-тектонические особенности мезозой-кайнозойского комплекса.....	26
3.2 История тектонического развития.....	26
3.3 Структурно-тектоническое районирование	27
4 Разработка стратиграфических схем мела, палеогена, неогена и квартера Шу-Сарысуйской впадины	33
5 Районирование.....	36
6 Стратиграфия.....	38
7 Полезные ископаемые.....	43
8 Палеогеография	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	48
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	50

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Магистерская работа «Стратиграфия мезо-кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины и ее перспективы на редкие металлы» направлен на создание современных стратиграфических схем с обоснованной, как основы качественных и результативных поисковых работ на различные виды минерального сырья.

Актуальность поставленной научной проблемы не вызывает сомнений, так как в последние годы именно стратиграфические исследования выходят на передний план геологической науки. Надежное стратиграфическое обоснование позволяет не только с высокой точностью прогнозировать новые месторождения полезных ископаемых, но и значительно экономить средства на поиски и разведку.

В Казахстане в настоящее время существует значительный пробел в стратиграфическом изучении мезозойских и кайнозойских отложений Казахстана, связанный с тем, что существующие, утвержденные РМСК РК стратиграфические схемы были составлены более 30 лет назад и существенно устарели. За последние годы были получены новые данные, позволяющие значительно детализировать стратиграфию данного региона.

Цель работы. Составление модернизированной региональной стратиграфической схемы мезозоя и кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины и оценка перспектив поиска полезных ископаемых, приуроченных к мезо-кайнозойским отложениям региона.

Задачи:

- 1) Сбор и анализ геологических литературных и фондовых материалов по мезозойским и кайнозойским отложениям изучаемого региона;
- 2) Изучение особенностей геологического, тектонического, фациального строения Шу-Сарысуйской впадины;
- 3) Разработка и детализация районирования территории исследования с учетом геологических, тектонических, фациальных, структурных особенностей региона;
- 4) Разработка модернизированных стратиграфических схем мезозоя и кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины на основе стратиграфических схем Казахстана 1986 г. и Международной стратиграфической шкалы 2020 г., а также новых материалов по изучаемой территории;
- 5) Выделение различных литологических и фациальных уровней, перспективных на редкие металлы;

Предмет исследования. Стратиграфия Шу-Сарысуйской впадины на основе литофациальных, палеонтологических, тектонических особенностей.

Фактический материал. Работа выполнена в Институте геологических наук, в лаборатории геологии мезозоя и кайнозоя в рамках проекта «Модернизация стратиграфических схем фанерозоя Казахстана на основе Международной хроностратиграфической шкалы МСШ-2016»

Практическое значение. Детально разработанные стратиграфические схемы с обоснованной корреляцией продуктивных горизонтов являются основой качественных и результативных поисковых работ на различные виды минерального сырья.

В настоящее время существует значительный пробел в стратиграфическом изучении мезозойских и кайнозойских отложений Казахстана, связанный с тем, что основные исследования в области геологии и минерагении твердых полезных ископаемых уделяются в основном домезозойским и палеозойским складчато-магматическим комплексам. Серьезные обобщения в области минерагении твердых полезных ископаемых мезозой-кайнозойского осадочного чехла Казахстана практически отсутствуют. В связи с этим в настоящее время назрела настоятельная необходимость в создании теоретической базы, обеспечивающую развитие прикладных работ в части как традиционных для мезозой-кайнозойских отложений типов полезных ископаемых, так и нетрадиционных видов (цветных металлов, редких элементов и др.), что позволит по-новому оценить перспективы мезозой кайнозойской минерагении.

Мезозой-кайнозойские отложения, распространенные в Казахстане на огромных площадях, образуют самостоятельный структурно-стратиграфический комплекс, к которому приурочены крупные ресурсы важнейших видов твердых полезных ископаемых - угля, горючих сланцев, бокситов, урана, железных руд, россыпей алмазов, золота, титан-цирконовых минералов, агроруд, различных видов солей, бентонитовых и каолиновых глин, кварцевых песков и строительных материалов. Кроме перечисленных традиционных для мезозой-кайнозойских отложений типов полезных ископаемых, они представляют значительный резерв для наращивания сырьевой базы марганца, цветных металлов и других рудных полезных ископаемых, известных до последнего времени главным образом в до-мезозойских образованиях.

Особенности строения и условий формирования мезозой-кайнозойских отложений определили необходимость разработки особого подхода к анализу приуроченных к ним полезных ископаемых. Связано это, во-первых, с субгоризонтальным залеганием слагающих этот комплекс отложений, что затрудняет показ на традиционных геологических и минерагенических картах характер толщ, перекрытых более молодыми отложениями; и, во-вторых, приуроченностью к данному комплексу месторождений только осадочного генезиса, тесно связанных с литолого-фациальными особенностями вмещающих толщ и их палеогеографии (размещением областей сноса и накопления осадков, особенностями климата, рельефа, характером развития тектонических структур).

Новизна работы. Стратиграфические схемы, основанные на комплексном анализе отложений, были составлены и последний раз рассматривались на III Казахстанском стратиграфическом совещании в 1985 году и к настоящему времени существенно устарели и не удовлетворяют современным геологическим требованиям. Выполняемый сотрудниками Института геологических наук им. К.И. Сатпаева проект «Модернизация стратиграфических схем фанерозоя Казахстана на основе Международной хроностратиграфической шкалы МСШ-2016»,

направлена на восполнение имеющихся пробелов в стратиграфическом изучении территории Казахстана. Большой материал за прошедшие 30 лет накоплен по Шу-Сарысуйской впадине, региону, чрезвычайно интересному в геологическом отношении. Однако, до настоящего времени не были созданы и утверждены стратиграфические схемы мезозоя и кайнозоя этого региона. В ходе выполнения магистерской диссертации, под руководством стратиграфов Института геологических наук им. К.И. Сатапева впервые с 1986 г. на основе Международной хроностратиграфической шкалы МСШ 2020 г была составлена стратиграфическая схема мезозоя и кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины.

Публикации:

Сейдали А.Л. Асубаева С.К. ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ВОЛЬФРАМ-ОЛОВЯННОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРА-ГАЙЛЫ-АКТАС // КАЗНИТУ, Сатпаевские чтения 2021г. Алматы 2021г. С 135-138.

Нигматова С.А. Сейдали А.Л. ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ШУ-САРЫСУЙСКОГО ОСАДОЧНОГО БАССЕЙНА // КАЗНИТУ, КГУ. 2022г. С 91-93.

Составная часть и объем магистерской диссертации. Диссертация написана на 81 страницах компьютерного текстового набора и состоит из аннотации, содержания диссертации, введения, восьми глав, заключения и списка использованной литературы, включающих 30 наименований. Диссертация включает в себя 28 рисунков.

1 История изученности региона

В строении фундамента Шу-Сарысуйского осадочного бассейна выделяются докембрийские блоки и зоны линейной каледонской складчатости, он был сформирован в конце ордовика и сложен метаморфическими породами протерозоя и нижнего палеозоя.

Осадочный чехол бассейна включает отложения от верхнего девона до неогена и образует два структурных этажа, разделенных крупными стратиграфическим и угловым несогласиями: палеозойский (фамен-пермь) и мезозой-кайнозойский (верхний мел-неоген).

Стратиграфические схемы мезозой-кайнозойских отложений на территории Южного Казахстана разрабатывались на протяжении многих десятилетий, начиная с послевоенного периода. Основной вклад в их разработку был сделан геологами-съемщиками в ходе выполнения геолого-съемочных работ в масштабах 1: 200000 в пределах Торгайского прогиба, Аральского, Сырдарьинского, Шу-Сарысуйского регионов, предгорных и межгорных впадин Северного Тянь-Шаня. Значительный вклад в стратиграфию меловых и палеогеновых отложений внесли геологи разведчики урановых месторождений в Шу-Сарысуйской и Сырдарьинской впадинах. Однако, основные материалы по стратиграфии нижних горизонтов осадочного чехла (триас-юрские-меловые отложения) были получены в ходе бурения и обработки материалов глубоких параметрических скважин [1].

Геолого-геофизическими методами бассейн изучен достаточно полно.

Сейсморазведкой подготовлено и выявлено около 120 структур, из них 68 разбурено. Объем глубокого бурения составляет около 550 тыс. м (более 200 скважин). Выявлено 10 месторождений газа, в том числе 7 углеводородного и 3 азотно-метанового.

Недостаточно изученными остался Сузак-Байкадамский прогиб и некоторые районы Тесбулакского прогиба.

Из-за трудных природно-климатических и экономических условий изучаемая обширная территория Южного Казахстана долгое время оставалась слаба изученной.

Первые геологические сведения были получены в результате маршрутных исследований целого ряда путешественников-натуралистов, пересекших Бетпакдалу и бассейн р. Шу в конце XIX и начале XX века. В числе первых исследователей стоят имена Шренка А. (1840-1843). Г.Д. Романовского (1880). В.К. Грена (1883). Ю. Шмидта (1888-1889), А. Соловьева (1903), А.А. Козырева (1906-1908), А.А. Амосова (1916) и др. Заметки этих натуралистов, наряду с собственными наблюдениями, легли в основу первых геологических трудов об изучаемом регионе: «Геология Туркестана» Мушкетова В.И и «Краткий геологический очерк Казахстана» Козырева В.А. В последней работе приведена геологическая карта м-ба 1:840000 и затронуты вопросы водоснабжения.

Начиная с 1929 года по инициативе Д.В. Наливкина изучением геологического строения Бетпакдалы к прилегающих территорий занимался Д.И. Яковлев. В результате пятилетних исследований им была составлена первая геологическая

карта Бетпакдалы масштаба 1:1000000, дано общее геологическое строение региона, высказано мнение о широком развитии палеозойских толщ, дано описание мезо-кайнозойских пород; впервые был выделен верхний мел, морской палеоген и олигоцен-миоценовые осадки; подробно освещены вопросы Тектонического развития региона в палеозое и мезо-кайнозое; сделаны выводы о наличии артезианского бассейна. Все исследования А.К.Яковлева были опубликованы в 1941 году в монографии "Голодная степь Казахстана".

С 1937 года на описываемой территории проводились региональные работы сотрудниками института Геологических наук АН СССР Петрушевским Б.А., Зайцевым Н.В., Покровской И.В. и др. В результате исследований ими было уточнено геологическое строение этого региона. Впервые была составлена тектоническая схема Шуйской впадины, описаны Сарысуйские соляные купола, составлена геологическая карта части территории, соответствующая масштабу 1:500000.

Новый этап изучения региона начался с 1945 года. Этот этап характеризуется широкой постановкой тематических и мелкомасштабных съемочных работ на большой территории. Все исследования являются, в основном, поверхностными и решают вопросы регионального геологического строения Южной Бетпакдалы и Шуйской впадины. В результате этих работ были составлены геологические карты м-ба 1:1000000 Яковлев Д.И. 1945 Александрова М.М. и Борсук Б.И., 1949; гидрогеологическая карта м-ба 1:1000000 Зубковская М.Н., 1946-47; геологическая карта м-ба 1:500000 Никифорова К.В., 1952-57; Наливкин Д.В., 1956, гидрогеологическая карта м-ба 1:500000 Алещенко А.Г., 1953г. В объяснительных записках и отчетах к этим картам нашли отражение вопросы стратиграфии, тектоники и геоморфологии этих площадей.

В течение нескольких лет (1945-50 гг.) в районе низовий Шу и Сарысу проводила съемку Центральная аэрогеологическая экспедиция Всесоюзного аэрогеологического треста под общим руководством Д.И. Яковлева. Были разработаны основные элементы тектонического строения с обособлением современных движений и создаваемых ими структур, стратифицированы четвертичные отложения, дана характеристика вод.

Заслуживают внимания работы Сваричевской З.А. (1952-54гг), «Геоморфология Восточного Казахстана», Костенко Н.Н. (1954) «Карта кайнозойских отложения Восточного Казахстана», м-ба 1:2000000, Костенко Н.Н. (1959) "Геологическая и геоморфологическая карта листа L -42-B", «Гидрогеологическая карта СССР» м-ба 1:2500000 под редакцией Зайцева И.К. (1962) [3].

Все эти работы дают общее геологическое и гидрогеологическое представление об обширной территории Шу-Сарысуйской впадине.

Фактический материал, полученный в результате вышеперечисленных работ, лег в основу многочисленных сводных исследований. Наиболее ценным из них является монография Щубиной Н.Г. (1949). Стратиграфия и тектоника мезозойских и кайнозойских отложений низовьев реки Шу и Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1000000 листа L -42 Борсук Б.И. и Александровой М.И. (1949); в области геоморфологии исследования Никифоровой К. В. (1952-

57гг.) опубликованные в 1960г в виде монографии «Кайнозой Голодной степи Центрального Казахстана».

Н.Н. Костенко по работам 1958-59гг. была составлена геоморфологическая карта территории листа L-42-B м-ба 1:500000. В последующие годы написано ряд статей по геоморфологии и стратиграфии региона.

В 1956 году вышла из печати геологическая карта Центрального и Южного Казахстана м-ба 1:500000 автор Дембо Т.М. под редакцией Наливкина Д.В., в которой обобщены все результаты работ, проведенных предыдущими исследователями.

С 1951 года и до 70-ых годов прошлого века на описываемой площади проводился большой объем буровых работ и детальное изучение гидрогеологического строения с целью водоснабжения объектов сельского хозяйства.

С 1956 года проводилось комплексное изучение всего Шу-Сарысуйского района региональными геофизическими методами, в результате которых было освещено глубинное строение Шуйской впадины, отмечены границы и конфигурация структур высоких порядков, составлены сводные гравиметрические, металлометрические карты, структурно-тектонические схемы, карта изогипс мезокайнозойских отложений.

Широкое развитие геофизических работ, установление гелионосности Шу-Сарысуйской впадины к перспективности ее нефтегазоносности вызвали интенсивное развертывание широких тематических работ. Появляется целая серия отчетов, статей, монографий. Среди авторов этих работ необходимо отметить Сметова Е.М. (1953), Дорофееву Т.В. (1958), Кучанина А.В. (1957), Субботу М.И. (1959), Маркова Н.Г. (1961), Кунина Н.Я. (1961-65), Невского Г.К. (1962), Новикова Д.Г. (1963), Саргаскаева Т.Б. (1963), Разумову В.И. (1962), Шахова Р.А. (1965), Дитмара В.И. (1966), Аврова П.Я., Ли А.Б. (1963. 1966), Рабкина Ф.С. (1968), Майлибаева М. (1969), Федоренко О.А.» Никитина Е.А. (1973), Цирельсона Б.С. Быкадорова В.А. (1974).

Исследования этих авторов носят региональный характер, являются сводками результатов бурения, геофизических и тематических работ, в которых уточняются представления о тектонике и стратиграфии, решаются вопросы перспективности пород на нефть, газ, бокситы, проводится литолого-фациальный анализ толщ.

С 1961 года в пределах Шу-Сарысуйской впадины Южно-Казахстанским, Центрально-Казахстанским геологическими управлениями и Всесоюзным аэрогеологическим трестом проводились комплексные геолого-гидрогеологические съемки м-ба 1:200000, сопровождающиеся большим объемом буровых и горных работ, в результате которых широко и полно освещаются вопросы стратиграфии, тектоники, геоморфологии, гидрогеологии, палеогеографии, полезным ископаемым подробнейшим образом описываются и исследуется весь комплекс осадков от протерозоя до ныне.

В 1967 году на Межведомственном совещании по разработке унифицированных и корреляционных стратиграфических схем триаса, юры, мела, палеогена

и неогена Казахстана, состоявшемся в Алма-Ате, для Южного Казахстана принята стратиграфическая схема, представленная группой геологов ЮКТГУ, ИГН АНКазССР. В эту схему вошли и результаты, по исследованию спорово-пыльцевых комплексов меловых отложений Южного Казахстана, которые на территории Шу-Сарысуйской депрессии начали проводиться с 1961 года в связи с проведением обширного комплекса геолого-съёмочных, поисковых, гидрогеологических и геофизических работ, сопровождающихся большим объемом бурения и горных выработок. Появилась настоятельная необходимость в разработке стратиграфии меловых отложений, с которыми могут связаны месторождения бокситов, строительных материалов, воды и других полезных ископаемых. Под руководством Н.Н. Костенко начинаются планомерные комплексные палеонтологические исследования коллектива Мезокайнозойской партии ЮКТГУ. В целях детального расчленения толщ; был впервые применен метод спорово-пыльцевого анализа. С этого же времени проводится систематическое палинологическое изучение всех осадков, составляющих меловой и кайнозойский разрез.

Степень детальности и достоверности по изучению геологического строения для разных частей впадины различна в зависимости от применявшейся методики (метод отраженных волн или общая глубинная точка). Так, например, наиболее слабо изучен Сузак-Байкадамский прогиб в основной его части, где выполнена только сейсморазведка корреляционным методом преломленных волн и методом отраженных волн. В НижнеШуйской зоне соляных структур недостаточна информативность по тектонике подсолевых отложений фамена. В северо-западной части Кокпансорского прогиба со сложным мелкоблоковым строением имеются обширные зоны отсутствия регулярных отражающих границ.

На большей части впадины прослежены опорные отражающие горизонты III и IIIк (подошва и кровля карбонатной толщи нижнего карбона), местами IIIб (кровля турнейского яруса), IV (кровля фамена), хотя корреляция их не всегда однозначна, особенно при переходах из одного тектонического блока в другой. Поэтому в ряде случаев стратификацию отражающих границ приходилось корректировать по данным последующего бурения.

В 1980-е гг. по данным сейсморазведки общей глубинной точки и бурения в Тасбулаксом и Кокпансорском прогибах выявлены «нетрадиционные» ловушки, приуроченные к карбонатным рифоподобным массивам (Сев. Изыкыр, Тереховская). Большая часть предшествующей сейсмической информации для выделения ловушек такого типа оказалась недостаточно информативной. Работы методом общей глубинной точки, начатые в этих районах в начале 1990-х гг. для поиска ловушек этого типа, были прерваны по не геологическим причинам.

Большинство подготовленных сейсморазведкой к бурению структур имеют значительные амплитуды 100-150м и более и бурением подтверждена достоверность их строения. Для более мелких поднятий достоверность построений снижается из-за сложности учета горизонтальных градиентов скорости.

Для изучения геологического строения Шу-Сарысуйской впадины, поиска и разведки газовых месторождений производилось параметрическое, структурно-поисковое и глубокое поисково-разведочное бурение.

Первыми буровыми работами, проведенными в крайней юго-восточной части впадины поисковым (пл. Курагаты и Луговая) и структурным бурением установлено, что Шу-Сарысуйская впадина выполнена относительно слабо дислоцированными отложениями среднего-верхнего палеозоя, содержащими в разрезе соленосную, толщу нижней-верхней перми, являющуюся региональным флюидоупором над нефтегазоперспективными отложениями карбона (Аппазов Г.А. 1962г, Мамраев Б.М. 1964г.).

В профильной структурной скважине 54-с у пос. Учарал произошел выброс, перешедший в открытое фонтанирование газом азотного состава с высоким содержанием гелия (1961г.). Скважина в течение года (до ликвидации фонтана) фонтанировала с устойчивым дебитом порядка 150 тыс. м³/сут.

Первые результаты буровых работ послужили основанием для постановки и проведения геологоразведочных работ на гелий и углеводородный газ в пределах Таласской антиклинальной зоны. В процессе их проведения встречены многочисленные признаки и проявления углеводородного газа. В этот период произведено бурение параметрических скважин и в других тектонических зонах Шу-Сарысуйской впадины.

Объем глубокого поисково-разведочного и параметрического бурения на гелий (при средней глубине скважины около 1300м) составил 83 тыс. пог. м.

С начала 70-х годов, после завершения работ на гелий в пределах Таласской зоны, дальнейшие геологоразведочные работы проводились с целью выявления углеводородных газов в других районах впадины и привели к открытию газовых месторождений Айракты и Амангельды в Муюнкумском и Придорожное в Кокпансорском прогибах (1972-73гг.).

Структурно-поисковое бурение выполняло различные задачи. В 60-е годы с его помощью проводились поиск и изучение локальных структур в Таласской зоне, изучение солянокупольных структур в НижнеШуйской зоне. Значительный объем структурного бурения выполнен при поиске и разведке залежей газа в пермских надсолевых отложениях на небольших (до 1000м) глубинах (залежи Айракты, Амангельды, Сев.Учарал, Орталык).

Всего по впадине выявлено 157 структур, подготовлено к бурению 73, в глубокое бурение введено 65 локальных структур, из которых 57 выведено с отрицательным результатом (в т.ч. с непромышленными запасами газа 11), выявлены и разведаны 8 промышленных месторождений.

Таким образом, начиная с 50-ых годов прошлого века территория Шу-Сарысуйской впадины, детально изучена в геологическом, геоморфологическом, тектоническом, гидрогеологическом, литологическом, фациальном отношении, обеспечена гравиметрическими съемками масштаба 1:200 000 и съемками масштаба 1:50 000. Аэромагнитной съемкой масштабов 1:100 000 и 1:50 000 обеспечена полностью. Сейсморазведочными работами метода отраженных волн до середины 1970 г. изучена полностью большая часть впадины, а с середины 1970-х гг. эти работы выполняются в модификации общей глубинной точки, в том числе и с перекрытием площадей, ранее изученных методом отраженных волн [4,5].

2 Особенности геологического строения

Шу-Сарысуский бассейн располагается в центральной части Казахстана между горными хребтами Каратау, Шу-Илийским и Киргизским Алатау. При северо-западном простирании его размеры составляют 700 x 200-250 км.

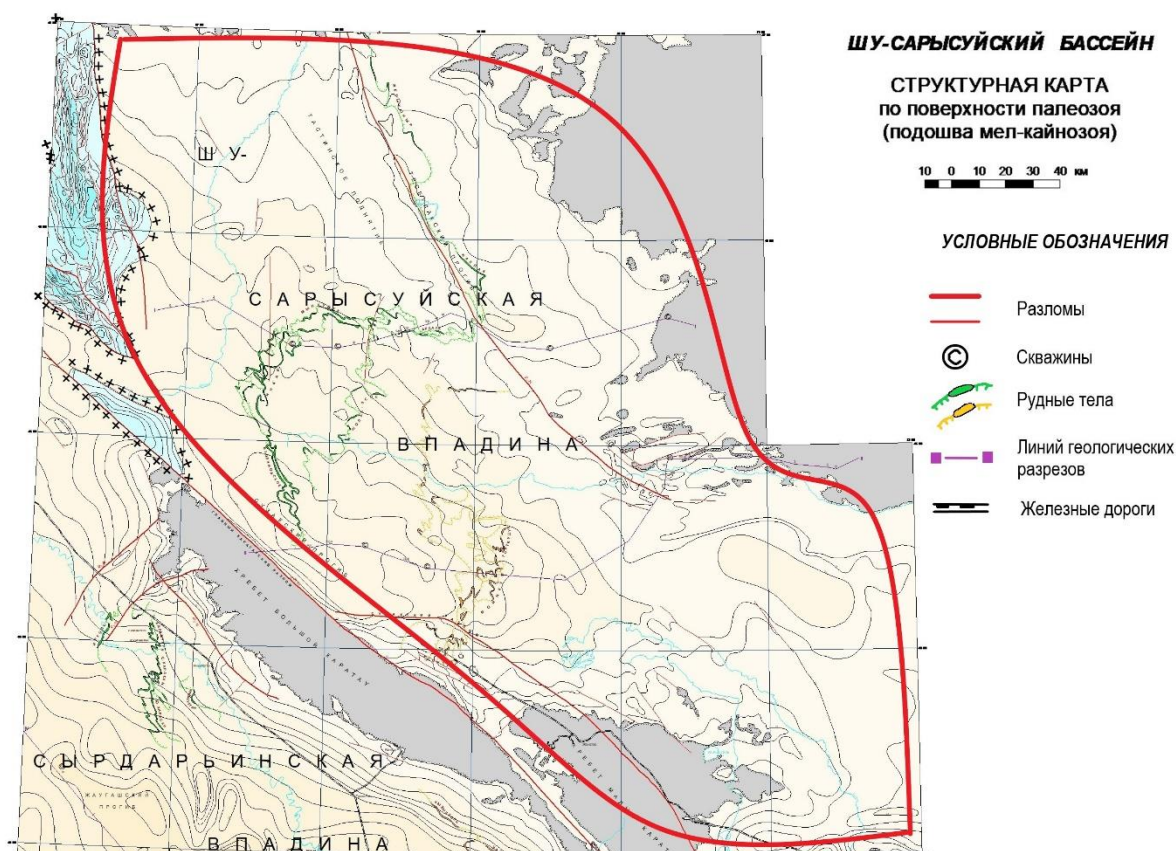


Рисунок 1 – Структурная карта Шу-Сарысуйской впадины

Шуйская впадина находится в переходной зоне между геосинклинальной областью в эпигерцинской платформе Тянь-Шаня и Урало-Сибири.

В плане структуры впадина разделяется на юго-восточную и северо-западную части. Отличаются они по мощностям, возрасту, характеру залегания, по мезокайнозойским отложениям и фациальному составу [6].

Отличие юго-восточной части впадины от северо-западной, выражены следующими структурно-фациальными условиями:

1. Здесь не обнаружены меловые и палеогеновые отложения. Можно предположить их наличие лишь под мощными толщами молодых осадков неогенового и четвертичного возраста.

2. В фациях внутриконтинентальных водных бассейнов представлен неоген. На севере, в предгорной зоне отложения этого возраста распространены в Киргизском Алатау. По составу схож с молассами Ферганы и имеют мощность в 3500 м.

3. На юго-востоке складчатость впадины носит неоднородный характер. На севере, в краевой части впадины, основание палеозойского массива Кендыктас и

Шу-Илийских гор схож с тем, как это выражена западнее, погружаясь полого к югу, скрывается под пролювиально-делювиальными и аллювиальными отложениями. Осадки палеогенового возраста здесь не обнаружены. В южной краевой части впадины, осадки палеогенового возраста, складки выражены иным морфологическим типом. Неогеновые отложения выражены смятыми крупными линейными антиклинальными складками. По простиранию прослеживаются на несколько километров. Складок имеют сложное строение.

Петрушевский и С.С. Тянь-Шаня. Б.А. Шульц предположили, что восточная часть впадины синклинорий, т.е. структурное образование геосинклинального типа [4].

Характерны особенности для северо-запада впадины, сочленяющееся с северо-востока Приаралья и Тургайской депрессии:

1. В разрезе верхнего мела мезозой-кайнозоя известны охарактеризованные ископаемой флорой континентальные отложения.

2. Широко развита охарактеризованные морской фауной осадки ровно так же, как и континентальные отложения палеогена.

3. Неогеновые отложения мало распространены. Имеют незначительную мощность и характерны в континентальных фациях.

4. Мезокайнозойские отложения имеют место лишь в узкой предгорной зоне Каратау. Отложения имеют моноклинальное залегание с углами падения вблизи контакта с палеозоем до 30-60°. В сторону опускания палеозойского фундамента, углы падения быстро понижаются и палеогеновые пластовые отложений становятся почти горизонтальными [8,9].

В структурном плане данная часть впадины представляется как образование платформенного типа и показывает типичные черты синеклизы.

На западе, как и на востоке, Шуйская синеклиза не имеет отчетливо выраженной границы. В данной местности разделена Уланбель-Таласским погребенным валом от юго-восточной части впадины.

Двумя структурами первого порядка обладает Шуйская впадина: Восточно-Шуйский синклинорий на юго-востоке и Шуйская синеклиза на северо-западе.

В геологическом строении описываемого региона принимают участие протерозойские, палеозойские, мезозойские и кайнозойские образования. Регион относится к так называемым «закрытым» районам Казахстана, т.е. сложенным с поверхности довольно мощным (до 300 м) покровом платформенных рыхлых мезокайнозойских отложений, на дневную поверхность выходят лишь осадки верхнего мела. Выходы их редки и приурочены в основном, к сводовым частям крупных антиклинальных поднятий. Остальная часть разреза вскрывается многочисленными буровыми скважинами.

Разрез рыхлого осадочного чехла в большом количестве скважин начинается маломощной корой выветривания по нижележащим породам палеозоя, сохранившейся в понижениях до мезозойского рельефа. Мощность 1.0-8.0 м. Представлена она красновато-бурыми, реже зеленовато-бурыми перемятыми песчанистыми глинами со следами реликтовой структуры материнских пород, преимущественно нижнепермских аргиллитов и алевролитов,

В строении Шу-Сарысуйской впадины выделяется три структурных этажа: гетерогенный складчатый фундамент, палеозойский платформенный форменный комплекс в стратиграфическом диапазоне от фаменского яруса верхнего девона по пермь включительно и ортоплатформенный комплекс верхнего мелакайнозоя.

Складчатый фундамент на большей части территории представлен метаморфическим комплексом протерозоя и нижнего палеозоя, прорванным интрузиями. Преимущественно это сланцы и гнейсы. На северо-западных окраинах впадины (склоны Улутау и Сарысу-Тенизского поднятия) и на всей территории Муюнкумского прогиба распространена и относится к фундаменту вулканогенно-осадочная красноцветная моласса нижнего-среднего и низов верхнего девона, которая представляет орогенный комплекс в основании платформенного и отделена от последнего стратиграфическим и угловым несогласием. К поверхности каледонского фундамента приурочен ОГ-VII, а вулканогенной осадочной толщии - ОГ-VI.

Палеозойский платформенный комплекс обычно начинается красноцветными терригенными породами. Они относятся к нижней части фаменского яруса и представлены в основании песчаниками и гравелитами, в верхней части аргиллитами и алевролитами. На большей юго-восточной части впадины красноцветная пачка относится к нижнетурнейскому подъярису, на крайнем юго-востоке - к низам визейского яруса. Толщина ее изменяется от первых десятков до первых сотен метров в зонах распространения галогенной толщи.

Верхнедевонские отложения развиты неповсеместно. Они представлены галогенной толщей, установленной в восточной части Кокпансорского, в южной части Тесбулакского, в северо-западной Муюнкумского прогибов и в НижнеШуйской зоне. Общая толщина формации превышает 1000м в прогибе, формировавшемся на месте современной юго-восточной части Тесбулакского прогиба и НижнеШуйской зоны, несколько меньше (до 700 м) в Восточно-Кокпансорском прогибе.

Нижний карбон в составе кассинского горизонта нижнего и русаковского верхнего турне, визейского яруса, расчлененного на три подъяруса, и серпуховского яруса на большей части впадины представлен морскими отложениями, местами на различных стратиграфических уровнях переходящими в лагунные солоноводные (в основном, сульфатные). Исключение составляют Муюнкумский прогиб, Таласская зона и юго-восточная часть Сузак-Байкадамского прогиба, Малый Каратау, где турнейский ярус и нижневизейский подъярус представлены континентальными (вверху угленосными) прибрежно-морскими терригенными отложениями, к северо-западу постепенно переходящими в морские карбонатно-терригенные. На крайнем юго-востоке в континентальные красноцветные отложения переходят и отложения среднего визе.

Толщина отложений нижнего карбона меняется от первых сотен до 500-600 м в южной части впадины (Таласское поднятие, Восточно-Муюнкумская моноклираль). В центральной и северных мощности растут с запада на восток от 600-800 м, в прогибах юго-западной части (Сузак-Байкадамский, Кокпансорский) до

1000-1300 м в северо-восточных прогибах (Тесбулакский, Муюнкумский). Литолого-фациальный состав нижнекаменноугольных отложений, выделяемых в карбонатно-терригенную формацию, изменчив по площади впадины.

На крайнем северо-западе (пл. Кызылкак, Милибулак, Сев.Каракоин, Жатыктау) разрез представлен в основном аргиллитами, алевролитами и мергелями с отдельными прослоями глинистых известняков, в верхней части песчаников на глинисто-карбонатном цементе, отложившимися в условиях открытого моря.

В западной части (Кокпансорский прогиб, северо-запад Сузак-Байдакаменского) в разрезе выделяются нижняя и верхняя карбонатные толщи (соответственно турне-нижневизейского и верхневизе-серпуховского возраста), разделенные толщей преимущественно глинисто-мергелистых отложений. В средней части серпуховского яруса часты горизонты ангидритов, местами переходящие в каменную соль (пл. Тамгалытар). Накопление соленосно-сульфатных отложений связано с начавшейся регрессией моря и его расчленением на лагуны, разделяющие мелководный карбонатный шельф.

В карбонатных толщах (в основном, верхней) наряду с глинистыми и кристаллическими развиты органогенно-обломочные известняки, представляющие хорошие коллекторы. Они представлены как маломощными (до 3м) прослоями с ограниченной площадью распространения (пл. Озерная, Истамказы, Барс, Южно-Придорожная), так и пачками суммарной толщиной в первые десятки метров, приуроченные к карбонатным массивам, выделяемым по данным сейсмических исследований и занимающим значительные площади (пл. Тереховская, Сев.Изыкыр, Западная).

В восточной части впадины турнейский ярус, ниже- и средневизейский подъярусы представлены песчано-глинистым разрезом прибрежно-морских и континентальных отложений. Глинистые отложения слагают верхнетурнейский подъярус и кровельную часть нижневизейского, которые перекрывают песчаные коллекторы порового и трещинно-порового типа. Для континентальных отложений установлено улучшение качества коллекторов в северо-западном направлении (к месторождению Амангельды), которые вновь ухудшаются в этом же направлении, в прибрежно-морских условиях накопления (пл. Барханная, Кашкинбай, Саякпай). В НижнеШуйской зоне и северо-западной части Муюнкумского прогиба в турнейском ярусе развиты прослои пластовых темносерых миндалекаменных лампрофиров и порфиритов.

Вышележащий разрез начинается ангидритами, сульфатизированными аргиллитами, представляющими зональную покрывку, и выше представлен пачками известняков, содержащих местами слои органогенно-обломочных известняков (пл. Кашкинбай, Шуйская), мергелей и глин, часто сульфатизированных в верхней (серпуховской) части разреза.

Средний-верхний карбон начинается с сероцветной и пестроцветной таскудукской свиты башкирского яруса (до 300м), представленной аргиллитами, алевролитами со слоями тонкозернистого песчаника и известняка.

На этой свите с перерывом в осадконакоплении с пачкой конгломератов или песчано-гравийных отложений в основании залегает красноцветная глинисто-

песчаная толща среднего-верхнего карбона. В верхней части разреза преобладают глинисто-алевролитовые разности, местами (Таласская зона, Сузак-Байкадамский прогиб) она имеет пеструю окраску и содержит прослойки озерных известняков. Толщина отложений изменяется от 150 до 460 м с резким увеличением в Малом Каратау (до 1000м) и с тенденцией увеличения в фамен-нижнекаменноугольных прогибах.

Пермь представлена различным литолого-фациальным составом в северо-западной и юго-восточной частях впадины.

В ее средней части участвует соленосная толща, представленная горизонтом галита, в разной мере засоренного терригенным материалом, алевролитов с базальным ангидритовым цементом. Выделяются две обширные зоны распространения соленосной толщи: северо-западная и юго-восточная.

В северо-западной зоне разрез перми расчленяется на жиделийскую и кенгирскую свиты. Первая представлена пестроцветными глинисто-алевролитовыми породами с прослоями песчаника. Вторая сложена сероцветными мергелями, глинистыми известняками, аргиллитами. Соленосные отложения развиты в средней части разреза перми. В юго-восточной зоне пермь расчленяется на подсолевую, соленосную и надсолевую толщ. На Таласском поднятии и в Сузак-Байкадамском прогибе подсолевая толща выделена в соркольскую свиту пестроцветных озерных аргиллитов, алевролитов со слоями песчаника и известняка. В восточной части подсолевая толща представлена красноцветными песчаниками и аргиллитами, литологически сходными с отложениями верхнего карбона. Соленосная толща здесь представляет стратиграфический аналог части кенгирской и жиделийской свит, вследствие изменяющейся по площади и во времени величины минерализации обширного внутриконтинентального водоема, в котором накапливались эти отложения. Надсолевая толща здесь залегает на соленосной с глубоким размывом и перерывом в осадконакоплении, выдержана в относительно небольшой (до 350м) толщине и представлена в нижней части переслаиванием песчаников и аргиллитов, в верхней части - аргиллитами и глинистыми алевролитами.

Отложения среднего-верхнего карбона-перми выделены в верхнюю терригенно-галогенную формацию, представляющую верхний газоносный комплекс под зональной покровной соленосной толщ. Толщина формации на большей части территории впадины изменяется от 1000 до 2400м. Зоны максимальных толщин в Тесбулакском и Муюнкумском прогибах смещены относительно аналогичных зон по нижележащим отложениям к центральной части, прилегающей к Тастинскому выступу и к Таласской зоне. В Кокпансорском и Сузак-Байкадамском прогибах они приурочены к западной и южной краевым частям.

В НижнеШуйской зоне структурным бурением установлено выполнение пермскими отложениями узких прогибов, разделяющих фамен-нижнетурнейские соляные валы и антиклинали, что указывает на позднепермское время их образования.

После продолжительного перерыва (триас-ранний мел) в бассейне был сформирован маломощный (0,2-0,8 км) типично платформенный терригенный

комплекс верхнего мела-неогена. Это, в основном, континентальные образования, и лишь эоценовые образования в морских (шельфовых) условиях. С песчаными пластами верхнего мела и эоцена связаны крупнейшие гидрогенные месторождения урана [10,14,26,27].

Отложения нижнего мела представлены:

Азатбашская свита. Аллевролиты карбонатные красновато-коричневые, глины, мергели с круглыми зелеными пятнами. В основании песчаники разнозернистые полимиктовые.

Кекпенкалдинская свита. Аллевролиты красноцветные и пестроцветные, песчаники с прослоями мергелей.

Карактауская свита. Мергели серые, известняки с прослоями глин, алевролитов, песчаников.

Айдарская свита. Нижняя подсвита. Глины, алевролиты серые, и зеленовато-серые с прослоями песчаников и мергелей.

Айдарская свита. Верхняя подсвита. Алевролиты, песчаники, глины пестроцветные.

Платформенный чехол верхнего мела и палеогена-неогена на большей части территории впадины имеет незначительную (в пределах 300м) мощность. Исключения составляют крайняя юго-восточная часть Муюнкумского прогиба, прилегающая к хребту Киргизский Улутау и юго-западная часть Сузак-Байкадамского прогиба, прилегающая к хр.Каратау, где мощность увеличивается до 800-2500м за счет неоген-четвертичных отложений.

Отложения верхнего мела представлены преимущественно песчаными породами и вмещают водоносный артезианский комплекс под глинистой толщей палеогена. Свиты представлены отложениями:

Акдачинская свита. Песчаники красноцветные, гравелиты, конгломераты.

Джамсуганская свита. Глины, алевролиты, песчаники.

Сюксюкская свита. Песчаники, пески, глины, алевролиты.

Дарбазинская свита. Песчаники серые, алевролиты, глины, конгломераты.

Караконская серия. Пески разнозернистые серые с прослоями пестроцветных глин, алевролитов и ожелезненных песчаников.

Палеогеновые отложения представлены морской толщей зеленых глин с прослоями песков мощностью 100-300м. В юго-восточной части они не накапливались. Свиты представлены отложениями

Яныкурганская свита. Верхняя подсвита. Глины серые, зеленовато-серые, опоковидные с прослоями карбонатных глин.

Нижняя подсвита. Глины серые, зеленовато-серые, карбонатные, с прослоями и линзами кварцевых песков и мергелей.

Кайнарбулакская свита. Верхняя пачка: глины серые и темно-серые, алевролитистые, бескарбонатные с прослоями песчаников и алевролитов.

Нижняя пачка: переслаивание кварц-глауканитовых песков и темно-серых лигнитизированных глин.

Устемирская свита. Глины черные и зеленые, безкарбонатные.

Муонкумская свита. Верхняя подсвита. Глины и алевролиты голубавато-серые с прослоями кварцитовых и карбонатных песчаников.

Нижняя подсвита. Пески кварцевые, песчаники, гравийники белесые, желтые.

Кайнарбулакская свита. Глины серые до черных с детритом, с прослоями серых песков.

Муонкумская свита. Аллювиальные и озерные пески, гравийно-галечники с прослоями песчаников, конгломератов, гравийников, известников.

Позднеолигоцен-четвертичные отложения распространены почти повсеместно. Это орогенные континентальные красноцветные и бурые песчано-глинистые и конгломератовые (вблизи гор) отложения. Мощность их обычно не превышает 100-200м, резко возрастая к хребту Каратау (до 600м) и Киргизскому Алатау. Мел-палеогеновые отложения содержат уникальные месторождения гидрогенного урана и громадные запасы пресных артезианских вод [8,19,24,25].

3 Тектоника

Шу-Сарысуский палеозойский бассейн со всех сторон ограничен разломами сдвига-надвигового и надвигового (взбросового) типов и разбит разломами северо-западного и северо-восточного простирания, что обуславливает его блоковое строение.

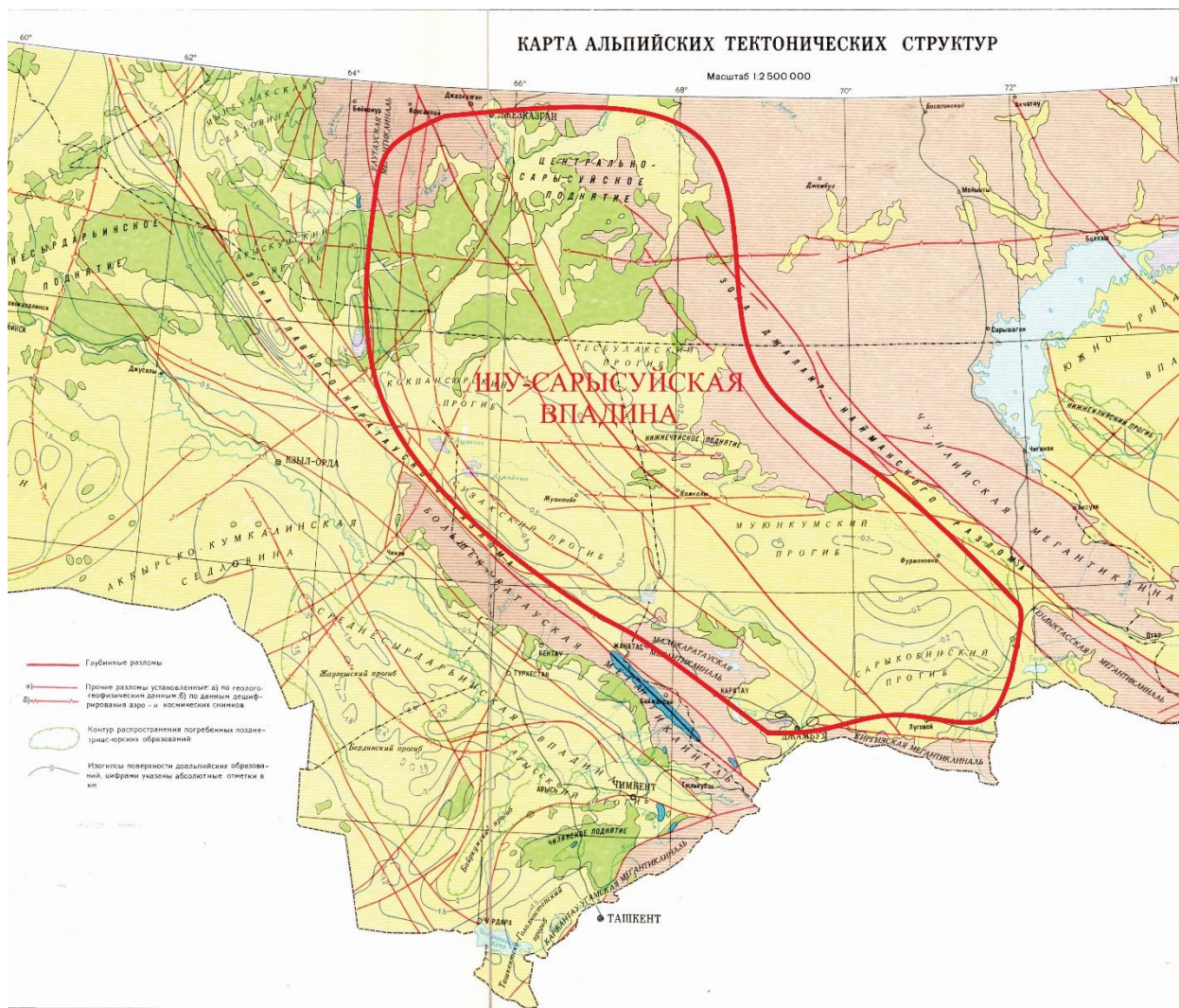


Рисунок 2 - Карта Альпийских тектонических структур

Бассейн расчленен на четыре крупных прогиба - Кокпансорский, Тесбулакский, Муюнкумский и Сузакско-Байкадамский. Более мелкий Коптаминский расположен на севере впадины. Эти прогибы разделяют Тастинское, Таласское, Нижне-Шуйское и Бугуджильское поднятия.

Тастинское поднятие расположено в центре бассейна, имеет северо-западное простирание и размеры 250x50-70 км. Оно ограничено крупными продольными тектоническими нарушениями северо-западного простирания и разбито разломами на отдельные блоки, которые интенсивно дислоцированы и эродированы. На домеловую поверхность выведены породы от нижнего карбона до докембрия. Углы падения пород от 20-30° до вертикальных. Глубина залегания фундамента не превышает 1,5 км. Главным тектоническим нарушением является

Жезказган-Кокшетауский разлом (правый сдвиг-надвиг). Амплитуда сдвига оценивается в 100-120 км (по смещению соленосного девона). Формирование поднятия произошло в конце перми-триасе. Таласское поднятие и Аккульская ступень ограничивают Муюнкумский прогиб с юго-запада.

Нижне-Шуская седловина разделяет Муюнкумский и Тесбулакский прогибы. Ее размеры 100х60-70 км. Приподнятые блоки осложнены цепочками фаменских соляных куполов, на сводах (Бестобе, Кентарал и др.) которых на поверхность выведены отложения нижнего карбона и фамена. В синклиналиях, между купольных зон по средству бурения установлено пермские и средне-верхнекаменноугольные отложения, имеющие толщину до 1,5-2 км, которые указывает на послепермское время формирования всей седловины в целом и соляных антиклиналей.

Тесбулакский прогиб расположен восточнее Тастинского поднятия и севернее Нижне-Шуской седловины. Прогиб имеет северо-западную ориентировку и размеры 190-210х90-110 км. Мощность палеозойского осадочного чехла в прогибе изменяется от 2 км на севере до 6 км на юго-западе и юге. На юго-востоке прогиба имеются фаменские соли, образующие соляную подушку на структуре Каменистая.

Сарысуский свод расположен к северу от Тесбулакского прогиба. Он имеет размеры 120х90-100 км. Основным его структурным элементом является Центрально-Сарысуское поднятие изометричной формы размерами 40х25 км и амплитудой 300 м. На севере поднятие сочленяется с Жезказганским (Коптаминским) прогибом, имеющим северо-восточное простирание и глубину свыше 4 км. Отметки поверхности фундамента в сводовой части поднятия не превышают 1 км, в погруженных зонах - 2-2,5 км.

Кокпансорский прогиб расположен в северо-западной части Шу-Сарысуского бассейна. Он имеет субмеридиональное простирание, при размерах 300х100-120 км. Прогиб сформирован между двумя правосторонними сдвиг-надвиговыми системами: Западно-Улутауской и Жезказган-Кокшетауской. Интенсивные перемещения блоков по этим разломам происходили в конце перми, триасе и начале юры.

Материалы сейсморазведки и бурения свидетельствуют о развитии в районе Сарысуских куполов солей пермского возраста. Под влиянием интенсивного сжатия соль в Кокпансорском прогибе собрана в серию соляных подушек и гряд. Верхнедевонские соли имеются только на юго-востоке Кокпансорского прогиба в районе газового месторождения Придорожное.

Муюнкумский прогиб имеет северо-западное простирание и размеры 250х100-120 км. По периметру он ограничен разломами. Юго-восточная часть прогиба осложнена брахиантиклиналями различной ориентировки, амплитудой до 100 м, осложненными лишь малоамплитудными разрывными нарушениями (Айрақты, Жуалы, Муюнкум, Караматау, Аккуль, Акыртобе и др.). Северо-западная часть прогиба осложнена высокоамплитудными (до 100 м и более) разло-

мами северо-восточного простираения, к которым приурочены валообразные поднятия с локальными структурами (Анабай-Молдыбай, Жаркум-Саякпай, Амангельды).

По подошве мезозойско-кайнозойского комплекса в пределах Шу-Сарысуского бассейна выделяется единственная постпалеозойская крупная структура – Сузакский прогиб. Он вытянут в северо–западном направлении вдоль хребта Каратау на 250 км при ширине 100-120 км. Юго-западный борт данного прогиба проходит по Главному Каратаускому разлому с амплитудой по поверхности палеозоя до 1 км. Прогиб выполнен отложениями верхнего мела (100-200 м), палеогена (100-300 м), и олигоцен- четвертичными (до 400-450 м). Формирование Сузакского прогиба в основном произошло в неоген-четвертичное время [1,4,6,27].

3.1 Структурно-тектонические особенности мезозой-кайнозойского комплекса

По подошве мезозойско-кайнозойского комплекса Шу-Сарысуйский бассейн как единая структура не выделяется. Большая его часть представляет собой юго-западное окончание Центрально-Казахстанского щита, перекрытое маломощным (до 300 м) чехлом песчано-глинистых отложений верхнего мела и кайнозоя. Предкиргизский орогенный прогиб находится за пределами исследуемого бассейна. Он выполнен кайнозойскими континентальными отложениями мощностью до 4 км и расположен у подножья хребта Киргизский Алатау, отделяясь от последнего разломами амплитудой более 5 км. В пределах Шу-Сарысуйского бассейна выделяется четкой формы постпалеозойская крупная структура - Сузакский прогиб. Он вытянут в северо-западном направлении вдоль хребта Каратау на 250 км при ширине 100-120 км. Юго-западный борт данного прогиба проходит по Главному Каратаускому разлому с амплитудой по поверхности палеозоя не более 1 км. К разлому прижата и наиболее глубокая (до 1 км) осевая часть прогиба. Остальные борта прогиба очень пологие. Прогиб выполнен отложениями верхнего мела (100-200 м), палеогена (100-300 м), и олигоцен-четвертичными (до 400-450 м).

Данный прогиб охватывает палеозойские Сузак-Байкадамский прогиб, Бугуджильский выступ и южную часть Кокпансорского прогиба. Формирование Сузакского прогиба в основном произошло в неоген-четвертичное время [1,4,6,26,27].

3.2 История тектонического развития

В конце ордовика-раннем силуре в результате коллизии ряда микроконтинентов с докембрийской корой и нижнепалеозойских островных дуг был сформирован крупный Казахстанский микроконтинент. Одновременно в результате спрединга по периферии Казахстанского микроконтинента формируются Уральский, Туркестанский и Обь-Зайсанский океанические бассейны.

В течение девона Казахстанский микроконтинент имел активные вулканические окраины. Внутри континента в отдельных впадинах и рифтах накапливались вулканогенно-осадочные красноцветные толщи.

Казахстанский континент находился в среднем-верхнем девоне в низких широтах северного полушария (8-24° с.ш.).

В фане геодинамические процессы замедляются, вулканизм известен только на границе с Туркестанским океаном. Внутри континента отмечаются процессы рифтогенеза со слабым вулканизмом. В центре микроконтинента вдоль Жезказган-Кокшетауского разлома возник рифтовый прогиб с накоплением солей и дайками щелочных базальтов. С этого рифтового прогиба началось формирование Шу-Сарысуйского бассейна. В фане началась морская трансгрессия, достигшая максимума в визейское время, когда морем была покрыта западная половина микроконтинента, включая Шу-Сарысуйский бассейн.

К концу среднего карбона закрываются океанические бассейны, которые ранее окружали Казахстанский микроконтинент. В это время происходит затухание вулканизма и в позднем карбоне и раннем Перми начинаются коллизионные процессы с гранитоидным магматизмом. Озерно-аллювиальные красноцветные отложения преимущественно озёрные, в Шу-Сарысуйском бассейне начинают накапливаться со среднего карбона.

В конце перми, триаса происходит закрытие Палеотетиса и в этой связи происходят интенсивные процессы сжатия и развития правосторонних сдвигов. Таких как главный Каратау, Джекказганская, Жалайыр, Найманский сдвиги. Амплитуда их горизонтальных смещений составляет 100-200 км. Формирование структур Шу-Сарысуйского бассейна происходит в это же время. Некоторые осложнения структуры отмечаются в олигоцен-четвертичное время связи с коллизией Индостана и Евразии. В пределах бассейна отмечается различное полнота достаточных образований стратиграфического разреза.

3.3 Структурно-тектоническое районирование

Наличие разломных ограничений типа надвигов и сдвиго-надвигов по всему периметру Шу-Сарысуйской впадины и блоковое строение, которое обусловлено системой разломов северо-западного и северо-восточного простирания определяет основные особенности тектонического строения изучаемого региона. При этом, главными элементами тектонической структуры палеозойского чехла являются две системы прогибов, которые были сформированы вдоль северо-восточного и юго-западного обрамлений впадины, и осевая зона поднятий, разделяющая их, имеющая северо-западное простирание.

Между системами сдвиго-надвиговых разломов северо-западного простирания, таких как Жалаир- Найманской на северо-востоке и Жезказган-Таласской на юго-западе, заключена Северо-восточная система прогибов, с разделяющими и ограничивающими поднятиями.

Северо-восточная система прогибов, в свою очередь, расчленяется на опущенные и приподнятые блоки поперечными разломами, имеющими северо-восточное простирание, и в виде прогибов и поднятий выражены в современной тектонической структуре палеозойского чехла. В их числе можно назвать Тесбулакский и Муюнкумский прогибы с разделяющим их Нижне-Шуйское поднятием, и блоки, представленные на северо-западном окончании Центрально-Сарысуйским поднятием, а на юго-восточном - Восточно-Муюнкумской моноклиной. В осевой зоне поднятий с северо-запада на юго-восток могут быть выделены: Центрально-Бетпакдалинское, Ортасынырлинское, Тастинское и Таласко-Аккольское поднятия. Кокпансорский, Сузак-Байкадаминский прогибы и разделяющий их Бугуджильский выступ фундамента выделены в юго-западной системе прогибов.

Сочленение осевой зоны поднятий с прогибами северо-восточной и юго-западного простирания, кроме достаточно коротких сегментов, осуществляется разломам с высокой амплитудой надвигового и сдвига-надвигового типов, пересекающих весь палеозойский чехол и характеризующихся в основном северо-западным простиранием.

По бортам впадину ограничивают аналогичные по типу разломы, которые отделяют ее от горных обрамлений. При этом, начиная с позднепермской эпохи и в отдельных зонах (Тастинское поднятие) до триаса включительно происходила переработка впадины по сети, разломов которая была вызванная сильным сжатием и обусловила формирование глыбово-складчатой блоковой структуры палеозойского чехла и сдвига-надвиговых зон в бортовых и осевой ее частях.

На этом этапе тектонического развития впадины происходит перестройка структурного плана с формированием в ранее едином осадочном бассейне сложной дифференцированной тектонической структуры с сетью разрывных нарушений и расчленением всей территории бассейна на высокоприподнятые и опущенные блоки, что обусловило высокотемпературную обработку нефтегазоносных комплексов с переводом углеводородов в газовую фазу, но с другой стороны здесь произошла почти полная разгерметизация нефтегазоносного бассейна.

Муюнкумский прогиб и прилегающая к нему Восточно-Муюнкумская моноклинал имеют размеры 250х100-120 км и в основном северо-западную ориентировку. По периметру он ограничен разломами, и сочленяется с Кендыктасским массивом на северо-востоке и Шу-Илийским антиклинорием, на юго-западе с Таласским и с Нижне-Шуйским поднятием на севере. Основными структурными элементами Муюнкумского прогиба - это Восточно-Муюнкумская моноклинал на юго-востоке, Фурмановская и Айрактинская мульды и Мишинская котловина в западных частях. В юго-восточной и северо-западных частях этот прогиб характеризуется различной степенью дислоцированности: юго-восточная часть содержит брахиантиклинали различной ориентировки, с амплитудой до 100м, осложненными малоамплитудными разрывными нарушениями (Айракты, Жуалы, Мойынкум, Караматау, Акколь, Сарыбарак, Акыртобе и др.).

В Айрактинской котловине поверхность фундамента полого погружается к северо-западу и западу от отметок около - 1 км до 3,2 км. При этом, северо-западная часть осложнена высокоамплитудными (до 100 м и более) разломами поперечного северо-восточного простирания, к ним приурочены валообразные поднятия, с локальными структурами такими как Анабай-Молдыбай, Жаркум-Саякпай, Амангельды). Эти структуры отделяют Миштинскую котловину (с глубинами залегания поверхности

фундамента до 3-3,5 км) от Фурмановской, где фундамент залегает на 3,5-4 км). Локальные приразломные структуры имеют незначительную амплитуду до 250 м. Кроме того, здесь имеются осложняющие борта Миштинской котловины куполовидные малоамплитудные структуры (Барханная,

Кашкинбай и др.).

С юго-запада Муюнкумский прогиб ограничивает Таласско-Аккульское поднятие, которое само с юго-запада по разлому ограничивается Малокаратауским поднятием, где нижнекаменноугольные породы выходят на дневную поверхность. Оно имеет северо-западное простирание и характеризуется размерами 250x90 км. Таласско-Аккульское поднятие осложняется системой разломов с амплитудой смещения 150-300 м. К ним приурочены узкие валообразные поднятия до 40-50 км длиной: Таласское, Алимбетское, Ужарал-Кемпыртобинское, Тогузкенское. Они осложнены высокоамплитудными антиклиналями на поднятых блоках и синклиналями на опущенных. Аналогичные им структуры приурочены к менее протяженным разломам, имеющим северо-восточное простирание (Сев.Ушарал, Жаилма и др.). Фундамент залегает на валах на глубинах до 1,5 км, а в сопряженных с ними синклиналях до 2,2-2,4 км. Здесь особо выделяется Коскудук-Норбайский вал, по которому Тастинское поднятие сочленяется с Муюнкумским прогибом. Он имеет протяженность до 120 км, ширину 15-30 км. В своде Коскудук-Норбайского вала (структура Кумырлы) отметки фундамента фиксируются на глубине около - 1,0 км, а на периклиналях – от 2 км и более. По осевой линии указанного вала расположены локальные структуры: Кожекудук, Мишты, Зап.Мишты, Акбий, и др. Коскудук-Норбайский вал сочленяется с Муюнкумским прогибом по флексурно-разрывному нарушению, где мощность нижнекаменноугольных пород возрастает. Нижне-Шуйское поднятие имеет размеры 100x60-70 км, и разделяет Муюнкумский и Тесбулакский прогибы. По надвигам оно сочленяется на северо-востоке с Шуйской глыбой и на юго-западе с Тастинским поднятием, их структуры надвинуты на него. Поднятие осложнено субширотными и высокоамплитудными северо-восточного простирания разломами, секущими их. Приподнятые блоки осложнены цепочками соляных антиклиналей, на крыльях (Бестобе, Кентарал и др.) или сводах которых на поверхность выходят отложения нижнего карбона. На опущенных блоках в синклиналях бурением установлены пермские и средне-верхнекаменноугольные отложения мощностью до 1,5-2 км, это указывает, что формирования соляных антиклиналей происходило в пермское время.

Тесбулакский прогиб ограничивается в северной части высокоамплитудным разломом, с которым связано образование крупного Жаман-Айбатского

вала (60x10 км). Этот разлом отделяет Тесбулакский блок от Центрально-Сарысуйского блока, расположенного к северу.

Прогиб в южной половине Тесбулакского блока и пологая относительно поднятая моноклиналъ имеющая погружение на юг. В северной половине, Даутбайский приразломный вал в восточной части прогиба, являются основными структурными элементами Тесбулакского блока. Поверхность фундамента в пределах прогиба отмечаются на 4,5-5 км. На северной моноклинали они изменяются от 1,5 до 3 км, на Даутбайском валу - 2-2,5 км. Прогиб осложнен Бюртукенской и Коскудукской мульдами, между ними, в седловине, располагается локальное брахиантиклинальное поднятие Изыкыр. Аналогичные брахиантиклинали выполняют и северную часть блока (Сев.Каракоин, Жатыктау).

Центрально-Сарысуйское поднятие замыкает северо-восточную систему прогибов на северо-западе. Оно имеет размеры 120x90-100км. Основным его структурным элементом является одноименный изометричный свод размерами 40x25 км и амплитудой 300 м. На севере поднятие сочленяется с южным бортом небольшого Коптаминского прогиба, имеющего северо-восточное простирание и глубину свыше 3 км, на юго-западе по разлому граничит с Центрально-Бетпакдалинским поднятием, входящим в систему осевой зоны впадины. Отметки поверхности фундамента в сводовой части поднятия не превышают 1 км, в погруженных зонах достигают - 2-2,5 км. Поднятие осложнено разломами и приуроченными к ним брахиантиклиналями северо-восточного простирания.

Осевая зона поднятий включает Центрально-Бетпакдалинское, Тастинское и Таласское поднятия.

Центрально-Бетпакдалинское поднятие представляет горстовидную структуру размерами 180x15-40 км, которое по субрегиональному Жезказган-Кокшетаускому разлому сочленяется с Центрально-Сарысуйским поднятием и северной частью Тесбулакского прогиба, а по юго-западному борту также по разлому сопрягается с Кокпансорским прогибом. Поднятие осложнено разломами согласного с ним северо-западного и поперечного, северо-восточного, простирания. к разломам северо-западного простирания приурочены брахиантиклинальные локальные структуры, наиболее крупные из которых: Кызылкак (25x15 км), Милибулак (20x3 км) опойскованы и выведены из бурения с отрицательным результатом. Глубины залегания поверхности фундамента изменяются от 2-2,5 км на антиклиналях до трех с небольшим км в мульдах.

Тастинское поднятие имеет размеры 250x70 км, отделяясь от смежных структурных элементов высокоамплитудными (1,5-3 км) разломами. По северо-восточному борту, по Жезказган-Кокшетаускому разлому, поднятие сочленяется с Тесбулакским прогибом и Нижне-Шуйским поднятием, по юго-западному борту с Сузак-Байкадамским и северо-западному борту с Кокпансорским прогибом.

Северо-западная часть поднятия разбивается на две ветви, разобщенные Жапрактинской и Кызымчекской синклиналями. Северная ветвь осложнена Ортасынырлинским поднятием, на продолжении южной находится Оппакское поднятие. Густой сетью разломов различной амплитуды в основном северо-западного

простирается Тастинское поднятие разбито на блоки того же простирается с различным стратиграфическим уровнем эрозионного среза, что обуславливает выход на подошву меловых отложений, которые перекрывают палеозойский чехол палеозойских пород, в стратиграфическом диапазоне от верхнего девона до нижней перми и в отдельных резко приподнятых блоках - протерозойских пород фундамента. Глубина залегания фундамента до 1,5 км.

Юго-западная система прогибов состоит из Сузак-Байкадамского и Кокпансорского прогибов, разделенные Бугуджильской седловиной. Бугуджильская седловина ограничена с запада и юго-запада горными сооружениями Улутауа и Большого Каратауа, которые соединяются с ней по системам сдвиго-надвиговых и надвиговых нарушений.

Простирается Сузак-Байкадамский прогиба северо-западное. Имеет размеры 200x70-80км. С юго-запада он ограничен Итмурунской ступенью, Каратауского антиклинория, каторым отделен от прогиба разломом, замыкается Малокаратауской ступенью. А на северо-западе выступом Бугуджильской седловины.

Байкадамская и Сузакская котловины являются главными структурными элементами прогиба, разобщенные Ожирайтобинской седловиной. Байдакамская котловина изучена значительно хуже и глубина поверхности фундамента оценивается до 4 км, а в Сузакской - до 3,5 км.

Центральная часть прогиба имеет характер простого строение и нарушается малоамплитудными разрывами. Северо-восточная часть осложнена надвигом Тастинского поднятия и разломами поперечного простирается, уходящими от разлома, разделяющий прогиб от выше поднятого Тастинского блока. Во внутренней части прогиба локальные структуры представляют малоамплитудные изометричные складки и брахиантиклинали (Озерная, Озерная-Бис, Истамказы, Барс, Акжар и др.).

Юго-западный часть прогиба подвергается тектонической переработке сдвиго-надвиговыми разломами Западно-Улутауской системы.

Кокпансорский прогиб по своему периметру ограничен разломами, отделяющими его: на юге от Бугуджильского выступа, на западе от сильно переработанной Южно-Кумолинской ступени, на которой разрез палеозоя сокращен и сложно дислоцирован в надвиговую систему узких блоков, на северо-востоке от Центрально-Бетпакдалинского и Ортасынырлинского поднятий и на востоке от Тастинского блока. В очерченных границах прогиб имеет размеры 180x90-100 км и характеризуется субмеридиональным простирается.

В западной части прогиб осложнен субмеридиональными высокоамплитудными разломами (сдвиго-надвигами), в восточной части - разломами северо-западного и северо-восточного простирается, которыми расчленяется на ряд блоков различной амплитуды. Поверхность фундамента имеет мозаичное строение, осложняясь многочисленными мульдами и локальными поднятиями. В восточной бортовой части, как и в Сузак-Байдакамском прогибе, к разломам, отходящим от Тастинского блока, приурочены валообразные поднятия (Придорожное, Оппак). Локальные поднятия либо осложнены разрывными нарушениями не-

большой амплитуды (Орталык, Зап.Оппак, Тамгалытар и др.), либо представлены брахиантиклиналями, не нарушенными разрывами (Бестакыр, Катынкамыс, Центральня).

Поверхность фундамента на большей части прогиба залегает на отметках около 3-х, местами до 3,5 км и в восточной части до 2,5-3 км. В узком заливообразном северном продолжении Кокпансорского прогиба, зажато между северной частью Южно-Кумолинского и Центрально-Бетпақдалинским блоком, развиты пермские солянокупольные структуры, ранее относимые к фамену или серпухову [4,6,26,27].

4 Разработка стратиграфических схем мела, палеогена, неогена и квартера Шу-Сарысуйской впадины

В Международной и Общей стратиграфических шкалах меловая система включают два отдела: нижний и верхний. В составе нижнего отдела меловой системы МСШ выделяются берриасский, валанжинский, готеривский, барремский, аптский и альбский ярусы. До недавнего времени в общей стратиграфической шкале России в нижний мел выделялись эти же ярусы. Однако биозональные стандарты, на основании которых были выделены их последовательности в МСШ и ОСШ представлены разными последовательностями зон. Исключение составляет зона *Deshayesites deshayesi*, присутствующая в обеих последовательностях зон.

Поэтому, несмотря на то, что виды-индексы обоих зональных стандартов представлены главным образом аммоноидеями, корреляция большинства ярусных границ остается условной. Для корректного сопоставления подразделений МСШ и ОСШ в большинстве случаев требуется обоснование палеомагнитными, изотопными или тефрохронологическими методами.

Нижние границы валанжинского, готеривского и альбского ярусов пока что не проходили такого рода проверку. Поэтому сопоставление их границ в ОСШ и МСШ на сегодняшний день главным образом основываются на представлениях об эволюции и филогении аммоноидей на уровне родов и семейств. В некоторых случаях эти предположения подтверждаются. Например, положение нижней границы барремского яруса подтверждается палеомагнитными данными.

По этим данным, нижняя граница аптского яруса в ОСШ, проводимая по повсеместному появлению аммоноидей рода *Deshayesites*, возможно находится стратиграфически немного выше своего международного аналога, поскольку попадает в интервал между участками разреза с прямой полярностью, которые по всей видимости, следует рассматривать в качестве зоны M5n подошве которой в МСШ соответствует основание апта.

Все эти уточнения имеют большое значение в корреляции Международной и Общей стратиграфических шкал, однако, пока что они основываются на палеомагнитных данных, характеризующих небольшие интервалы единичных разрезов.

В настоящее время в Международной стратиграфической шкале для меловой системы утверждены лишь четыре точки Глобального стратотипа границы (ТГСГ; Global Stratotype Section and Point - GSSP). Это границы альба и сеномана, сеномана и турона, коньяка и сантона, кампана и маастрихта [15,16,20].

Принципиальные отличия от схем 1986 года:

1. Датский ярус из меловой системы перемещен в палеогеновую.
2. В палеогене – устранен монтский ярус – отложения, ранее рассматриваемые как монт отнесены к датскому ярусу.
3. Согласно решению 29 МГК в 1989 г. в Вашингтоне датский зеландский, танетский ярусы относятся к палеоцену, ипрский, лютетский, бартонский и приабонский – к эоцену, рюпельский и хаттский – к олигоцену [Jenkins, Luterbacher,

1992]. Тогда же было решено подразделение палеоценового отдела на три подотдела: нижний – датский, средний - зеландский и верхний – танетский.

4. Аквитанский ярус (аквитан) ранее рассматриваемый как верхний олигоцен, отнесен к нижнему ярусу миоценового отдела, первого в неогеновой системе.

По неогену и квартеру:

В международной и общей стратиграфических шкалах неогена-квартера произошел ряд изменений:

1. Нижняя часть тархана отнесена к нижнему миоцену, а верхняя его часть - к среднему миоцену;

2. понт из нижнего подразделения плиоцена отнесен к верхам миоцена;

3. киммерий из среднего плиоцена перенесен в нижний плиоцен;

4. В схеме 1986 года новый подярус неогена — гелазий, отвечает верхнему плиоцену; верхний регио ярус неогена (акчагыл) соответствует среднему и верхнему плиоцену;

5. калабрийский ярус (апшеронский регио ярус шкалы Казахстана и России) был перенесен в квартал в связи с изменением границы между системами с 0,8 до 1,8 млн. лет;

6. В схемах 2021 года гелазский ярус (верхняя половина акчагылского регио яруса) (согласно решению, Международной комиссией по стратиграфии) был перенесен в квартал, в связи с новым изменением границы между системами с 1,8 до 2,6 млн. лет.

В результате исследований выделено 3 климатических этапа в эоплейстоцене Казахстана (ранее не выделялись), 4 этапа в нижнем плейстоцене, 4 этапа и 3 подэтапа в среднем плейстоцене, 4 этапа в верхнем плейстоцене.

В настоящее время Международной комиссией по стратиграфии включен в состав четвертичной системы последний ярус неогена - гелазий, т.е. основание квартера принято на уровне около 2,6 млн. лет. Эта граница рассматривалась и во время дискуссии, проводившейся в 50-е - 70-е годы; однако тогда предпочтение было отдано границе на уровне 1,8 млн. лет.

Небольшая длительность периода ставит в затруднение его стратиграфическое расчленение. Требуется поиски совершенно других методов и принципов.

Континентальные отложения, преобладающие в аридной зоне, отличаются от морских и довольно своеобразны. Континентальные отложения характеризуются литологической пестротой, залеганием в виде линзовидных тел и сильным фациальным изменчивостью. Важное значение приобретает выявление генезиса отложений и взаимоотношений с рельефом, а также палеогеографические условия их образования.

В последние 30 лет (после 90-ых годов прошлого века) в Казахстане практически не проводятся комплексного целенаправленного изучения неоген-четвертичных отложений. Все работы по этому вопросу проводились лишь в качестве сопутствующих другим исследованиям. Очень мало литературы – единичные статьи по Прикаспию, Юго-Восточному Казахстану, Восточному Казахстану. Но они скорее дополняют сделанное ранее, чем дают новый материал. Поэтому в решении

был пункт о необходимости целенаправленных исследований кайнозойских отложений [19,21].

5 Районирование

Районирование меловых отложений Казахстана

Территория Казахстана при районировании всех мезозой-кайнозойских отложений традиционно делится на две части: Западную и Восточную. На западе они имеют повсеместное распространение и плащеобразно перекрывают практически всю территорию. На востоке нижнемеловые толщи пространственно приурочены к раннемезозойским депрессионным структурам, которые сохранились в меж- и предгорных впадинах. В соответствии с полнотой разреза, мощностью и составом осадков выделен ряд структурно-фациальных зон, обусловленных палеотектонической неоднородностью.

Южно-Казахстанский регион. Структурно-фациальные зоны: Восточно-Кызылкумская, Пришымкентская, Прикаратауская (Северо-Западная, Юго-Восточная подзоны). Сарысу-Нижнешуская (Жезказган – Сарысуская, Созакско – Кокпансорская, Мойинкумско - Бетпакдалинская подзоны),

Структурно-фациальное районирование

В пределах региона выделено структурно-фациальных зоны, в которых развиты меловые отложения:

Прикаратауская, Сарысу-Нижнешуская, Прикаратауская СФЗ подразделяется на Северо-Западную и Юго-Восточную подзоны, Сарысу-Нижнешуская – на Жезказган-Сарысускую, Созакско-Кокпансорскую и Мойинкумско-Бетпакдалинскую.

Прикаратауская СФЗ Характеризуется отсутствием неокомских отложений. Разрез здесь начинается сероцветными терригенно-карбонатными отложениями с пластами и линзами аллитов и низкокачественных бокситов, заполняющих эрозионные понижения. На основании палеонтологических данных эта толща коррелируется с отложениями верхней части айдарской свиты Восточных Кызылкумов. По различию в литологическом составе пород, слагающих разрез, зона разбита на две подзоны: северо-западную и юго-восточную.

Сарысу-Нижнешуйская СФЗ. В разрезе данного региона практически отсутствуют нижнемеловые отложения за исключением небольших впадин, где распространена тантайская свита, датированная поздним альбом. Верхнемеловые образования представлены пестроцветными континентальными отложениями, плохо расчленяющимися литологически и разделяемые, главным образом, по спорово-пыльцевым комплексам и отпечаткам растений.

Восточно-Шуская СФЗ. В данной зоне развиты преимущественно аллювиальные и пролювиальные отложения, не содержащие каких-либо органических остатков. Отсюда вытекает дискуссионность возраста указанных образований, что не позволяет уверенно коррелировать их с горизонтами, выделенными в Сарысу-Нижнешуйской СФЗ.

Районирование кайнозойских отложений территории проведено согласно типам разрезов, их полноте, палеонтологической характеристике и степени изученности: Выделено 7 структурно-фациальных зон (регионов) и в них отдельные район

Схема районирования палеогеновых отложений Шу-Сарысуйского района (18а Западно-Бетпакдалинская зона, 18б Восточно-Бетпакдалинская зона, 18в Уланбель-Таласская Зона, 18г Муюнкумская зона, 18д Сузакская зона) [17,18].

6 Стратиграфия

Стратиграфические схемы мезозой-кайнозойских отложений Южного Казахстана разрабатывались на протяжении десятилетий, начиная с послевоенного периода. Основной вклад в их разработку был сделан геологами-съёмщиками в ходе выполнения геолого-съёмочных работ в масштабах 1: 200000 в пределах Торгайского прогиба, Аральского, Сырдарьинского, Шу-Сарысуйского регионов, предгорных и межгорных впадин Северного Тянь-Шаня. Значительный вклад в стратиграфию меловых и палеогеновых отложений внесли геологи разведчики урановых месторождений в Шу-Сарысуйской и Сырдарьинской впадинах. Однако, основные материалы по стратиграфии нижних горизонтов осадочного чехла (триас-юрские и меловые отложения) были получены в ходе бурения и обработки материалов глубоких параметрических скважин.

Мел (k)

Породами нижнего турона (ащикольская свита) обычно начинается разрез меловых отложений в Шу-Сарысуйской впадине. По Е.А. Никитину, они представлены здесь аллювиально-озерными и реже морскими сероцветными песчано-глинистыми породами с гравелитами в основании общей мощностью до 150 м.

В западной части Шу-Сарысуйской впадины рассматриваемые отложения представлены серыми и пестрыми песками и песчаниками с прослоями гравелитов и пестрых глин общей мощностью до 300 м. Красноцветные разности преобладают в нижней части толщи, пестроцветные и сероцветные — в верхней. Возраст их подтвержден спорово-пыльцевыми комплексами.

В Шу-Сарысуйской впадине, так же, как и в предгорьях Каратау, карбонатные отложения маастрихта не установлены

Характерными высокими гаммапоказаниями выражаются горизонты в низах палеогенового разреза, либо в верхах верхнемелового разреза, насыщенные радиоактивными минералами.

Приведенные характеристики должны учитываться при проведении поисково-разведочных работ в Восточно-Аральской и Сырдарьинской впадинах.

Палеоген (p)

Шу-Сарысуйский район представляет собой крупный бассейн накопления палеогеновых отложений. Разрезы палеогеновых отложений этой крупнейшей отрицательной структуры земной коры существенно различаются в зависимости от структурного положения и региональной позиции по отношению к трансгрессировавшим с запада морским бассейнам. На этом основании здесь выделено пять зон, отличающихся как стратиграфической полнотой разрезов, так и их литолого-фациальным составом, и комплексами органических остатков.

Основными особенностями разрезов Шу-Сарысуйской депрессии, в отличие от более западных районов, является большой удельный вес континентальных разностей в его составе и более значительный перерыв на рубеже эоцена и олигоцена. Так, в основании разреза всех зон данного района выделяются пестроцветные континентальные отложения Шулаккурганской свиты, датированные по палинологическим данным в рамках зеланда-раннего танета. Не исключено,

что в наиболее погруженных зонах (Сузакской и Моинкумской), низы этой свиты отвечают уже датскому ярусу. Вышележащая кайнарбулакская свита, прослеженная по всей площади района, представлена в различных зонах от одной до трех литологических пачек, охарактеризованных основными группами органических остатков.

Вышележащая часть разреза представлена карбонатно-терригенными отложениями, хорошо охарактеризованными морской биотой и палинокомплексами. При этом, карбонатно-терригенные разности образуют по площади района четкую латеральную фациальную зональность и выделены соответственно в яныкурганскую и муонкумскую свиты.

Возрастное положение границы кайнарбулакской и перекрывающих ее свит, основываясь на данных изучения фораминифер и палинокомплексов, позволили считать ее соответствующей рубежу зон *Acarinina bullbrooki* и *Gioborotalia aragonensis*. Таким образом, в Шу-Сарысуйской депрессии положение границы распространения песчаного комплекса фораминифер устанавливается выше подобного песчаного комплекса Южного Торгая и Арыкумского района. Завершается разрез морских палеогеновых отложений Шу-Сарысуйской депрессии толщей чеганоподобных зеленовато-серых глин, переходящих в прибортовых зонах в черные глины устемирской свиты. По сравнению с более западными районами эта толща в верхней части сильно размываема и ее возрастной объем даже в наиболее полных разрезах ограничивается самыми низами верхнего эоцена.

Не ясным до последнего времени оставались возрастные объемы местных подразделений континентальной части разреза Шу-Сарысуйской депрессии (бетпакдалинская и асказансорская свиты). Данные, проведенного в последние годы бурения на стратотипе этих свит (южный чинк Бетпакдалы, солончак Асказансор) позволили датировать асказансорскую свиту на основании остракод нижним миоценом. Таким образом, граница миоцена и олигоцена принята условно по кровле бетпакдалинской свиты.

Неоген (n)

В районе Шу-Сарысу, разрез плиоцена начинается с песчано конгломератовых отложений кокурюмской свиты. Подстилающие их осадки кеншагырской свиты (глины, пески, песчаники, мергели) коррелируются с образованиями илийской свиты верхнеплиоценового возраста (акчагыл).

К нижнему миоцену в пределах этого района относят асказансорскую свиту и глинисто-красноцветную тогузкенскую толщу. Асказансорская свита названа по урочищу Асказансор в Бетпак-Дале. Налегает с размывом на красноцветные глины бетпакдалинской свиты или на различные породы палеозоя. Сложена пестроокрашенными разнозернистыми песками, алевролитами, глинами, железистыми конгломератами. Мощность от 15 до 80 м. Содержит фауну позвоночных, описанную под названием асказансорской. Известна она и под названием филлотиллонового комплекса. Отмечено, что асказансорская фауна тесно связана со среднемиоценовой. За позднеолигоценый возраст этой фауны высказывались Н.Н. Костенко, М.Д. Бирюков, Г.Ф.Лычев, П.Ф.Савинов (Костенко, 1978). Однако, в отложениях асказансорской свиты А.П. Савиновой (Костенко,

1984) обнаружены миоценовые остракоды. Поэтому в стратиграфической таблице свита помещена на границе неогена и палеогена.

К верхнему миоцену - нижнему плиоцену относятся песчано-глинистые образования санташской свиты и к верхнему миоцену - пестрополосчатая толща жабыртауской свиты. Самые древние отложения неогена на территории указанных впадин входят в состав чульадырской и актаусской свит.

Четвертичная система (q)

Четвертичная система (квартер) была выделена еще в 1829 г. - одной из первых из существующих ныне систем; для нее характерно такое важнейшее событие в истории Земли, как появление и становление человека, что делает оправданным выделение самостоятельного четвертичного периода, несмотря на его сравнительно небольшую продолжительность. Особенности этого этапа (резкое преобладание континентальных отложений, их тесная связь с рельефом, очень значительные колебания климата, быстрая эволюция некоторых групп наземной фауны и др.) обуславливают использование при изучении четвертичных отложений ряда специфических методов. Очень велико и народнохозяйственное значение четвертичных отложений - почти повсеместно именно они являются почвообразующими породами, служат основанием для большинства сооружений и составляют преобладающую часть горной массы, перерабатываемой при добыче полезных ископаемых. Не случайно четвертичная геология давно выделилась в самостоятельный раздел геологии и почти всегда составляются самостоятельные карты четвертичных отложений. Но название системы давно устарело. Еще в 1922 г. А.П. Павловым предложено название антропогеновая система, созвучное наименованиям остальных систем кайнозоя и отражающее важнейшее событие четвертичного периода; им и следовало бы заменить существующее название.

В последнее время особое внимание уделяется проблеме нижней границы четвертичной системы. Как известно, до конца 40-х годов эта граница проводилась в основании отложений, в которых отчетливо проявляются следы материковых оледенений (около 0,8 млн. лет назад). В 1948 г. Международный геологический конгресс признал целесообразным понизить эту границу; однако дискуссия по этому вопросу продолжалась еще более 20 лет. Ему был посвящен специальный проект Международной программы геологической корреляции, в рамках которого рассматривалось несколько вариантов границы и предпочтение отдано уровню около 1,8 млн. лет.

В 1984 г. Международная комиссия по стратиграфии (МКС) приняла границу на этом уровне и утвердила ее лимитотип в разрезе Врика (Италия) в верхней части палеомагнитного эпизода Олдувей. В России решение о понижении границы четвертичной системы до 1,8 млн. лет было принято Межведомственным стратиграфическим комитетом (МСК) в 1990 г. (Постановление...1990). В стратиграфических схемах Казахстана, утвержденных в 1986 году и изданных в 1996 году также граница неогена и четвертичного периода утверждена на уровне 1,8 млн.лет (региональная ...1986)

Однако в настоящее время МСК предлагает включить в состав четвертичной системы последний ярус неогена - гелазий, т.е. принять основание квартера на уровне около 2,6 млн. лет. Эта граница рассматривалась и во время дискуссии, проводившейся в 50-е - 70-е годы; однако тогда предпочтение было отдано границе на уровне 1,8 млн. лет.

Малая продолжительность периода значительно затрудняет его стратиграфическое расчленение и требует для этого поисков совершенно особых принципов и методов.

Континентальные отложения, преобладающие в аридной зоне, коренным образом отличаются от морских и очень своеобразны. Важнейшие особенности их обусловлены тесной связью с рельефом земной поверхности. Для континентальных отложений характерны сильная фациальная изменчивость, литологическая пестрота в плане, залегание в виде линзовидных тел. Важное значение приобретает выявление генезиса отложений и взаимоотношений с рельефом, а также палеогеографические условия их образования.

Четвертичный период особенен тем что в это время глобальный климат колебался с возникновением крупных покровных оледенений в северных полушариях материка оледенением в горах. Климат колебался из-за смены холодных и теплых эпох.

Первое рубежное событие четвертичного периода является эпоха эоплейстоцена (гелазский ярус плейстоценового отдела четвертичной системы, согласно Международной стратиграфической шкалы, с которым связано уменьшение крупного Апшеронского бассейна, занимавшего практически всю западную часть Казахстана, а также Торгайский прогиб и часть Южного Казахстана.

Во время среднего плейстоцена территории Казахстана активно заселялись гоминидами, носители ащельской культуры. Кроме известных районов Прикаспия и Каратау, в среднем плейстоцене были заселены огромные пространства Центрального и Южного Казахстана с крупными стоянками в Павлодарском Прииртышье, Северном Прибалхашье и предгорной зоне Северного Тянь-Шаня на окраинах глубоких каньонов и др.

Начало позднего плейстоцена, сопоставляемое с рисс-вюрмским межледниковьем, ознаменовалось новыми изменениями в растительном покрове, обусловленными потеплением климата и исчезновением ледников на равнине.

В аридных районах Южного Казахстана верхнеплейстоценовые колебания климата носили менее выраженный характер. Изменения в составе пустынной ксерофитной растительности носили были незначительными в течение всего четвертичного периода. Палиноспектры верхнеплейстоценовых отложений Южного Казахстана содержат в основном пыльцу полыней и солянок, появление в спектрах пыльцы разнотравья и злаков указывает на некоторую большую увлажненность климата, синхронную с этапами оледенений на севере республики.

Голоцен (с 11 700 лет назад до настоящего времени) является межледниковьем последнего климатического ритма с характерным расположением широтных ландшафтно-климатических зон.

Для голоцена выделяются несколько крупных фаз климата и изменения растительности (Б.Ж. Аубекеров и др, 1991, Ш.А. Жакупова, 1991, К.В. Кременецкий и П.Е. Тарасов, 1991, 1992, Нигматова, 2004, 2010). Выделенные фазы и периоды отражают циклический характер основных природно-климатических и ландшафтных изменений в голоцене. Они синхронно проявлялись на всей территории Евразии, хотя направленность климатических периодов имеет региональную специфику.

Послеледниковый период в целом характеризуется аридным климатом и усилением континентальности. Заметным этапом был холодный и сухой доатлантический век. С этим временем связываются наименьшие размеры акватории озер Балхаш, Алаколь. Отмирают, высыхают и переходят в стадию солончаков многие озера по периферии Сары-Арки. Происходит новый этап развевания эоловых песков Южного Прибалхашья, Моюнкумов, Кызыл-Кумов и др [7,8,9,13,19,20,22,23,24,25].

7 Полезные ископаемые

Мезозой-кайнозойские отложения, распространенные в Казахстане на огромных площадях, образуют самостоятельный структурно-стратиграфический комплекс, к которому приурочены крупные ресурсы важнейших видов твердых полезных ископаемых: угля, горючих сланцев, бокситов, урана, железных руд, россыпей алмазов, золота, титан-цирконовых минералов, агроруд, различных видов солей, бентонитовых и каолиновых глин, кварцевых песков и строительных материалов. Кроме перечисленных традиционных для мезозой-кайнозойских отложений типов полезных ископаемых, они представляют значительный резерв для наращивания сырьевой базы марганца, цветных металлов и других рудных полезных ископаемых, известных до последнего времени главным образом в до-мезозойских образованиях.

Промышленное редкометальное оруденение (молибден, олово, вольфрам) приурочено к металлогеническим зонам со зрелой континентальной корой: к тыловодужным магматическим поясам и энсиалическим зонам коллизии. Молибден, помимо того, является постоянным элементом порфировых и гипогенных урановых месторождений. Редкие земли фиксируются в тех же геодинамических структурах, что и редкие металлы. Большие перспективы на редкие земли связаны с аллювиально-озерными отложениями платформенного чехла в Шу-Сарысуйской депрессии [4,14].

8 Палеогеография

Ранний мел (к)

В неокоме палеогеография существенно не изменилась. Началось сокращение Большекавказского задугового бассейна, восстановилась связь юго-западных морей с океаном Тетис, прекратилось соленакопление; в область континентального осадконакопления были вовлечены Арало-Сырдарьинский и Тургайский районы. В апте-альбе с юга и юго-запада начинается трансгрессия моря, охватившая Афгано-Таджикскую, Амударьинскую, Прикаспийскую впадины, Устюрт и Предкавказье. В районе Среднего Каспия на шельфе возникла глубокая котловина с терригенным седиментационным уступом, в которой в течение аптараннего альба накапливались черные глины. В позднем альбе эта котловина была заполнена песчано-глинистыми осадками клиноформенного строения. На Закавказском микроконтиненте продолжается вулканизм, связанный с субдукцией под него Тетиса [19, 25].

Поздний мел, в сеномане прерывается связь юго-западных морей с бореальными. С турона развивается обширная трансгрессия со стороны Тетиса. В раннем туроне морской бассейн проник в Тургай, Шу-Сарысуйскую, Сырдарьинскую, Ферганскую впадины и на запад Тарима. Расширился на юг и Западно-Сибирский бассейн, отделенный от южных морей узким перешейком в районе Костаная. В этом районе в карстах формировались бокситы [19,25].

В позднем туроне-коньяке уровень океана понизился, что привело к формированию озерно-аллювиальной равнины в смежные районы Узбекистана и в юго-западном Казахстане. [19, 25].

В неогене в этих отложениях были сформированы уникальные месторождения урана гидрогенного типа. В самом конце мелового периода, в маастрихте Западно-Сибирский морской бассейн через Тургайский прогиб соединился с южными морями [25].

Палеоген (р)

В начале палеоцена произошла регрессия моря, связанная с сокращением океана Тетис и субдукцией его коры под юго-западную окраину Евразии. В результате прервалась связь юго-западных морей с Западно-Сибирским, а на юге возникли гипсо-доломитовые лагуны (Тарим, Фергана, Афгано-Таджикский и Сырдарьинский бассейны). В шельфовых морях накапливались маломощные карбонатно-глинистые породы и кварц-глауконитовые пески с фосфоритами [25].

В конце палеоцена с юго-запада развивается новая трансгрессия. В середине эоцена морские бассейны достигли размеров морей в Маастрихте, а затем в позднем эоцене стали несколько шире за счет Центрального Казахстана, Тарима и Урала. В условиях внешнего шельфа накапливались глинисто-карбонатные отложения, на внутреннем шельфе – пески и известняки-ракушечники. Большая часть суши в палеогене представляла пенепленизированные слабо возвышенные равнины с интенсивными процессами выветривания и отдельными озерно-аллювиальными пресноводными или слабо засоленными бассейнами (Тарим, Жонгария, Балхашье) [25].

Олигоцен-миоцен (р-п)

В олигоцене закрывается океан Тетис и начинается коллизия Аравии и Индостана с Евразией. Это привело в неогене к формированию Альпийско-Гималайского складчатого пояса, а в пределах основной части Евразии к обособлению внутриконтинентальных морских бассейнов, формированию постплатформенных орогенических поднятий, системы озерных и озеро-аллювиальных бассейнов. Олигоцен и ранний миоцен характеризуются значительной регрессией с отступанием моря на юго-запад. Море покинуло Западную Сибирь, Тургай, Шу-Сарысуйскую и Сырдарьинскую впадину, здесь возникли озерные бассейны. Крупные озерные бассейны существовали в Прибалхашье, Зайсане, Тариме, Жонгарии. В северных озерных бассейнах (Тургай, Западная Сибирь) накапливались сероцветные глинисто-песчаные породы с углями, в южных – красноцветные, карбонатные, иногда загипсованные терригенные отложения [19].

Олигоцен-раннемиоценовое море было довольно глубоким, более половины его площади занимал внешний (глубокий) шельф с глубинами в сотни метров. В его пределах шло накопление мощной глинистой толщи (майкопская свита). В Предкавказье и на Мангышлаке по клиноформам картируется бровка седиментационного уступа и самая глубокая часть бассейна [19,29].

В среднем-позднем миоцене под влиянием коллизионных процессов на тетической окраине Евразии продолжалось сокращение и обмеление морского бассейна, рост гор и развитие речной сети. По периферии межгорных молассовых впадин накапливаются пролювиальные отложения, а в центральных частях мергельно-глинистые, гипсоносные и соленосные. Большой Кавказ стал гористой сушей, поднялся Копет-Даг. Мелководный морской бассейн доходил только до меридиана (в сарматское время) западного берега Аральского моря. В течение среднего-позднего миоцена отмечаются 5-6 пульсаций уровня моря. При падениях уровня терригенно-карбонатные породы сменялись местами гипсами [19].

В конце миоцена-раннем плиоцене происходит интенсивный процесс горообразования, резко падает уровень океана (мессинский кризис), Каспийский бассейн отделяется от Черноморского. В Каспии сохраняется только Южно-Каспийский глубокий водоем (опресненное озеро), куда сбрасывали свои воды Палеоволга и Палеоамударья, их дельты находились в районе Баку и Туркменбаши (Красноводск). В результате в Южном Каспии была сформирована мощная (до 5 км) толща дельтовых пестроцветных песчано-глинистых пород (продуктивная толща) с уникальными месторождениями нефти.

В позднем плиоцене палеогеография Центральной Евразии была близка к современной. По югу и востоку Центральной Евразии выросли горные хребты

Кавказа, Копет-Дага, Тянь-Шаня, Алтая, Куньлуня, Памира. Мощные речные системы выносили с гор большое количество обломочного материала, формируя обширные аллювиальные равнины с отдельными озерными водоемами. Крупный озерный водоем с накоплением лигнитов существовал в Западной Сибири. В Каспийском регионе развивается необычная внутри континентальная трансгрессия, которая по ранее выработанным глубоким речным долинам далеко

проникла вглубь континента. Трансгрессия объясняется, как увеличением речного стока за счет увлажнения климата, так и «выдавливанием» воды из глубокого Южно-Каспийского бассейна, быстро заполненного осадками в начале плиоцена. Временами избыточные воды через Манычский пролив сбрасывались в бассейн Черного моря [9].

В заключении по этой главе следует отметить, что в пределах Центральной Евразии расположен ряд осадочных нефтегазоносных бассейнов: Прикаспийский, Южно-Прикаспийский, Шу-Сарысуйский, Таримский, Жонгарский, южная часть Волго-Уральского, Предкавказско-Мангышлакский, Аму-Дарьинский, Южно-Тургайский.

Шу-Сарысуйский осадочный бассейн, расположенный в центральной части раннепалеозойского Казахстанского континента, чехол которого был сформирован в шельфовых и континентальных условиях в позднем девоне-перми и поэтому обладает нефтегазогенерационным потенциалом.

В мезозое и кайнозое на северных окраинах задуговых морских бассейнов Тетиса (Большекавказского и Фарарудского) сформированы крупные нефтегазоносные бассейны: Предкавказско-Мангышлакский, Аму-Дарьинский и Афгано-Таджикский. Высоким нефтегазоносным потенциалом обладают также специфические остаточные бассейны Южно-Каспийский (плиоцен) и Жонгарский (пермь). Особый тип нефтегазоносных бассейнов связан с внутриконтинентальными присдвиговыми грабенами. К ним относятся Южно-Тургайский, Ферганский и Турфанский бассейны. Здесь нефтепроизводящими являются юрские терригенные озерно-болотные отложения [6,19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе написания магистерской диссертации, были достигнуты цели по изучению особенностей геологического строения и стратиграфии Шу-Сарысуйской впадины. Собран и проанализирован большой объем литературных и фондовых материалов. Составлена стратиграфическая схема, соответствующая требованиям стратиграфическим схемам МСШ 2021. Разработана схема районирования региона согласно структурно тектоническим данным Шу-Сарысуйской впадины. К схеме районирования по палеогеографическим условиям к определенным стратиграфическим уровням привязаны полезные ископаемые.

Основным практическим результатом работы являются стратиграфические схемы, которые могут быть использовано в настоящее время при проведении геологоразведочных работ.

Были собраны и проанализированы геологические литературы и фондовые материалы по мезозойским и кайнозойским отложениям изучаемого региона;

Изучены особенности геологического, тектонического, фациального строения Шу-Сарысуйской впадины;

Разработана и детализирована районирование территории исследования с учетом геологических, тектонических, фациальных, структурных особенностей региона;

Разработана модернизированные стратиграфические схемы мезозоя и кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины на основе стратиграфических схем Казахстана 1986 г. и Международной стратиграфической шкалы 2020 г., а также новых материалов по изучаемой территории;

Выделены различные литологические и фациальные уровни, перспективных на редкие металлы;

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Аубекеров Б.Ж., Цирельсон Б.С., Быкодоров В.А., Попов В.А. Особенности геологического строения и перспективы нефтегазоносности мезозой-кайнозойских осадочных бассейнов Южного Казахстана. Известия НАН РК, № 3, 2010 г.

2 Воцалевский Э.С., Жуков Н.М., Киселев А.Л. и др. Мирагеническая карта мезозой-кайнозоя Казахстана, масштаба 1:100 000. Объяснительная записка. Алматы, Астана, 2009 г.

3 Быкадоров В.А. (отв. исполн.) Составление структурных карт Казахстана в масштабе 1:500 000 целью создания современной основы для прогнозной оценки осадочных бассейнов на углеводороды (В-Илийский, Балхашский, Шу-Сарысуйский, Ю-Тургайский, Аральский, С-Устюртский бассейны, п-в Бузачи). РГФ. Кокчетав, 2002.

4 Геология СССР, т. XL. Южный Казахстан. М., Недра, 1977. 403 с.

5 Петров Н.Н. (отв. исполн.). Отчет по глубинному геологическому картированию мезозой - кайнозойского чехла Шу-Сарысуйской депрессии в масштабе 1:200000 листов L-42-XXII, XXVIII, XXXII (142), XXXIV, K-42-III (56, 6-A, Б, Г), IV (7-8) за 1996-2001 гг. Алматы. 2002.

6.С.А. Нигматова, Б.С. Цирельсон. Отчет разработка стратиграфии мезозой-кайнозойских отложений осадочных бассейнов Южного Казахстана как основы поисково-разведочных работ на нефть и газ Алматы. 2015. 45с.

7 Стратиграфические схемы триасовых и юрских отложений Казахстана. Отв. Алма-Ата, 1996 г. С. 65.

8 Стратиграфические схемы меловых и палеогеновых отложений Казахстана. Алма-Ата, 1996 г. С. 105.

9 Стратиграфические схемы неогеновых и четвертичных отложений Казахстана. Алма-Ата, 1996 г. С. 83.

10 Парагульгов Х.Х., Т.Х. Парагульгов, Е.М. Фазылов и др. Строение и нефтегазоносность осадочных бассейнов Казахстана // Изв. НАН РК, серия геологическая. № 6. 2009. С. 17-26

11 Бувалкин А.К., Жаймин М.И., Котова Л.И. Стратиграфия юрских отложений Восточного Казахстана. Алма-Ата: Гылым. 1991. 176 с.

12 Бувалкин А.К., Жаймин М.И., Котова Л.И. Триас Восточного Казахстана. Алматы. 1999. 217 с.

13 Севрюгин Н.Н., Долуденко М.П., Киричкова А.И., Сакулина Г.В., Федоренко О.А., Фокина Н.И. Стратиграфия и флора юрских отложений хребта Каратау. Москва: ГИН. 1989. 58 с.

14 Бекжанов. Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И. и др. Геологическое строение Казахстана. (Пояснительная записка к геологической карте Казахстана масштаба 1:1 000 000). Алматы. 2000. 396 с. (Мезозой стр. 186-210).

15 Состояние, перспективы и задачи стратиграфии Казахстана. / Международное совещание. Алматы. 2002. 158 с.

16 Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. /Тр. Всероссийской конференции Москва, 23-25 мая 2013. Москва: ГИН РАН. 2013. 408 с.

17 Актуализированные схемы корреляции систем фанерозоя Международной стратиграфической и Общей стратиграфической шкал для использования при проведении картосоставительских и геологоразведочных работ различного масштаба. Отчет ВСЕГЕИ. 2015. 49 с.

18 Стратиграфические схемы триасовых и юрских отложений Казахстана. (Пояснительная записка) /Решения III Казахстанского межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Казахстана. (Алма-Ата, 1986).

Алма-Ата. 1996. 66 с.

19 Стратиграфические схемы меловых и палеогеновых отложений Казахстана. (Пояснительная записка) /Решения III Казахстанского межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Казахстана. (Алма-Ата, 1986).

20 Стратиграфический кодекс. Санкт-Петербург: изд-во ВСЕГЕИ. 2006. 96 с.

21 Методические проблемы разработки региональных стратиграфических шкал России. Санкт-Петербург: изд-во ВСЕГЕИ. 2016. 196 с.

22 Стратиграфия СССР. Триасовая система. Москва: Недра. 1973. 560 с.

23 Стратиграфия СССР. Юрская система. Москва: Недра. 1972. 528 с.

24 Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 1. Москва: Недра. 1986. 340 с.

25 Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 2. Москва: Недра. 1987. 328 с.

26 Геология СССР. Т. XX. Центральный Казахстан. Ч. 1. Геологическое описание. Кн.1. М.: Недра. 1972. 532 с.

27 Геология СССР. Т. XL. Южный Казахстан. Ч. 1. Геологическое описание. Кн.1. М.: Недра. 1971. 536 с.

28 Геология и металлогения Каратау. Т.1. Геология. Алма-Ата: изд-во Наука Каз. ССР. 240 с. (Мезозой стр. 97-106).

29 Разработать общую стратиграфическую основу геолкарты -1000/2 и актуализировать региональные корреляционные схемы фанерозоя для основных регионов России. /Отчет о научно-исследовательской работе. ВСЕГЕИ. С-П, 2015 г. 428 с.

30. Г.Ж. Жолтаев, О.И. Никитина, В.Я. Жаймина, Э.Ю. Сейтмуратова, Т.Е. Пирогова, Н.И. Иванова, Е.М. Фазылов, Э.С. Мусина, С.А. Нигматова, Б.У. Байшашов—«Модернизация стратиграфических схем фанерозоя Казахстана на основе Международной хроностратиграфической шкалы - 2016-2021» / Алматы: ТОО «378», 2021- 130 с.

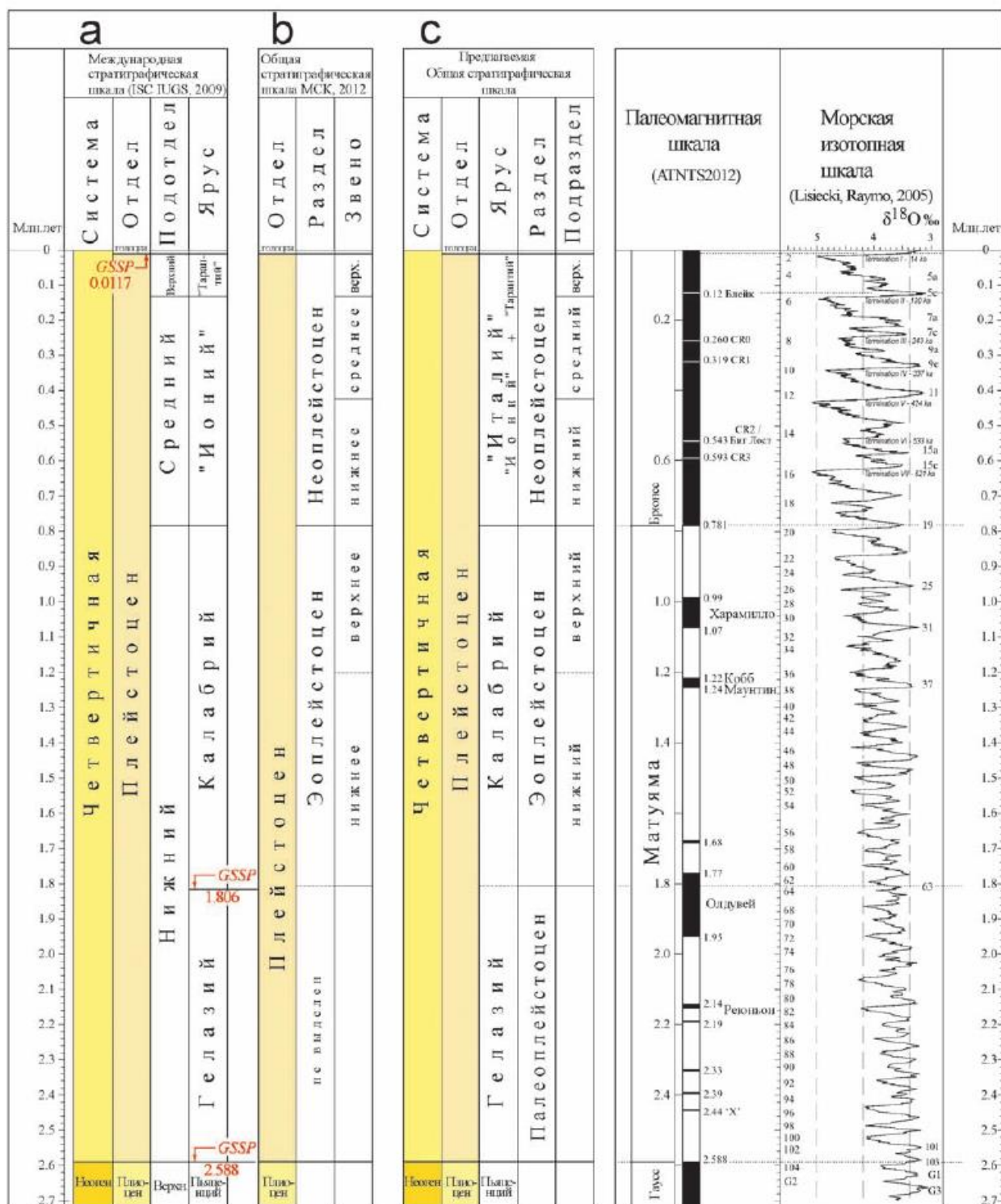
Международная стратиграфическая шкала (МСШ) 2015		Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2015	
Система	Отдел	Система	Отдел
Юр	Юр	Юр	Юр
Подюр	Подюр	Подюр	Подюр
66		Зональный стандарт по аммонитам	
Few usable ammonites		<i>Anapachydiscus terminus</i>	
<i>Jeletzkytes nebrascensis</i> <i>Hoploscaphtes nicolleti</i> <i>Hoploscaphtes birkelundae</i>		<i>Anapachydiscus fresvillensis</i>	
<i>Baculites clinolobatus</i>		<i>Pachydiscus epiplectus</i>	
<i>Baculites grandis</i>		<i>Pseudokossmaticeras terence</i>	
<i>Baculites baculus</i>		<i>Nostoceras hyatti</i>	
72,1		Зональный стандарт по аммонитам	
<i>Baculites eliasi</i> , <i>Baculites jenseni</i> , <i>Baculites reesideri</i> , <i>Baculites cuneatus</i> , <i>D. cheyennense</i> <i>Exiteloc. jenneyi</i> <i>D.stevensoni</i> , <i>D. nebrascense</i>		<i>Didummiceras donezianum</i>	
<i>Baculites scotti</i> , <i>Baculites reductus</i> , <i>Baculites gregoryensis</i>		<i>Bostrychoceras polyplacum</i>	
<i>Baculites perplexus</i> - <i>Baculites obtusus</i>		<i>Hoplitoplacenticeras marrotti</i>	
<i>Scaphites hippocreps</i>		<i>Delawarella campaniensis</i>	
<i>Scaphites leei</i>		<i>Placenticeras bidorsatum</i>	
83,6		<i>Placenticeras polyopsis</i>	
<i>Desmoscaphtes bassleri</i> - <i>Clisocaphtes vermiformis</i> (4 zones)		<i>Placenticeras paraplanum</i>	
<i>Clisocaphtes saxtonianus</i>		<i>Texanites galicus</i>	
86,3		Зональный стандарт по аммонитам	
<i>Scaphites depressus</i>		<i>Paratexanites serratomarginatus</i>	
<i>Scaphites ventricosus</i>		<i>Gauthiericeras margae</i>	
<i>Scaphites preventricosus</i>		<i>Peroniceras tridorsatum</i>	
89,8		<i>Forresteria (Harleites) petrocoriensis</i>	
<i>Scaphites mariasensis</i> <i>Prinocyclus germari-</i> <i>Prinocyclus macombi</i> (6 zones)		<i>Subprinocyclus neptuni</i>	
<i>Prinocyclus hyatti</i>		<i>Romaniceras deverianum</i>	
<i>Collignoniceras praecox</i>		<i>Romaniceras ornatissimum</i>	
<i>Collignoniceras woolgary</i>		<i>Romaniceras kallesi</i>	
<i>Mammites nodosoides</i> <i>V. birchryi</i>		<i>Kameruniceras as turoniense</i>	
<i>Pseudaspidoceras flexuosum</i>		<i>Mammites nodosoides</i>	
<i>Kameruniceras devonense</i>		<i>Watinoceras coloradoense</i>	
93,9		<i>Pseudaspidoceras flexuosum</i>	
<i>Nigericeras scotti</i> - <i>Conlinoceras gilberti</i> (15 zones)		<i>Kameruniceras devonense</i> <i>Nigericeras scotti</i>	
<i>Mantelliceras dixonii</i>		<i>Neocardioceras juddii</i>	
<i>Mantelliceras mantelli</i>		<i>Metoicoceras geslinianum</i>	
		<i>Calycoceras guerangeri</i>	
		<i>Alteracanthoceras jukesbrownei</i>	
		<i>Acanthoceras rhotomagense</i>	
		<i>Turrilites acutus</i>	
		<i>Turrilites costatus</i>	
		<i>Mantelliceras dixonii</i>	
		<i>Mantelliceras saxbii</i>	
		<i>Sharpeiceras schlueteri</i>	
		<i>Neostingoceras carctanense</i>	
100,5			

Актуализированная схема корреляции Общей и Международной стратиграфических шкал меловой системы (верхний отдел)

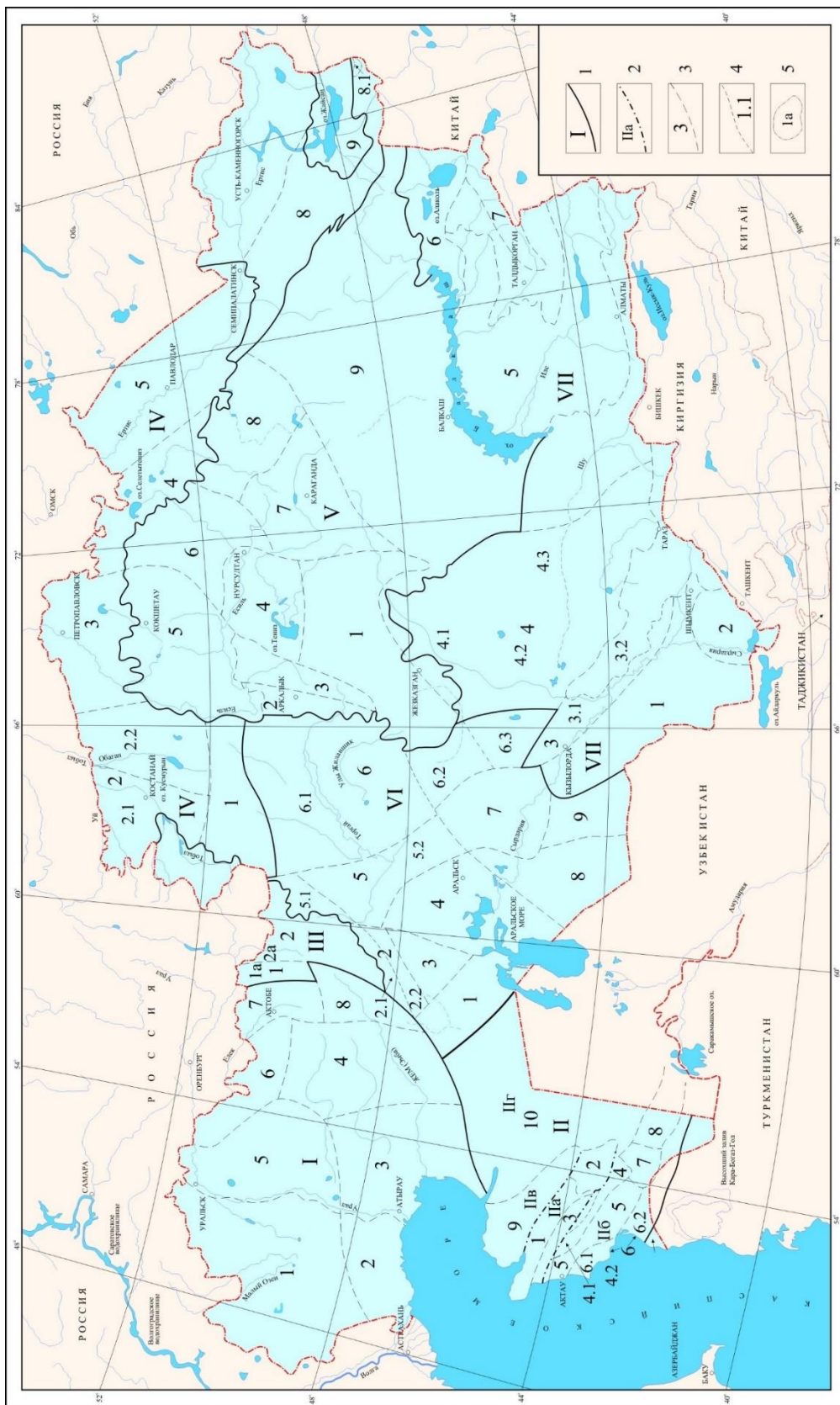
Международная стратиграфическая шкала (МСШ) 2015				Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2015				Магнито-хронологическая шкала		Биозональные стандарты		
Система	Отдел	Ярус	Возраст, млн. лет	Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Хрон	Полярность			
Неогеновая	Четвертичная Плейстоценовый	Гелазский	2.58	Четвертичная Плейстоценовый	Гелазский*	Нижний	Гелазский*	C2n	■	Планктонные фораминиферы [Bolln et Saunders, 1985; Крашенинников и др., 1999; Gradstein et al., 2004, 2012]	Наннопланктон [Martini, 1971; Berggren et al., 1995; Gradstein et al., 2004, 2012]	
	Плиоценовый	Пьяченцкий	3.600	Плиоценовый	Верхний	Пьяченцкий	C2r	■	N21 <i>Globorotalia tosaensis</i>			NN18 <i>Discoaster broweri</i>
	Занкльский	Занкльский	5.333	Занкльский	Нижний	Занкльский	C2An	■	N20 <i>Globorotalia miocenica</i>			NN16 <i>Discoaster surculus</i>
	Мессинский	Тортонский	7.246	Мессинский	Верхний	Мессинский	C2Ar	■	N19 <i>Globorotalia margaritae evoluta</i>			NN13 <i>Ceratolithus rugosus</i>
	Тортонский	Серавалльский	11.63	Тортонский	Средний	Серавалльский	C3n	■	N18 <i>Globorotalia margaritae</i>			NN11 <i>Discoaster quinquerramus</i>
	Лангйский	Лангйский	15.97	Лангйский	Верхний	Лангйский	C3r	■	N17 <i>Globorotalia pseudotimidula</i>			NN10 <i>Discoaster calcaris</i>
Бурдигальский	Бурдигальский	20.44	Бурдигальский	Средний	Бурдигальский	C3An	■	N16 <i>Globorotalia acostaensis</i>	NN9 <i>Discoaster hamatus</i>			
Аквитанский	Аквитанский	23.03	Аквитанский	Нижний	Аквитанский	C3Ar	■	N15 <i>Globorotalia continosa</i>	NN8 <i>Catinaster coalithus</i>			
						C3Bn	■	N14 <i>Globigerina nepenthes</i>	NN7 <i>Discoaster kugleri</i>			
						C3Br	■					
						C4n	■	N13 <i>Sphaeroidinella subdehiscens</i>	NN6 <i>Discoaster exilis</i>			
						C4r	■					
						C4A	■	N12 <i>Globorotalia fohsi lobata</i>	NN5 <i>Sphenolithus heteromorphus</i>			
						C4Ar	■					
						C5n	■	N11 <i>Globorotalia fohsi fohsi</i>	NN4 <i>Helicopontosphaera ampliaperta</i>			
						C5r	■					
						C5An	■	N10 <i>Globorotalia periferocuta</i>	NN3 <i>Sphenolithus belemnos</i>			
						C5Ar	■					
						C5AAn	■	N9 <i>Orbulina suturalis</i>	NN2 <i>Discoaster druggii</i>			
						C5AAn	■					
						C5ABn	■	N8 <i>Praeorbulina glomerata</i>	NN1 <i>Discoaster deflandrei</i>			
						C5ABn	■					
						C5ABr	■	N7 <i>Globigerinatella insueta</i>				
						C5ACn	■					
						C5ADn	■	N6 <i>Catapsidrax stainforthi</i>				
						C5ADr	■					
						C5Bn	■	N5 <i>Catapsidrax dissimilis</i>				
						C5Br	■					
						C5Cn	■	N4 <i>Globigerinoides primordius</i>				
						C5Cr	■					
						C5Dn	■					
						C5Dr	■					
						C5En	■					
						C5Er	■					
						C6n	■					
						C6r	■					
						C6An	■					
						C6Ar	■					
						C6AAn	■					
						C6Bn	■					
						C6Br	■					
						C6Cn	■					

*Ранжирование гелазского яруса в составе четвертичной системы ОСШ еще не определено.

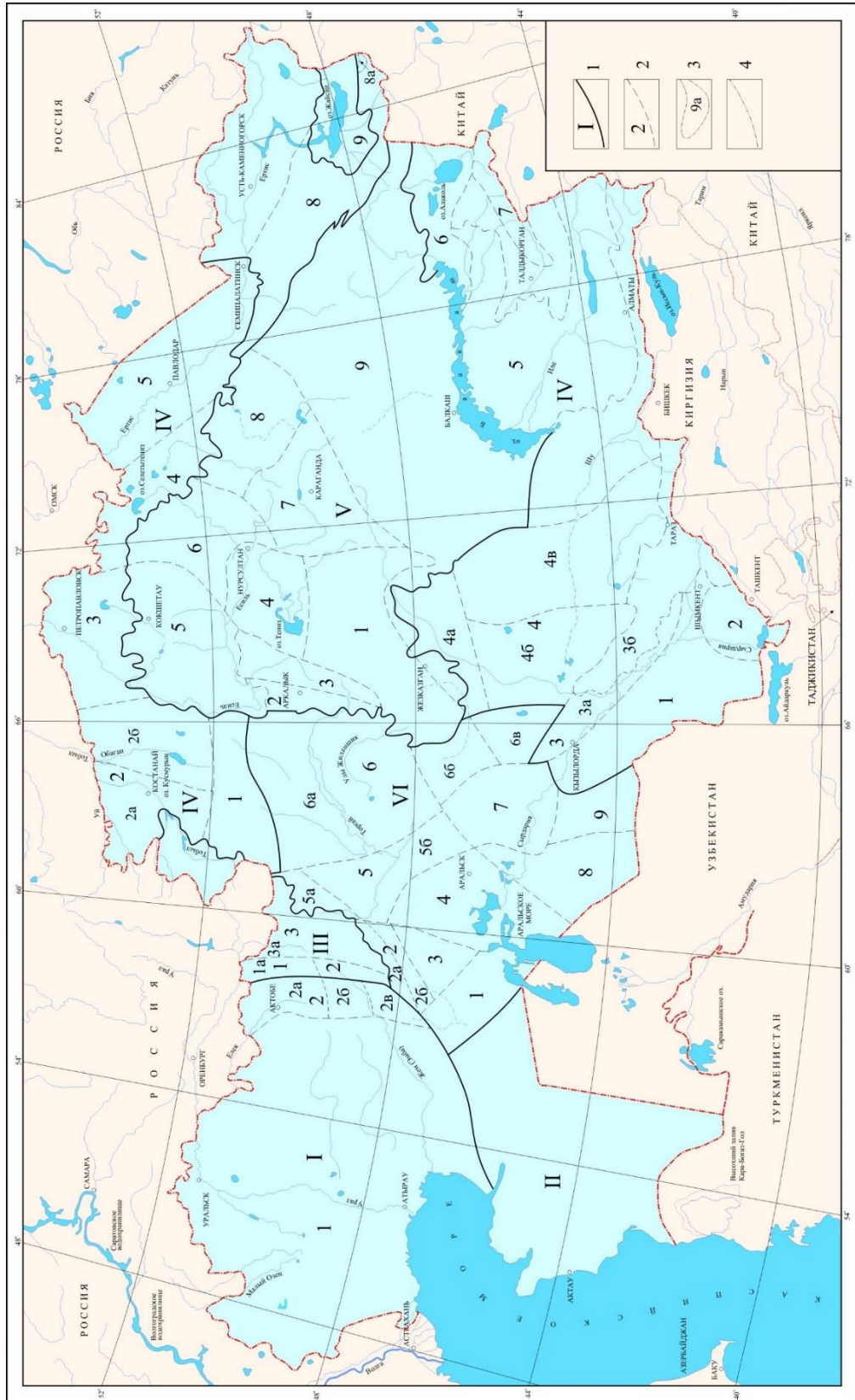
Актуализированная схема корреляции Общей и Международной стратиграфической шкалы неогеновой системы



Актуализированная схема корреляции Общей и Международной стратиграфической шкалы четвертичной системы



Карта районирования нижнемеловых отложений Казахстана



Карта районирования верхнемеловых отложений Казахстана

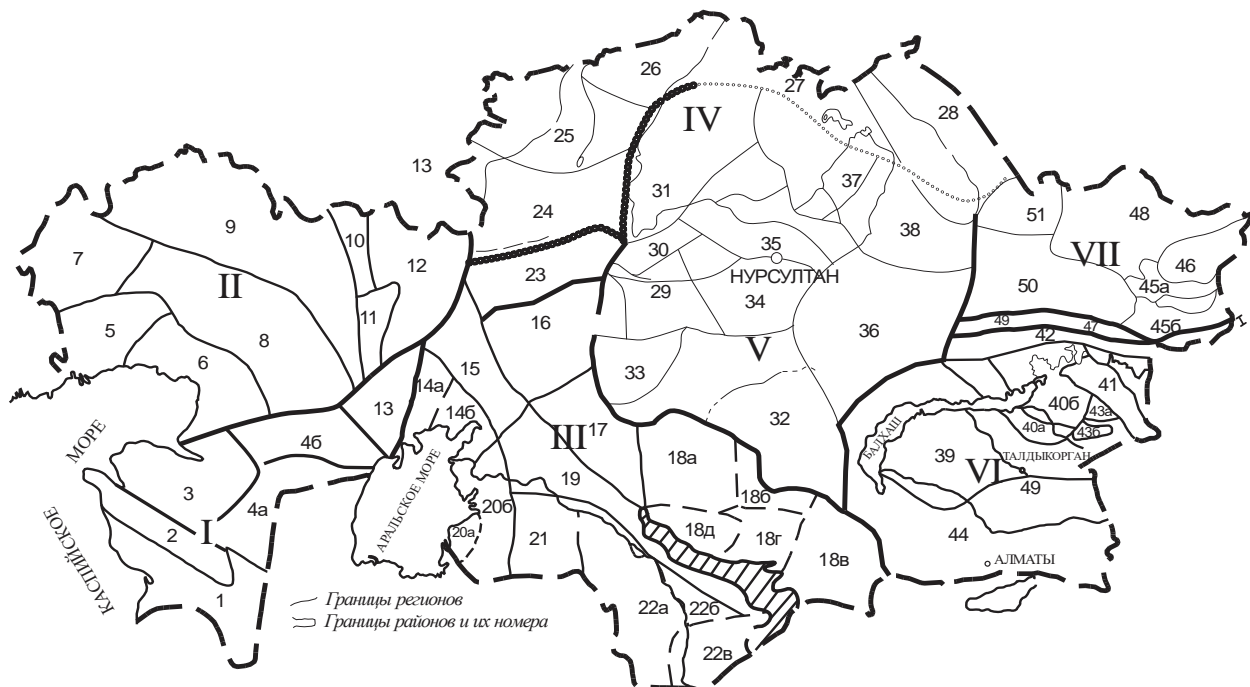


Схема районирования палеогеновых отложений Казахстана

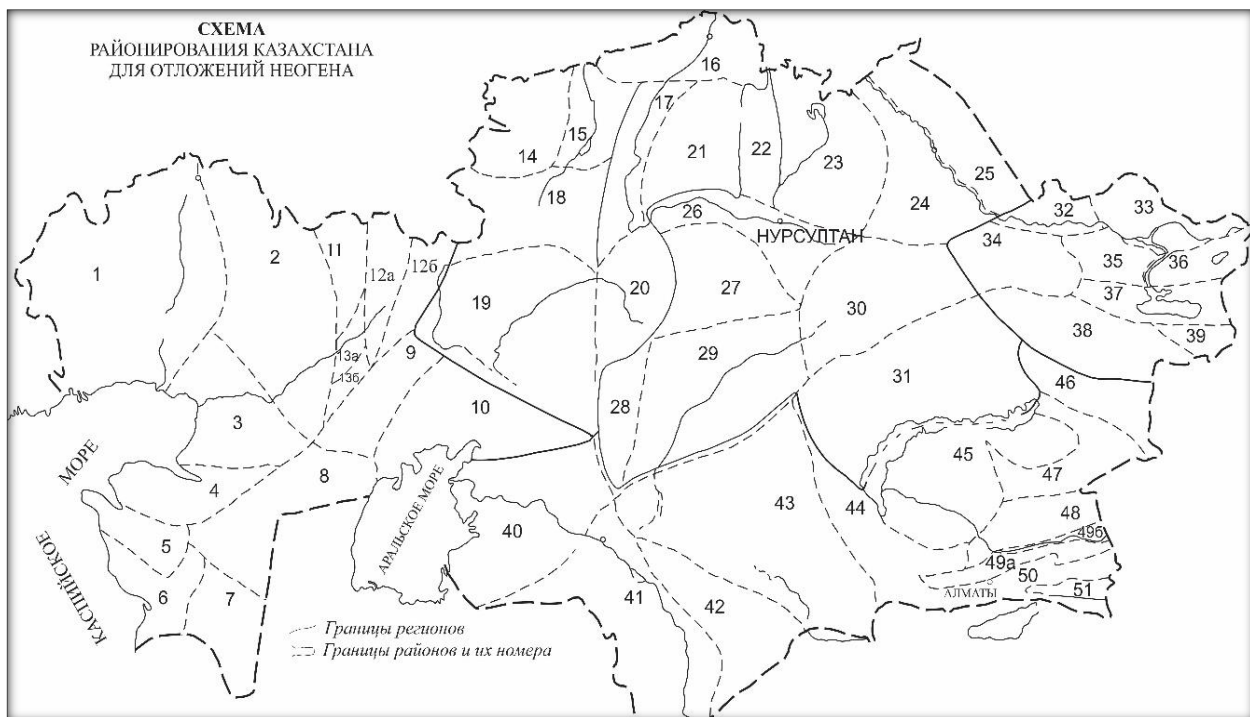


Схема районирования неогеновых отложений Казахстана

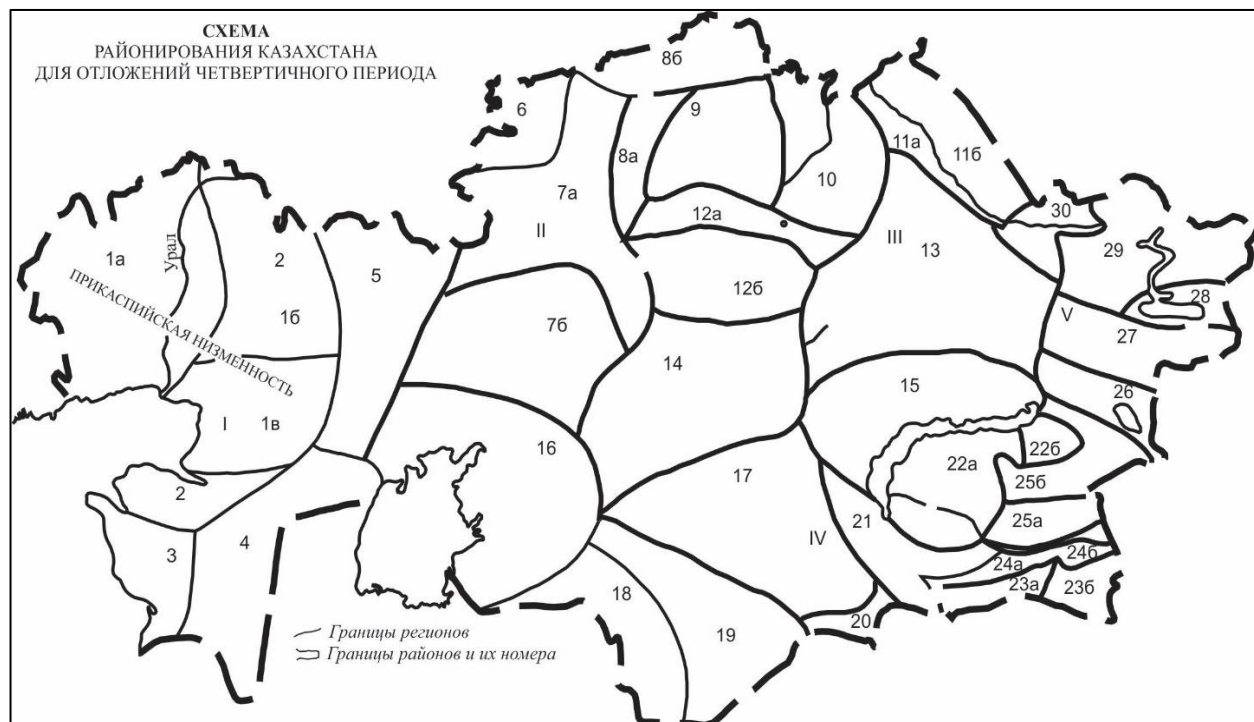


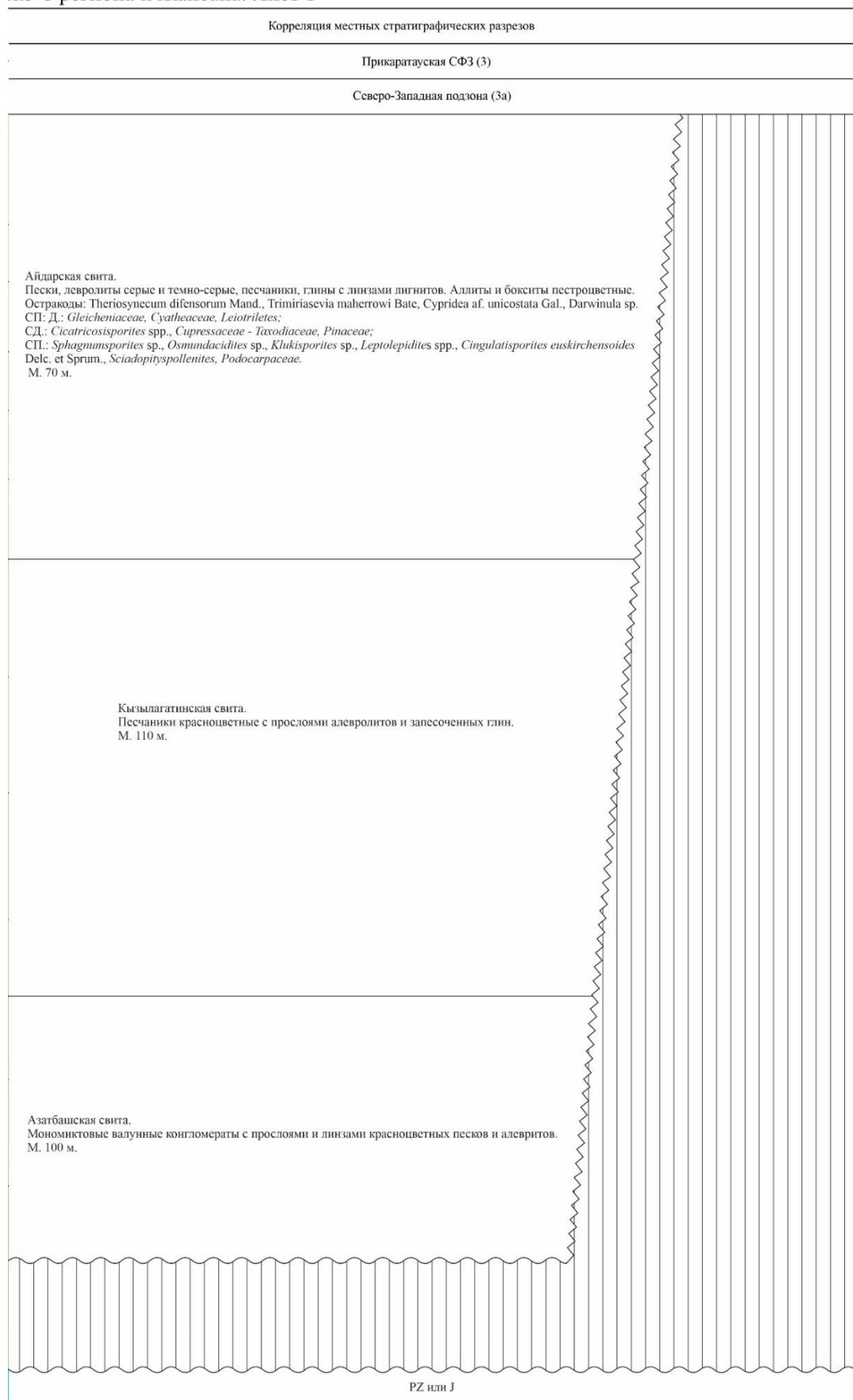
Схема районирования четвертичных отложений

Стратиграфическая схема отложений нижнего мела Южно-Казахстанс

Мел VII. Приложение 9.12

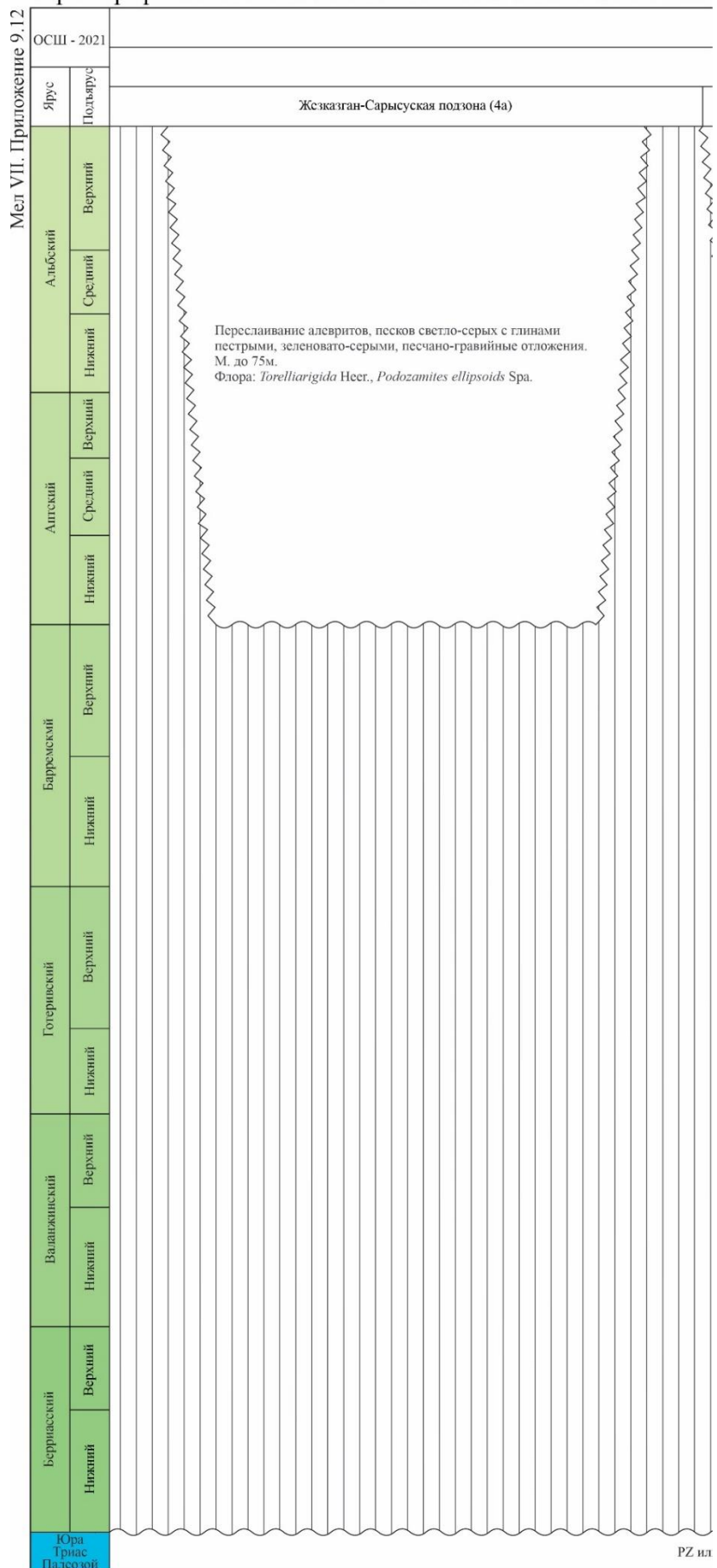
Система	МСШ 2020		Возраст, млн. лет	Границы (GSSP) и их стратотипы (или кандидаты стратотипов)	МСШ. Зональный аммонитовый стандарт Тетической области			Магнитостратиграфическая шкала фанерозоя	ОСШ - 2021		
	Отдел	Ярус			Ярус	Польярус	Аммонитовые зоны [Reboulet et al., 2006]		Ярус	Польярус	
МЕЛОВАЯ	Нижний	Альбский	100,5	Mount Risou, Hautes-Alpes, France -Planktonic foraminifer FAD <i>Rotalipora globotruncanoides</i>	Альбский	Верхний	Stoliczkaia dispar	Двезелат	4r	Верхний	
			Mortoniceras inflatum	Средний			Euhoplites lautus				
			Euhoplites loricatus			Нижний	Hoplites dentatus				
			Douvilleiceras mammillatum	Верхний			Leymeriella tardefurcata				
			113,0			Кандидаты: <i>Praediscosphaera columnata</i> (= <i>P. cretacea</i>), carbon-isotope excursion (black-shale episode), (3) ammonite GSSP - Southeastern France	Аптский		Верхний	Hypacanthoplites jacobi	5r
			Средний	Acanthoplites nolani							
				Нижний	Parahoplites melchioris						
			Верхний		Epicheloniceras martini						
				Средний	Dufrenoyia furcata						
			Нижний		Deshayesites deshayesi						
				125,0	Кандидаты: основание магнитозоны Chron M0r; <i>Paradeshayesites oglanlensis</i> GSSP - кандидат Gorgo a Cerbara	Барремский	Верхний	Deshayesites oglanlensis	6n	Верхний	
			Средний	Martelites sarasini							
				Нижний	Imerites giraudi						
			Верхний		Hemihoplites feraudianus						
				Средний	Gerchardtia sartousiana						
			Нижний		T. vandenheckii						
				Верхний	Holcodiscus uhligi						
			Средний		Coronites darsi						
				Нижний	K. compressissima						
Верхний	Nicklesia pulchella										
	Средний	Kotetishvillia nicklesi									
Нижний		Taveraidiscus hugii auct.									
	129,4	<i>Spitidiscus hugii</i> - <i>Spitidiscus vandeckii</i> GSSP - кандидат - Rio Argos	Готервасский	Верхний	Pseudothurmannia ohmi.	9n	Верхний				
Средний	Balearites balearis.										
	Нижний	Plesiospitidiscus ligatus									
Верхний		Subsainella sayni									
	Средний	Lyticoceras nodosoplicatum									
Нижний		Crioceratites loryi									
	132,6 132,9	<i>Acanthodiscus (A. radiatus)</i> GSSP - кандидат La Charce village	Валажикский	Верхний	Acanthodiscus radiatus	10r	Верхний				
Средний	Criosarasinella furcillata										
	Нижний	Neocomites peregrinus									
Верхний		Saynoceras verrucostum									
	Средний	Busnardoites campylotoxus									
Нижний		Timovella pertransiensis									
	139,8	основание зоны <i>Calpionellites darderi</i> , следующей выше зоны " <i>Thurmanniceras</i> " <i>pertransiens</i> GSSP - кандидаты: Montbrunles-Bains и Cañada Luenga	Берриасский	Верхний	Subthurmannia boissieri	11n	Верхний				
Средний	S. occitanica										
	Нижний	Berriasella jacobi									
Верхний											
	Средний										
Нижний											
	145,0	Кандидаты: основание магнитозоны Chron M18r, основание зоны <i>Calpionellid</i> и <i>Berriasella Jacobi</i> . GSSP - не выбран	Юра Триас Палеозой	Верхний		19n	Верхний				
Средний											
	Нижний										
Верхний											
	Средний										
Нижний											
	Юра Триас Палеозой				Юра Триас Палеозой						

о о региона и Жайсана. Лист 1



Стратиграфическая схема Нижнего Мела

Стратиграфическая схема отложений нижнего мела Южно-Каза



ахстанского региона и Жайсана. Лист 2



Стратиграфическая схема Нижнего Мела

Стратиграфическая схема отложений верхнего мела Южно-Казахстанского регио

Мел VII. Приложение 9.7	Международная стратиграфическая шкала (МСШ) 2020			Границы (GSSP) и их стратотипы (или кандидаты стратотипов)	МСШ-2020. Зональный аммонитовый стандарт Тетической области			ОСШ - 2021		Зональный аммонитовый стандарт Борсальной области [Барабоскин, 2004; Никитенко, Шурыгин и др., 2013]	
	Система	Отдел	Ярус		Ярус	Польярус	Зональный стандарт по аммонитам	Ярус	Польярус		
											Ярус
МЕЛОВАЯ	Верхний	Верхний	Маастрихтский	66,0	Иридиевая аномалия с главным горизонтом вымирания (динозавры, аммониты, фораминиферы и т.д. GSSP - Qued Djerfane	Маастрихтский	Верхний	Few usable ammonites Jeletzkytes nebrascensis, Hoploscaphites nicolleti, Hoploscaphites birkelundae,	Маастрихтский	Верхний	Anapachydiscus terminus Anapachydiscus fresvillensis
			Маастрихтский	Нижний		Baculites clinolobatus Baculites grandis	Маастрихтский	Нижний	Pachydiscus neubergicus. Борсальная область - Belemnella lanceolata. GSSP - Tercis les Bains		
				Маастрихтский		Верхний		Baculites eliasi, Baculites jenseni, Baculites reesideri, Baculites cuneatus, D. cheyemense Exiteloc. jenneyi D.stevensoni, D. nebrascense	Маастрихтский	Верхний	Nostoceras hyatti Didumoceras donezianum
			Кампанский	Средний		Baculites perplexus- Baculites obtusus	Кампанский	Верхний	Baculites scotti, Baculites reductus, Baculites gregoryensis	Кампанский	Верхний
				Кампанский	Нижний	Scaphites hippocrepis Scaphites leei					
			Сантонский	Сред- Верх- ний	Desmoscaphites bassleri- Clioscaphites vermiformis (4 zones)	Сантонский	Верхний	Placenticeras polyopsis	Сантонский	Верхний	Placenticeras paraplanum Texanites galicus
				Сантонский	Нижний						
			Коньякский	Верх- ний	Scaphites depressus	Коньякский	Верхний	Paratexanites serratomarginatus Gauthiericeras margae Peroniceras tridorsatum	Коньякский	Верхний	86,3 ← Platyceramus undulatopectatus GSSP - Olazagutia
				Коньякский	Сред- ний						
			Туронский	Верхний	Scaphites preventricosus	Туронский	Верхний	Forresteria (Harleites) petrocoriensis	Туронский	Верхний	Subprionocyclus neptuni
			Сеноманский	Верхний	Mammites nodosoides V. birchryi Pseudosapidoceras flexuosum Kamerunoceras devonense	Сеноманский	Верхний	Kamerunoceras devonense Nigericeras scotti Nigericeras gilberti (15 zones)	Сеноманский	Верхний	Kamerunoceras devonense Nigericeras scotti Neocardioceras juddii Metoicoceras geslinianum Calycoceras guerangeri
			Сеноманский	Верхний	Mantelliceras dixonii	Сеноманский	Верхний	Mantelliceras dixonii	Сеноманский	Верхний	Mantelliceras dixonii
			Сеноманский	Верхний	Mantelliceras mantelli	Сеноманский	Верхний	Mantelliceras mantelli	Сеноманский	Верхний	Mantelliceras mantelli
Сеноманский	Верхний	100,5 ← Rotalipora globotruncanoides GSSP - Mount Risou	Сеноманский	Верхний		Сеноманский	Верхний				

эна. Лист 1

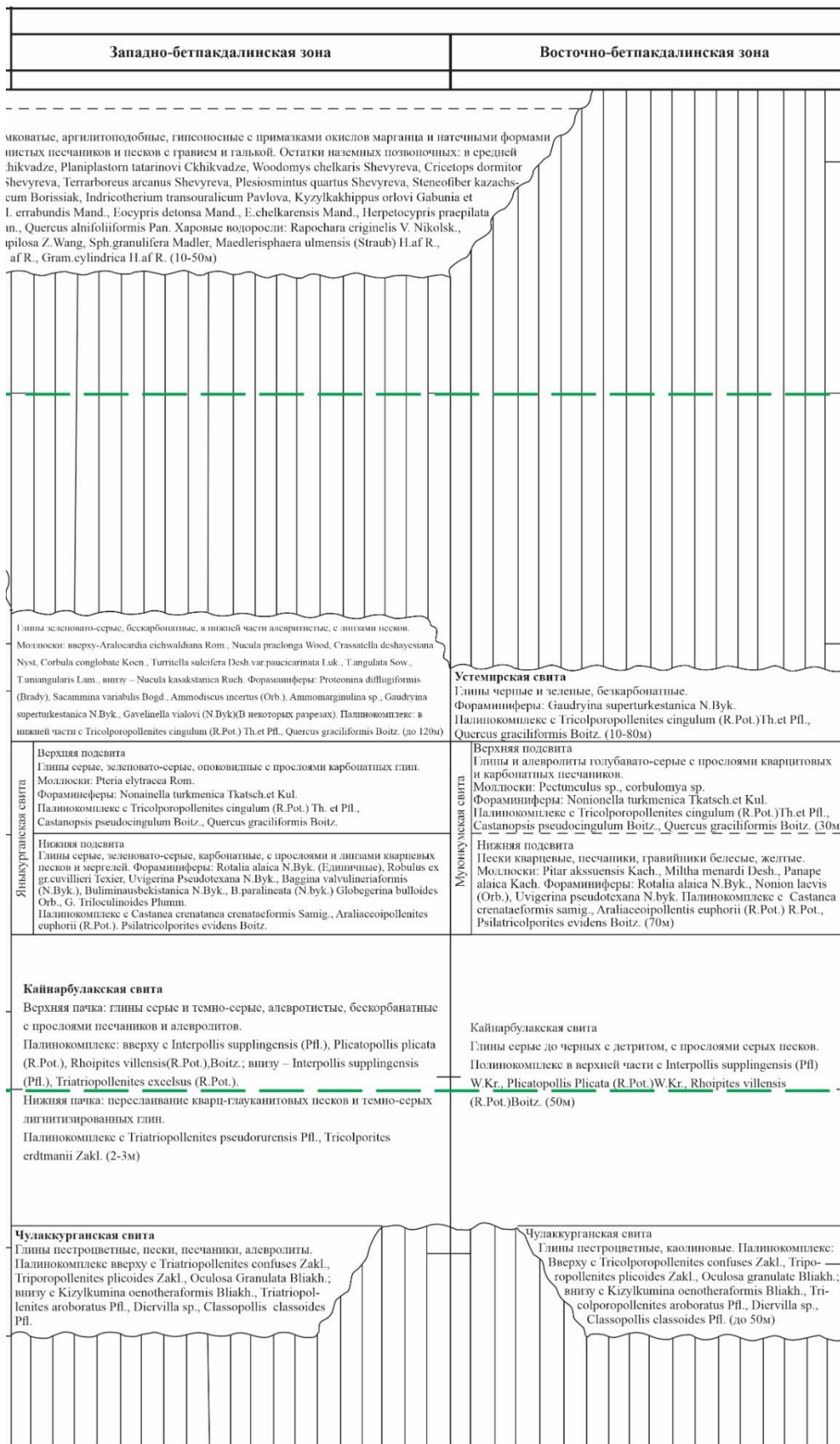
Корреляция местных стратиграфических разрезов	
Прикаратауская СФЗ (3)	
Северо-Западная подзона (3а)	
<p>Котурбулакская свита. Пески, песчаники сероцветные и пестроцветные, гравелиты, конгломераты с прослоями глин и алевролитов. ПК - Д: <i>Pinuspollenites aralica</i> Bolch., <i>Gnetaceapollenites</i>; СД: <i>Classopollis</i>, <i>Cupressaceae - Taxodiaceae</i>, <i>Tricolpopollenites</i>, <i>Hamamelidaceae</i>; СП: <i>Tricolporopollenites radiatostratus</i> (N. Mch.) Bratz., <i>Tripoporopollenites plicoides</i> Zakl., <i>Plicapollis sarta</i> Pfl., <i>Tripoporopollenites robustus</i> Pfl., <i>Proteacidites</i>, <i>Aquilapollenites</i>, <i>Mancicorpus</i>, <i>Normapollis</i>, <i>Kuprianipollis</i>, <i>Gleicheniaceae</i>, <i>Polypodiaceae</i>, <i>Stenozonotriletes radiatus</i> Chl. Остатки позвоночных: ссм. <i>Hadrosauridae</i> М. 20-160 м.</p>	
<p>Шоктасская свита. Алевролитистые и запесоченные глины. Пресноводные моллюски: <i>Pseudohyria kysylkumaensis itemirica</i> Martins. М. 40-110 м.</p>	
<p>Атабайская свита. Глины серые, пестрые и красные, алевролиты, пески с прослоями мергелей и ракушняков. Моллюски морские: <i>Anomia ewaldi</i> Frech., <i>Ostrea glabra</i> Meen, <i>Goniobasis</i> cf. <i>turriiformis</i> Mart.; Моллюски континентальные: <i>Trigonioides kysylkumensis itemirica</i> Mart. Остракоды: <i>Sarlatina leguminoformis</i> Andr., <i>Khandia</i> sp. ПК - Д: <i>Selaginellaceae</i>, <i>Cyathidites australis</i> Coup., <i>Gnetaceapollenites</i>, <i>Classopollis</i>; СД: <i>Pinaceae</i>, <i>Cicatricosisporites dorogensis</i> R. Pot. et Gell., <i>C. perforatus</i> (Mark.) Dor., <i>C. hughesii</i> Dettm.; СП: <i>Lygodium amudarjicum</i>, <i>Helminthothachys halcabadica</i> Fok., <i>Tauropusporites reducuncus</i> (Bolch.) Stover, <i>Stenozonotriletes radiatus</i> Chl., <i>Foraminisporis wonthaggiensis</i> (Cook. et Dettm.) Dettm., <i>F. asymmetricus</i> (Cook. et Dettm.) Dettm., <i>Acritosporites aralensis</i> Obon., <i>Ephedripites</i>, <i>Tricolpopollenites</i>. М. 35-180 м.</p>	
<p>Шаштубинская свита. Глины красноцветные и пестроцветные, алевролиты, песчаники (пересотложенная кора выветривания). Остракоды: <i>Mongolocypripis distributa</i> (Stank.), <i>Zizifocypris simacovi</i> (Mand.), <i>Z. costata</i> (Gal.), <i>Nemegitia reticulata</i> Szczech., <i>N. sp.</i>, <i>Khandia</i> sp. М. 20-150м.</p>	

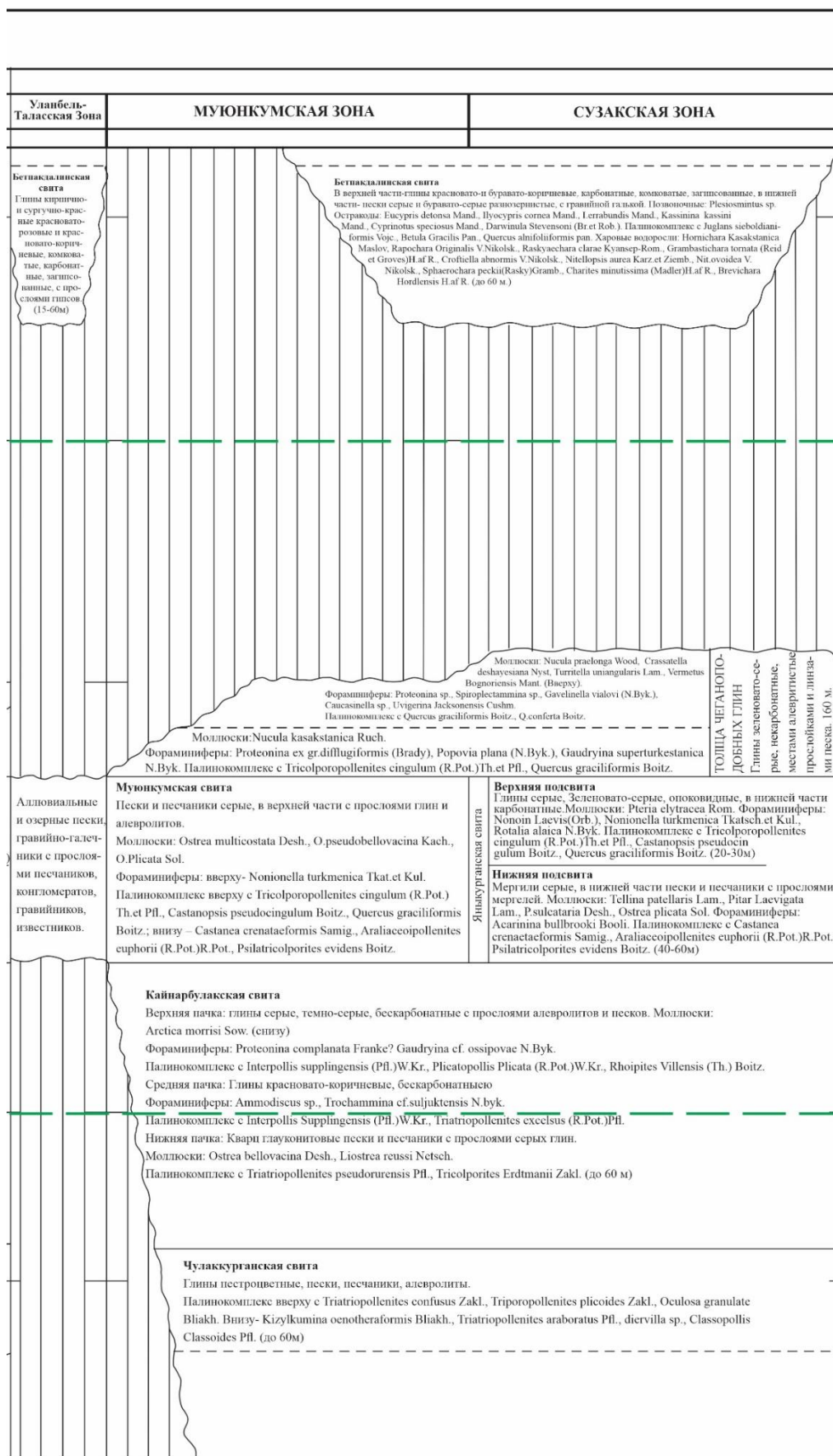
Прикарпатская СФЗ (3)	Сарысу-Нижнечуская СФЗ (4)	
Юго-восточная подзона (16)	Жезказган - Сарысукая подзона (4а)	Созакско - Кокшансорская подзона (4б)
<p>Дарбаинская свита. Песчанки серые, алевролиты, глины, конгломераты. Моллюски: <i>Lophia subsemiplana</i> Arkh., <i>Aplicardia arsihovi</i> d'Orb., <i>Bivalvifolites cognandi</i> Tauc. М. 90-200 м.</p>	<p>Караконская серия. Пески разнозернистые серые с прослоями пестроцветных глин, алевролитов и ожелезненных песчаников. СПК: <i>Pinaceae</i>, <i>Podocarpaceae</i>, <i>Cupressaceae-Taxodiaceae</i>, <i>Schizaceae</i>, <i>Cyatidites</i>, <i>Gleicheniaceae</i>, <i>Juglandaceae</i> (<i>Castanea</i> sp., <i>Quercus</i> sp.), <i>Nyssa</i> sp., <i>Platanus</i> sp., <i>Salix</i> sp., <i>Paliurusshannoides</i> Bolch., <i>Friaceae</i>, <i>Betulaceae</i>, <i>Acetoseae</i>, <i>Juglandaceae</i> (<i>Juglans</i> sp., <i>Engelgaritia</i> sp.), <i>Leguminosae</i>, <i>Rosaceae</i>, <i>Arjuncus</i>: <i>Ilex</i> sp., <i>Myricaceae</i> spp., <i>Saxifraga</i> sp., <i>Philadelphus</i> sp., <i>Magnolia</i> sp., <i>Rhus</i> sp., <i>Laurus</i> sp., <i>Rubus</i> sp. М. до 90 м.</p>	<p>Жалпакская свита. Пески среднезернистые, в верхней части местами мелкозернистые, еловато-белые, красноцветные, с прослоями и линзами пестроцветных глин. В нижней части преобладают средние и разнозернистые пески кварц-полевошпатовые, местами гравийные с линзами темно-серых (до черных) алевролитов, лингитов, иногда с обильным углестым детритом. ПК с <i>Kizylbamina cenobiformis</i> Blakb – <i>Triatriopollenites aroboratus</i> Pfl. - <i>Diervilla</i> sp. - <i>Classopollis elssoides</i> Pfl. ПК: верх – Д.: <i>Stanozonotriletes zadiatus</i> ChL, <i>Pinuspollenites</i> sp., <i>Gnetaceopollenites</i> spp. СД: <i>Myrica</i>, <i>Tauracuspores</i> <i>reducus</i>, <i>Cyatidites</i>, <i>Tricolpopollenites</i> spp., <i>Tricolporopollenites</i> spp., внизу – Д.: <i>Protaacidites</i> (<i>P. crassiporus</i>, <i>P. ocellatus</i>, <i>P. telmanii</i>), <i>Betapollina</i> (<i>B. tetraorbata</i> Zakl. et Potoni, <i>B. triangulata</i> Zakl et Perf), <i>Pinus</i>, <i>Gnetaceopollenites</i>, <i>Tauracuspores</i> <i>reducus</i> (Bolch.) Stover, СД: <i>Tricolporopollenites radiotrifidus</i>, <i>T. multabilis</i> Pfl., <i>Ephedripites</i>, <i>Classopollis</i>, <i>Stanozonotriletes</i>. М. 10-105 м.</p>
<p>Суккоуская свита. Песчанки, пески, глины, алевролиты. Моллюски: <i>Inoceramus delectrei</i> Cog., <i>Exogyra columba</i> Lam. М. 350 м.</p>		<p>Инкудукская свита. Преимущественно песчано-гравийные отложения переслаивание зеленовато-белых разнозернистых песков с прослоями песков глинистых и запесоченных глин, реж серых и пестроцветных глин; в основании - гравийно-галечный слой. ПК - Д.: <i>Pinaceae</i> (<i>Pinuspollenites aralica</i> Bolch. и др.), <i>Tauracuspores</i> <i>reducus</i> (Bolch) Stover, <i>T. rexipatus</i> Comp., <i>Stanozonotriletes radiatus</i> ChL; СД.: <i>Gnetaceopollenites</i>, <i>Tricolporites striatellus</i> N. Mch. М. 20-135 м.</p>
<p>Джамсуганская свита. Глины, алевролиты, песчанки. Остракоды: <i>Cypridea cavemosa</i> Gal., <i>Bronstaniana leontiformis</i> (Andr). М. 45-100 м.</p>	<p>Таскуринская серия. Глины серые, голубовато-серые реже пестроцветные, алевролиты серые слоистые, пески разнозернистые. Флора: фрагменты листьев <i>Platanus</i> sp. и <i>Dictyophyllum saliciformis</i> Nenejc, фрагменты крупнолопастных листьев <i>Platanus pseudogullenae</i> Krass. СПК: <i>Leiotriletes</i>, <i>Stanozonotriletes</i> sp., <i>St. exipatus</i> Chlon., <i>St. radiatus</i> Chlon., <i>Tinricuspites</i> sp., <i>T. segmelatus</i> Stover, <i>T. reducus</i> Chlon., <i>Rouseiporites</i> sp. <i>R. reculatus</i> Pot., <i>R. triangularis</i> Pot., <i>Selaginella kemensis</i> Chlon., <i>Pinaceae</i>, <i>Piceapollenites</i>, <i>Pinuspollenites</i>, <i>Podocarpites</i>, <i>Ginkgoacadoplytus</i>, <i>Isoperiporipollenites dubius</i>, <i>Araucariacites</i>. Моллюски: (р. <i>Hydrobia</i>).</p>	<p>Мынкудукская свита. Пески преимущественно мелко-среднезернистые (полевошпато-кварцевые) зеленовато-серые (окисленные) (разности желтовато- и розовато-белые); прослои и линзы пестроцветных и темно-серых (в верхней части) глин и алевролитов, песчаников с карбонитным цементом. Пески разнозернистые полевошпато-кварцевые с примесью гравия и гальки и кварца и кремнистых пород, серые и светло-серые, реже зеленовато-серые (окисленные) разности желтовато-белые и розовые; прослои глин и алевролитов темно-серых и пестроцветных. Характерны узкие растительные остатки. Аутигенная минерализация: дисульфиды и гидроксиды железа, каолинит, реж сидерит, кальцит, барит. ПК - Д.: <i>Tauracuspores</i> <i>reducus</i> (Bolch) Stover, <i>T. segmelatus</i> Stover - <i>Stanozonotriletes radiatus</i> ChL, <i>St. exipatus</i> ChL, <i>Selaginellacites</i>, <i>Cyatropites</i>. СД.: <i>Schizaceae-Ligodum</i> (<i>verrucosporites amudarcum</i> Fok., <i>Ligodumsportites</i>, <i>Anemia</i> и др., <i>Gnetaceopollenites</i> (<i>G. clariporus</i> Stover, <i>G. diversus</i> Stover) М. 10-120 м.</p>
<p>Акташская свита. Песчанки красноцветные, гравелиты, конгломераты. Пелелинды. М. 60-150 м.</p>	<p>Листья: <i>Platanus cuneifolia</i> Broan., <i>Dalbergites</i> sp., <i>Credneria</i> sp. СПК: <i>Quercus</i> sp., <i>Castanea</i> sp., <i>Salix</i> sp., <i>Nyssa</i> sp., <i>Acer</i> sp., <i>Ericaceae</i>, <i>Rhus</i> sp., <i>Rosaceae</i>, <i>Leguminosae</i>, <i>Betulaceae</i>, <i>Myricaceae</i>, <i>Myricaceae</i>, <i>Oleaceae</i>, <i>Juglandaceae</i>, <i>Exatitropollenites</i> sp., <i>Tricolporipollenites</i> sp., <i>Tricolporipollenites</i> sp., <i>Taxodiaceae</i>, <i>Cupressaceae</i>, <i>Platanus cf. cuneifolia</i> Broan., <i>Schizaceae</i> (<i>Schizaceae doringensis</i> R. Pot., <i>Mohria</i> sp., <i>Anemia</i> sp., <i>Lycopodium</i> sp.), <i>Chomatriletes</i> sp., <i>C. reducus</i> Bolch., <i>Cyatheaceae</i>, <i>Polypodiaceae</i>, <i>Selaginellaceae</i>, <i>Osmunda</i> sp., <i>Sphagnum</i> sp., <i>Pinaceae</i>, <i>Taxodiaceae</i> - <i>Cupressaceae</i>; <i>Ginkgoaceae</i>, <i>Bennettitaceae</i>; <i>Quercus</i> sp., <i>Castanea</i> sp., <i>Salix</i> sp. М. 40-100 м.</p>	<p>Пестроцветная свита. Глины пестроцветные малиново- и вишнево-красные с зеленовато-голубовато-белыми пятнами, плотные, с примесью гравия и песка, прослоями и линзами разнозернистых песков и песчаников. М. 5-25 м.</p>

Стратиграфическая схема Верхнего Мела

Общая стратиграфическая шкала, 2021 г.				
Система	Отдел	Подотдел	Ярус	
АРЫКСКУМСКИЙ РАЙОН				
ПАЛЕОГЕНОВАЯ	Олигоцен	Верхний	Хаттский	Бетпакдалинская свита Глины кирпично-красные, местами малиново-красные, карбонатные, ком гидроксидов железа (лимонита), в нижней части с прослоями разнозерни части свиты – <i>Ocadia turgaica</i> Kusnetzov et Ckhikvadze, <i>Tryonux ninae</i> Ckh Matthew et Granger, <i>Cricetodon Caducus</i> Shevyreva, <i>Prosciurus arboraptus</i> Sh tanicus (Borissoglebskaja), <i>Hyaeonodon aymardi</i> Filhol, <i>Schizotherium turgaicu</i> Beljaeva. Остракоды: <i>Kassinina kassini</i> Mand., <i>Hyocypris turgaicus</i> Mand., I. Mand. Палинокомплекс с <i>Juglans sieboldianiformis</i> Vojc., <i>Betula gracilis</i> Pan <i>Charites postconica</i> Madler et staeache, Ch. <i>Elliptica</i> Zhang, <i>Sphaerochara</i> rup <i>Harrisichara margaritata</i> Z.Wang, <i>Grambastichara tornata</i> (Reidjet Groves)H. a
		Нижний	Рюпельский	
	Эоцен	Верхний	Приабисский	ТОЛЩА ЧЕГАНОПОДОБНЫХ ГЛИН Глины серые и зеленовато-серые, бескарбонатные, листоватые, тонкодисперсные, местами алевритистые, с тонкими прослойками и прерывками мелкозернистого серого песка. Моллюски: вверху - <i>Crassatella deshayesiana</i> Koen., <i>Aralocardia eichwaldiana</i> Rom., <i>Cardita lukovichi</i> Ruch., <i>Corbula conglobata</i> Koen <i>Turritella sulcifera</i> Desh. var. <i>paucicarinata</i> Luk., <i>T. uniangularis</i> Lam.; внизу - <i>Nucula kasakstanioa</i> Ruch. Фораминиферы: вверху - <i>Boliviniopsis tuavei</i> Moroz., <i>Discorbis ferganensis</i> N. Byk., <i>Gavelinella munda</i> (N. Byk.), <i>Cibicoides amphisylenis</i> (Andr.); внизу - <i>Popovia plana</i> (N. Byk.), <i>Gaudryina superturkestanica</i> N. Byk., <i>Boliviniopsis turgaicus</i> Balakhm., <i>Baggina iphigenia</i> (Saml.), <i>Pseudohastigerina micra</i> (Cole). Палинокомплекс: в нижней части с <i>Quercus graciliformis</i> Boitz., <i>Q. conferta</i> Boitz.
				Средний
		Нижний	Ипреский	ТОЛЩА МЕРГЕЛЕЙ И КАРБОНАТНЫХ ГЛИН Вверху - глины серые карбонатные, внизу - мергели зеленовато-серые и темно-серые с прослоями горючих сланцев и фосфоритов в основании. Моллюски: <i>Liotrea angusta</i> Desh Фораминиферы: <i>Pseudogaudryina pseudonavarroana</i> (Balakhm.), <i>Valvulinaria Intenta</i> N. Byk., <i>V. polythalamia</i> Balakhm., <i>Brotzenella acuta</i> (Plumm.), <i>Ascarina bullbrookii</i> Bolli (редко), <i>A. pentacamerata</i> Subb. (внизу), <i>Bulimina mitgaznana</i> Balakhm., <i>Hopkinsina compacta</i> Balakhm. Палинокомплекс: вверху с <i>Castanea crenataeformis</i> Samig., <i>Araliaceipollenites euphorii</i> (R. Pot.), <i>Psilatricolporites evidens</i> Boitz.; внизу - <i>Interpollis supplingensis</i> (Pfl.), <i>Plicatopollis plicata</i> (R. Pot.), <i>Rhoipites villensis</i> (R. Pot.) Boitz.
				Лютетский
	Палеоцен	Верхний	Танетский	ТОЛЩА СЕРЫХ ГЛИН Глины серые и зеленовато-серые, бескарбонатные с прослоями кварц-глауконитовых песков. Моллюски: <i>Gryphaea massagetica</i> Vial. et Born., <i>Gryphaeostrea eversa</i> Mellev. Фораминиферы: <i>Protonina complanata</i> (Franke), <i>Glomospira charoides</i> (Parker et Jon.), <i>Boliviniopsis akmursensis</i> Aisen. Палинокомплекс с <i>Triatriopollenites confusus</i> Zakl., <i>Triatriopollenites roboratus</i> Pfl., <i>T. excelsus</i> (R. Pot.), <i>Nudopollis thiergarti</i> Pfl.
				Нижний
		Монт-ский	ТОЛЩА КАРБОНАТНЫХ ПЕСЧАНИКОВ И АЛЕВРОЛИТОВ (Переслаивание серых и светло-серых карбонатных песчаников, алевролитов и глин.	

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

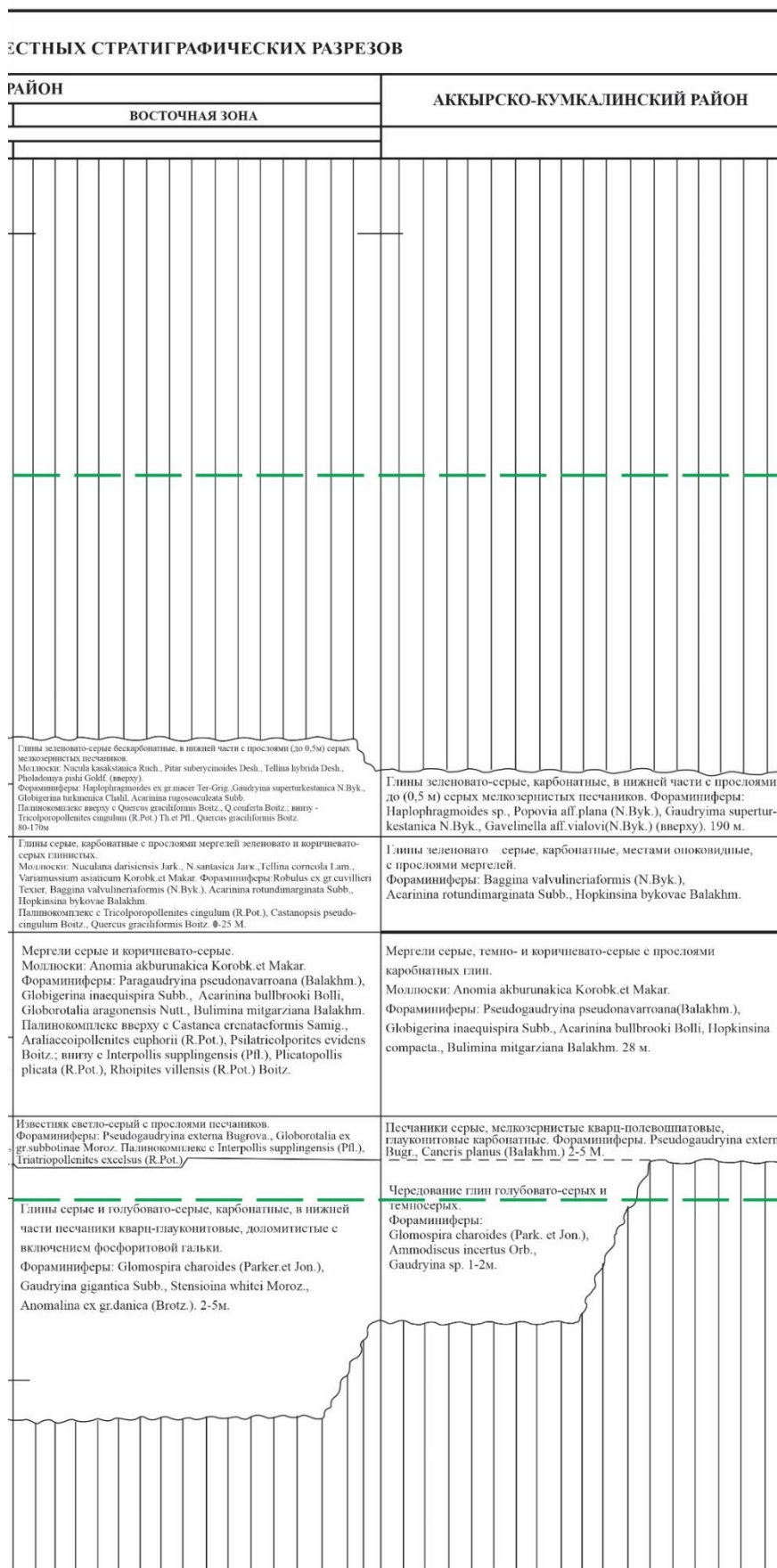




Стратиграфическая схема Палеогена

Общая стратиграфическая шкала, 2021 г.				КАРАТАУ-НИЖНЕ-СЫРДАРЬИНСКИЙ РАЙОН
Система	Отдел	Подотдел	Ярус	
ПАЛЕОГЕНОВАЯ	Олигоцен	Верхний	Хаттский	
		Нижний	Рюпельский	
	Эоцен	Верхний	Прирабонский	
		Средний	Баргонский	ТОЛЩА ЧЕГАНОВОДОБНЫХ ГЛИН Глины зеленовато-серые, искоробчатые, алевритистые. Фораминиферы: сверху – <i>Discorbis ferghanensis</i> N. Byk., <i>Gavelinella vialovi</i> (N. Byk.), <i>Caucasinella pseudoelongata</i> (N. Byk.), <i>Bolivina asiatica</i> Moroz.; внизу – <i>Rhopax</i> sp., <i>Haplophragmoides</i> sp., <i>Trochammina</i> sp., <i>Gaudryina superturkestanica</i> N. Byk. Палинокомплекс: сверху с <i>Quercus graciliformis</i> Boitz., <i>Q. conferta</i> Boitz.; внизу с <i>Tricolporopollenites cingulum</i> (R. Pot.), <i>Quercus graciliformis</i> Boitz. 0-180м.
			Лютетский	МУЮНКУМСКАЯ СВИТА Пески и карбонатные пестаншки серые, банки ракушинок. Моллюски: <i>Ostrea turkestanensis</i> Rom., <i>O. multicostrata</i> Desh., <i>O. afghanica</i> Vial. Фораминиферы: <i>Nonion laevis</i> (Orb.), <i>Nonionella ispharensis</i> (N. Byk.), <i>Rotalia alaica</i> N. Byk. 70-83м.
		Верхняя ПОДСВИТА Глины зеленовато-серые, карбонатные опоявидные. Моллюски: <i>Pteris clytracea</i> Rom. Фораминиферы: <i>Baggina vaivulneriaformis</i> (N. Byk.), <i>Nonionella turkmenica</i> Tkac et Kul., <i>Uvigerina pseudo-texana</i> N. Byk. Палинокомплекс с <i>Tricolporopollenites cingulum</i> (R. Pot.) Th et Pfl., <i>Castanopsis pseudocingulum</i> Boitz., <i>Quercus graciliformis</i> Boitz.		
	Нижняя ПОДСВИТА Вверху мергели с прослоями зернистых фосфоритов, внизу – пески и карбонатные пестаншки. Моллюски: <i>Anomia akburunika</i> Korobk. et Makar., (вверху), <i>Nucula alaica</i> War., <i>Ostrea pseudobellovasina</i> Kach. (внизу). Фораминиферы: <i>Baggina valvulineriaformis</i> (N. Byk.), <i>Acarina bullbrookii</i> Bolli, <i>Herpissina compacta</i> Bal. Палинокомплекс с <i>Castanea stenataformis</i> Samig., <i>araliaceopollenites euthori</i> (R. Pot.) R. Pot., <i>Psilatricolporites evidens</i> Boitz.			
	Нижний	Ипрский	КАЙНАРБУЛАКСКАЯ СВИТА Верхняя пачка: глины серые, бескарбонатные, в подолве - кремнистые алевриты с фауной моллюсков: <i>Arctica morrisi</i> Sow., <i>Nemocardium edwardsi</i> Desh., <i>Solecurtus subcompressus</i> Netsch., <i>S. vialovi</i> Los., <i>Pholadomya konincki</i> Nyst. Фораминиферы: <i>Proteonina difflugiformis</i> (Brady), <i>Ammomarginulina macrospira</i> N. Byk., <i>Trochammina suljuktensis</i> N. Byk. Палинокомплекс с <i>Interpollis supplingensis</i> (Pfl.) W. Kr., <i>Plicatopollis plicata</i> (R. Pot.) W. Kr., <i>Rhoipites villensis</i> (Th.) Boitz. Средняя пачка: глины красно-коричневые, бескарбонатные.	
	Палеоцен	Верхний	Танетский	Палинокомплекс с <i>Interpollis supplingensis</i> (Pfl.) W. Kr., <i>Triatriopollenites excessus</i> (R. Pot.) Pfl. Нижняя пачка: пески кварц-глауконитовые с прослоями темно-серых глин. Фораминиферы: <i>Ammodiscus incertus</i> (Orb.), <i>Trochammina</i> sp. Палинокомплекс с <i>Triatriopollenites pseudoururensis</i> Pfl., <i>Tricolporites erdtmanii</i> Zakl. До 90м.
		Нижний	Монт-ский	КАПЛАНБЕКСКАЯ СВИТА Доломитистые пестаншки и пестаншистые доломиты серые и желтовато-серые с прослоями доломитистых глин. Моллюски: <i>Modiolus jerejejevi</i> Rom., <i>Glycymeris volgensis</i> Netsch., <i>Pitar cf. montensis</i> (Cossm.), <i>Corbula angulata</i> Lam., <i>C. biangulata</i> Desh., <i>C. asiatica</i> , Vial. Палинокомплекс с <i>Triatriopollenites confusus</i> Zakl., <i>Triporopollenites plicoides</i> Zakl., <i>Oculosa granulata</i> Blahk.
Датский			Темирчинская свита Верхняя подсвита Глины серо-зеленые доломитистые. Палинокомплекс с <i>Kirykumina</i> , <i>oemotheraformis</i> Blahk., <i>Triatriopollenites arboratus</i> Pfl., <i>Diervilla</i> sp., <i>Classopollis classoides</i> Pfl. 5-7 м.	
Нижняя ПОДСВИТА Глины красноцветные, доломитистые. 2-15м.				
			Конгломерат, состоящий из гальки и желваков фосфоритов Моллюски: <i>Liostrea reussi</i> Netsch., <i>Gryphaea massagetica</i> Vial. et Rom., <i>Gryphaea costrea eversa</i> Mellev. До 2 м.	

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕ		
ВОСТОЧНО-АРАЛЬСКИЙ Р.		
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗОНА		
<p>Глины зеленовато-серого и кофейного цвета, карбонатные. Фораминиферы: <i>Bolivinaopsis tuaevi</i> Moroz., <i>Vaginulinopsis fragaria</i> (Gumb.), <i>Baggina Iphigenia</i> (Saml.), <i>Heterolepa bionus</i> (Schutz.), <i>Bulimina truncata</i> Gumb., <i>Uvigerina jacksonensis</i> Cushm., <i>U. Eocaena</i> Gumb., <i>Bolivina microlancetiformis</i> Subb., <i>Bolivinaoides reticulatus</i> (Hant). 10-15 м.</p>		
<p>Глины зеленовато-серые, бескарбонатные с подчиненными прослоями алевролитов. Фораминиферы: <i>Parlophragmoides</i> sp., <i>Porovia plana</i> (N. Byk.). 100-200 м.</p>		
<p>Глины светло-серые и зеленовато-серые с прослоями глин кофейного цвета, на западе карбонатные, местами переходящие в мергели. Фораминиферы: <i>Globigerina turkmenica</i> Chalil., <i>Acarinina rugosoaculeata</i> Subb., <i>Pseudohastigerina micra</i> (Cole) Ø-30 м.</p>		
Мергели светло-серого и зеленовато-серого цвета, глинистые 10-15 м.	<p>Фораминиферы: <i>Hantkenina alabamensis</i> Cushm., <i>H. liebusi</i> Schokh., <i>Acarinina rugosoaculeata</i> Subb.</p>	<p>Фораминиферы бентосные: <i>Robulus cuvillieri</i> Tex., <i>Baggina valvulinariaformis</i> (N. Byk) <i>Hopkinsina bykovae</i> Balakhm.</p>
	<p>Фораминиферы: <i>Acarinina aff. rotundimarginata</i> Subb., <i>A. cf. multicamerata</i> Balakhm., <i>Globigerina frontosa</i> Subb., <i>G. subtriloculinoides</i> Chalil.</p>	
Мергели белого, светло-серого и кофейного цвета. 40-80 м.	<p>Фораминиферы: <i>Valvulineria polythalsmia</i> Balakhm., <i>Acarinina bullbrookii</i> Bolli.</p>	
	<p>Фораминиферы: <i>Pseudogaudryina pseudonavarroana</i> (Balakhm.), <i>Acarinina pentacamerata</i> Subb., <i>Globigerina inaequispira</i> Subb., <i>Globorotalia aragonensis caucasica</i> Glaess., <i>Bulimina mitgarziana</i> Balakhm.</p>	
<p>Известняк белесый, крепкий. Фораминиферы: <i>Globigerina compressaeformis</i> Chalil., <i>Globorotalia subbotinae</i> Moroz., <i>Acarinina esnensis</i> Le Roy. 1-2 м.</p>		<p>Фораминиферы бентосные: <i>Pseudogaudryina externa</i> Bugrova, <i>Gyroidina depressaeformis</i> N. Byk., <i>Brotzenella praecuta</i> (Vass.).</p>
<p>Глины голубовато-серые и серые, карбонатные. Фораминиферы: <i>Globorotalia aequa</i> Cushm. et Renz., <i>G. perclara</i> Loebel. et Tapp.</p>		
Мергели и карбонатные глины голубовато-серые, в осадках с фораминиферной галькой 5-10 м.	<p>Фораминиферы: <i>Acarinina acarinata</i> Subb.</p>	
	<p>Фораминиферы: <i>Acarinina subsphaerica</i> Subb.</p>	
	<p>Фораминиферы: <i>Globoconusa chascanona</i> Loebel. et Tapp.</p>	
<p>Глины голубовато-серые и серые, карбонатные.</p>		



Стратиграфическая схема Палеогена

Международная стратиграфическая шкала, 2020			Возраст млн. лет	Границы GSSP и их стратотипы	Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2021				Время млн. лет				
Система	Отдел (серия)	Ярус			Ярус	Полярус	Биозональные стандарты						
							Планктонные фораминиферы [Bölli et Saunders, 1985; Крашенинников и др., 1999; Gradstein et al., 2004, 2012]	Наннопланктон [Martini, 1971; Berggren et al., 1995; Gradstein et al., 2004, 2012]					
НЕОГЕНОВАЯ	Плиоцен	Пьяченцеский	~3.6	Магнитное - Гаусса GSSP Гильберта (C2An GSSP C2Ar) перемагничивание регистрируется непосредственно над GSSP Пунта-Пиккола, Сицилия, Италия	Пьяченцеский		N20 <i>Glohorotalia miocenica</i>	NN16 <i>Discoaster surculus</i>	2,6				
		Занкелеский						Nn15 <i>Reticula fenestra pseudomhilica</i>	NN14 <i>Discoaster asymmetricus</i>	3			
	Миоцен	Занкелеский	Мессинский	~5.333	Магнитная база магнитного события Thvera (C3n.4n) всего на 96 тыс. Лет (5 циклов прецессии) моложе GSSP Эракля Миноа, Сицилия, Италия	Занкелеский		N19 <i>Glohorotalia margaritae evoluta</i>	NN13 <i>Ceratolithus rugosus</i>	4			
								N18 <i>Glohorotalia margaritae</i>	NN12 <i>Ceratolithus tricorculatus</i>	5			
		Тортонский	Мессинский		~7.246	Планктонные фораминиферы - первое регулярное появление <i>Globorotalia miotimida</i> и известняковые наннофоссилии FAD <i>Amaurolithus delicatus</i> GSSP Узд Акрех, Марокко	Мессинский		N17 <i>Glohorotalia pseudotimidula</i>	NN11 <i>Discoaster quinqueramus</i>	6		
									Тортонский		N16 <i>Glohorotalia acostaensis</i>	NN10 <i>Discoaster calcaris</i>	7
													8
									9				
		Серавальский			~11.63	Известняковые наннофоссилии - последнее частое проявление <i>Discoaster kugleri</i> GSSP Пляж Монте-дей-Корви, недалеко от Анконы, Италия	Тортонский		N15 <i>Glohorotalia continosa</i>	NN9 <i>Discoaster hamatus</i>	10		
									N14 <i>Glohigerina nepenthes</i>	NN8 <i>Catinaster coalithus</i>	11		
									N13 <i>Sphaeroidinella subdehiscens</i>	NN7 <i>Discoaster kugleri</i>	12		
									N12 <i>Glohorotalia fohsi lobata</i>	NN6 <i>Discoaster exilis</i>	13		
		Лангитский			~13.82	Кислородно-изотопное событие (эпизод глобального похолодания) M3b; известняковые наннофоссилии LAD <i>Sphenolithus heteromorphus</i> . Разрез Рас-иль-Пеллегрин, залив Фомм-Ир-Рих, Мальта, Европа.	Серавальский		N11 <i>Glohorotalia fohsi fohsi</i>	NN5 <i>Sphenolithus heteromorphus</i>	14		
									N10 <i>Glohorotalia periferioacuta</i>		15		
									N9 <i>Orbulina suturalis</i>		16		
		Бурдигальский			~15.97	ФАД около планктонных фораминифер <i>Praeorbulina glomerosa</i> и вершина хронозоны магнитной полярности C5Sn.1n потенциальные кандидаты ODP core (Leg 154) или в Италии (Мория или Ла Ведора)	Лангитский		N8 <i>Praeorbulina glomerosa</i>	NN4 <i>Helicopontosphaera ampliapertura</i>	17		
									N7 <i>Globigerinatella insueta</i>		18		
									N6 <i>Catapsidrax stajforthi</i>		19		
N5 <i>Catapsidrax dissimilis</i>	NN3 <i>Sphenolithus belemnos</i>								20				
Аквитанский			~20.44	Около планктонных фораминифер <i>Globigerinoides altiaperturus</i> или у вершины хронозоны магнитной полярности C6An/ Возможно в астрономически настроенном керне ODP	Бурдигальский		N4 <i>Globigerinoides primordius</i>	NN2 <i>Discoaster druggii</i>	21				
								22					
								NN 1 <i>Discoaster deflandrei</i>	23				
			~23.03	Магнитная - основа Chron C6Sn.2n; планктонные фораминифер ФАД <i>Paragloborotalia kugleri</i> ; известняковые наннофоссилии около LAD <i>Reticula fenestra bisecta</i> (базовая зона NN1); Изотопное событие кислорода Ми-1./ Разрез Лемме-Карриозо, провинция Алессандрия, Италия	Аквитанский								

Общая стратиграфическая шкала, 2021 г.			Регионалы Восточного Паратетиса	КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ	
Система	Отдел	Подотдел		Чу-Сарьсуйский район	Район Чу-Илийского водораздела
				43	44
НЕОГЕНОВАЯ	Плиоцен	Верхний	Акчагыл (= Куяльник)	<p>КЕНШАГЫРСКАЯ СВИТА</p> <p>Глины палевые, серые, зеленовато-серые, карбонатные, пески, песчаники, мергели.</p> <p>Остракоды: <i>Zonocypris membranæ</i> Liv., <i>Denticulocythere tenuireticulata</i> (Suzin), <i>D. scharapovae</i> (Schw.), <i>D. vara</i> (Liep.), <i>Eucypris concinna</i> Schn., <i>E. foveatus</i> Popova.</p> <p>ПК: <i>D. Chenopodiaceae</i>, <i>Ephedra</i> sp., <i>Gramineae</i>, <i>CD. Caryophyllaceae</i>, <i>Zygophyllaceae</i>, <i>Artemisia</i> sp., <i>Umbelliferae</i>, <i>Compositae</i>.</p> <p><i>C. Betula</i> sp., <i>Ulmus</i> sp., <i>Alnus</i> sp., <i>Juglans</i> sp., <i>Corylus</i> sp., <i>Carpinus</i> sp., <i>Piceae</i> sp.</p> <p>16-160 м.</p>	<p>КЕНШАГЫРСКАЯ СВИТА</p> <p>Глины светло-коричневые, палевые, серые, карбонатные с линзами и прослоями гравелитов и гранитогалечных конгломератов. В основании - мелкогалечные конгломераты и конгломерат-брекчия.</p> <p>Остракоды: <i>Denticulocythere tenuireticulata</i> (Suzin), <i>D. grinfeldi</i> (Liep.), <i>D. detroncate</i> (Suzin), <i>D. alveolata</i> (Suzin), <i>D. scharapovae</i> (Schw.), <i>D. vara</i> (Liep.).</p> <p>ПК: <i>D. Chenopodiaceae</i>, <i>Ephedra</i> sp., <i>Compositae</i>, <i>Artemisia</i> sp., <i>Gramineae</i>.</p> <p><i>C. Pinaceae</i>, <i>Betula</i> sp., <i>Alnus</i> sp., <i>Elaeagnaceae</i>.</p> <p>До 45 м.</p>
		Нижний	Киммерий		
	Миоцен	Верхний	Понт		<p>АНДАСАЙСКАЯ СВИТА</p> <p>Глины красновато-бурые, розовато-желтые, желтые, песчанистые, загипсованные. Песчаники, пески, гравелиты, линзы известняков и мергелей, конгломераты.</p> <p>Позвоночные: <i>Artiodactyla</i>, <i>Mastodont</i> sp., <i>Testudo</i> sp., <i>Tragocerus</i> sp.</p> <p>Остракоды: <i>Candona kirgizica</i> Mand., <i>Ilyocypris gibba</i> (Ramd.).</p> <p>Флора: <i>Dryopteris meyeri</i> (Heer) Polib., <i>Typhalatisima</i> Al.Br., <i>Phragmites ocnin-gensis</i> Al.Br., <i>Cyperacites</i> sp.</p> <p>25-145 м.</p>
			Мэотис		
			Сармат		
			Конка		
		Средний	Караган		
			Чокрак		
			Тархан		
		Нижний	Коцахур	<p>Толща песков охристо-желтых, голубовато-серых, кварцевых, подмиктовых с гравием и галькой и прослоями пестроокрашенных глин. Ожелезненных песчаников.</p> <p>Позвоночные: <i>Amphiscyon</i> sp., <i>Machairodontinae</i> gen?, <i>Schizotherium turgaicum</i> Bor., <i>Schizotherium</i> sp., <i>Phyllotillon betpakdalensis</i> (Fierov), <i>Hiracodontae</i> gen?, <i>Aceratherium aralense</i> Bor., <i>Brachionotherium</i> sp., <i>Dicerorhinus tagicus</i> Rom., <i>Conohyus betpakdalensis</i> Trofimov, <i>Suidae</i> gen?, <i>Antracotherium</i> sp., <i>Hemimerx turgaicus</i> Bor., <i>Brachyodus</i> sp.</p> <p>Остракоды: <i>Denticulocythere longuaria</i> (Bod.), <i>Candona merita</i> Bod., <i>Candonella mirabilis</i> Schn., <i>Cyprinotus speciosus</i> Mand., <i>Mediocypris candonaiformis</i> Straub., <i>Cypris sajkenensis</i> Nikol.</p> <p>До 120 м.</p>	
			Сакараул	<p>Толща глины красновато-коричневых, розовых, пестроцветных, голубовато-серых с прослоями песков, песчаников розовых, светло-серых, охристо-желтых.</p> <p>В предгорьях в основании толщи залегают: песчаники, ракушечники, конгломераты.</p> <p>Остракоды: <i>Denticulocythere kuschnari</i> (Gramm), <i>D. depressa</i> (Schn.), <i>D. ex gralpa</i> Mandelst., <i>Mediocypris candonaiformis</i> Straub., <i>Eucypris aggeratus</i> Gramm., <i>E. firmis</i> Gramm., <i>Candona merita</i> Bod., <i>Cyprinotus speciosus</i> Mandelst., <i>Cypris sajkenensis</i> Nik., <i>Candonella mirabilis</i> Schn.</p> <p>До 330 м.</p>	
			Кавказ		
					АСКАНИСОРСКАЯ СВИТА

Стратиграфическая схема Неогена

Международная стратиграфическая шкала, 2020			Возраст млн. лет	Границы GSSP и их стратотипы	Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2015	
Система	Отдел (серия)	Ярус			Ярус	Подъярус
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ	Голоцен	Мегалейский этап	~4250 лет b2k (до 2000 г. н.э.)	Климатический - 4,2 тыс. лет GSSP Пещера Маумлух, Мегхала, Индия	Мегалейский этап	0.041 Lachamp
		Северо-гринландский ярус	~8236 лет b2k (до 2000 г. н.э.)	Климатический - 8,2 тыс. лет GSSP Проект ледяного яруса Северной Гренландии, керн NGRIP1, ледниковый щит центральной Гренландии	Северо-гринландский ярус	0.12 Белькс
		Гренландский ярус	~11700 лет b2k (до 2000 г. н.э.)	Климатический - конец периода рашето дриаса, что отражается в резком переходе к более низким значениям избытка дейтерия. GSSP Проект ледового яруса Северной Гренландии, керн NGRIP2, ледниковый щит центральной Гренландии	Гренландский ярус	0.18 Iceland Basin 0.360 CR0 0.319 Cr1
	Плейстоцен	Верхняя ступень	~предварительно датирован ~ 129 тыс. Лет назад.	Предварительно климатические - Подстадия морских изотопов 5e GSSP GSSP в настоящее время не определен, но предварительно датирован ~ 129 тыс. Лет назад.	Верхняя ступень	0.543 Батт Лоск 0.593 Cr3
		Чибананский	~0,7741		Чибананский	0.781 ---
	Плейстоцен	Калабрийский	~1,80	Магнитный - GSSP находится на 1,1 м ниже редней точки направления палеомагнитной инверсии Матюяма GSSP Брюнес и происходит сразу под кровлей подъяруса морских изотопов 19c. GSSP Разрез Чибя, Япония	Калабрийский	0.99 Харамилло 1.07
Гелазский		~2,58	Магнитная - на ~8 м ниже наблюдаемой вершины подхрона нормальной полярности Олдувай (C2n). Уровень GSSP совпадает с переходом с МИС 65 на 64 GSSP Врика, Италия	Гелазский	1.2 Кюбб 1.24 Маунтин 1.68 Матюяма 1.77 Олдувей 1.95 2.14 Рензоньон 2.19 2.33 2.39 2.44 "X"	
			Магнитная граница - Матюяма GSSP Гаусс (C2g GSSP C2An) находится между ~ 0 и ~ 3 м выше GSSP (Head, 2019), а не на ~ 1 м (20 тыс. Лет) ниже нее, как сообщает Rio et al. (1994, 1998). Уровень GSSP находится в пределах стадии 103 морского изотопа. Монте-Сан-Никола, Сицилия, Италия		2.588 ---	

Общая стратиграфическая шкала, 2021г.			Индекс		Культуры каменного века										
Система	Раздел	Эпоха	Индекс	Коллекция Эволюция Культур	Культуры каменного века										
					Район	Приаралье									
					Номер	16									
					Основные памятники										
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ	Голоцен	Современное	Q IV	Неолит	Шулкум, Тампи, Маймак, Баскудук, Акесле, Аральск, Саксаульская, Новоказалинск, Каскадулак, Жалпак и др.	Алловий пойм (1.0-2.5), морские, озерные, эоловые отложения. Сулгинки, супеси, соленосные илы, прослой торфа, пески. Моллюски: <i>Cardium edule</i> L., <i>Dreissena polymorpha</i> Pall., <i>Theodoxus pallasi</i> Lind., <i>Clessimiola</i> sp., <i>Monodacna</i> sp.									
					Джеты-Копур, Самен, Кеңдырлык, Каракия, Бокты-Карым, Арысь, Таскотан, Караунгур, Чиликтская, Дөрмене, Тамгалы, Каратал, Чоган-Тогай и др.		3 - 17 м.								
					Мезолит		Жаначилик, Маягас								
	Верхнее	Верхнее	Q III	Поздний палеолит	Аральск 1-3, Аккыр, Усыктас, Алцисай	Алловий I надпойменной террасы р. Сырдарья, морские и озерные отложения. Пески, супеси, сулгинки, глины. Моллюски: <i>Panorbis</i> sp., <i>Littoraea</i> sp., <i>Radix</i> sp.									
					Ареспе, Чулак-Тау, Токалы 1-3, Шакпак, Угам, Алгабас, Шабакты, Жиенкум, Жузумдук, Таскудук, Каражангау, Жаужурек, Жалпаксу 1-3, Кошкурган, Хангау, Актотай		2 - 18 м.								
					Мусье		Аральск 1-3								
					Девалла-ашель II		Аккыр								
	Среднее	Среднее	Q II	Ашель	Тангай, Казашац, Борыказган, Сусышсы, Куйганкль, Хангау, Жаман-Айбат 4,6	В северном Приаралье песчаный алловий р. Сырдарья и эоловые пески массива М. Барсуки, подстилаемые галечниками. до 2 м. В южном Приаралье алловиально-озерные пески с гравием в основании. 13 - 15 м.									
					Q II										
					Q II										
					Q II										
					Q I										
					Q I										
					Q I										
	Нижнее	Нижнее	Q I	Ашель											
Эоплейстоцен (Аплерон)	Q	Q	Арыстанды?	Арыстанды?	КОКУРОМСКАЯ СВИТА Пески, гравийники, галечники, затпсованные глины и алевролиты. Скорлупа яиц страуса: <i>Struthio</i> sp. 10 - 40 м.										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ВОСТОЧНОЕ ПРИАРАЛЬЕ</th> </tr> <tr> <th>ДАШДЭРЯВИЙСКИЙ РАЙОН</th> <th>ИШОС СУРГАЛЫ ПЕШИ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>УЛЬМАНИЙСКАЯ СВИТА</td> <td>КОКУРОМСКАЯ СВИТА</td> </tr> <tr> <td>Мергели, глины, алевролиты, песок, гравийники, пески с примесью глин и алевролитов. Моллюски: <i>Conchalis bimaculata</i> Mall., <i>Arcalesonica</i> Andrus., <i>Meuschenia</i> <i>fructuosa</i> Andrus.</td> <td>Пески, гравийники, галечники, глинистые и алевролиты. Скорлупа яиц страуса: <i>Struthio</i> sp.</td> </tr> <tr> <td>10-60 м.</td> <td>10-40 м.</td> </tr> </tbody> </table>						ВОСТОЧНОЕ ПРИАРАЛЬЕ		ДАШДЭРЯВИЙСКИЙ РАЙОН	ИШОС СУРГАЛЫ ПЕШИ	УЛЬМАНИЙСКАЯ СВИТА	КОКУРОМСКАЯ СВИТА	Мергели, глины, алевролиты, песок, гравийники, пески с примесью глин и алевролитов. Моллюски: <i>Conchalis bimaculata</i> Mall., <i>Arcalesonica</i> Andrus., <i>Meuschenia</i> <i>fructuosa</i> Andrus.	Пески, гравийники, галечники, глинистые и алевролиты. Скорлупа яиц страуса: <i>Struthio</i> sp.	10-60 м.	10-40 м.
ВОСТОЧНОЕ ПРИАРАЛЬЕ															
ДАШДЭРЯВИЙСКИЙ РАЙОН	ИШОС СУРГАЛЫ ПЕШИ														
УЛЬМАНИЙСКАЯ СВИТА	КОКУРОМСКАЯ СВИТА														
Мергели, глины, алевролиты, песок, гравийники, пески с примесью глин и алевролитов. Моллюски: <i>Conchalis bimaculata</i> Mall., <i>Arcalesonica</i> Andrus., <i>Meuschenia</i> <i>fructuosa</i> Andrus.	Пески, гравийники, галечники, глинистые и алевролиты. Скорлупа яиц страуса: <i>Struthio</i> sp.														
10-60 м.	10-40 м.														

Бетпақдала и Муңкумы		Восточные Кызылкумы	Каратау и Присырдарьинский район	
17		18	19	
ДОЛИНА Р. ЧУ. СЕВЕРНАЯ ЧАСТЬ МУҢКУМОВ, ПИЗОВЫЯ РЕК САРЫ-СУ И ТАЛАС, БЕТПАҚДАЛА		Междуречья	Равнины	Горные районы
<p>Аллювий пойменный (1.0-1.5), эоловые отложения. Пески, суглинки, торф, илы.</p> <p>6 - 8 м.</p>			<p>СЫРДАРЬИНСКАЯ СВИТА Аллювий пойм и низких надпойменных террас. Суглинки, илы, глины, супеси, галечники, эоловые пески.</p> <p>10 - 30 м.</p>	<p>Аллювий пойм и I надпойменных террас (1.5-4 и 10-15) пролювиальные, эоловые, коллювиальные отложения. Валунники, галечники, пески, супеси, суглинки.</p> <p>2 - 15 м.</p>
<p>Аллювий I надпойменной террасы (1.5-8), аллювиально-пролювиальные отложения. Супеси, суглинки, глины, пески.</p> <p>Моллюски: <i>Bradybaena</i> (<i>Eucozella</i>) <i>rubens</i> (Mart.), <i>Vallonia pulchella</i> (Mull.), <i>Succinea putris</i> L., <i>Planorbis planorbis</i> (L.), <i>Amiger crista inermis</i> Lindh.</p> <p>3 - 100 м.</p> <p>Остракоды: <i>Candoniella albicans</i> Brady, <i>Cypridopsis vidua</i> (Mull.), <i>Lymnocythere sanctipatricii</i> (Br. et Rob.), <i>L. inopinata</i> (Baird), <i>Cyprinotus inaequalis</i> (Bron.), <i>Ilyocypris bradyi</i> Sars., <i>Cyclocypris</i> sp., <i>Cypris</i> sp., <i>Darwinulina stevensoni</i> (Br. et Rob.).</p>		<p>Эоловые пески. Более 30 м.</p>	<p>ГОЛУДОСТЕПСКАЯ СВИТА Полигенетические лессовидные суглинки и супеси с линзами, пески и гальки. Моллюски: <i>Planorbis planorbis</i> L., <i>Anisus laevis</i> (Ald.), <i>I. immaea stagnalis</i> L., <i>L. palustris</i> (Mull.).</p> <p>50 - 60 м.</p>	<p>Аллювий II, III надпойменных террас (4-6 и 40-100). Аллювиально-пролювиальные, делювиально-пролювиальные отложения. Супеси, суглинки, галечники, валуно-галечники с линзами песков, гравия.</p> <p>4 - 40 м.</p> <p>Моллюски: <i>Succinea Pfeifferi</i> Rosm., <i>Aplexa hupnorum</i> L., <i>Planorbis</i> L., <i>Anisus laevis</i> (Ald.).</p>
<p>ЧУЙСКАЯ СВИТА Аллювий II надпойменных террас, делювиально-пролювиальные отложения. Суглинки, супеси, алевроиты, пески, галечники.</p> <p>Моллюски: <i>Bradybaena rubens</i> (Mart.), <i>Succinea putris</i> (L.), <i>Amiger crista</i> (L.), <i>Valvata pulchella</i> Mull., <i>Pisidium subtruncatum</i> Malm.</p> <p>до 60 м.</p> <p>Остракоды: <i>Candoniella marcida</i> Mand., <i>C. subellipsoida</i> Sharap., <i>Cyclocypris serena</i> (Koch.), <i>Ilyocypris bradyi</i> Sars., <i>I. laevis</i> (Kaufman), <i>I. biplicata</i> (Koch.), <i>Cypridopsis littoralis</i> (Brady), <i>C. torosa</i> (Jon.), <i>Lymnocythere aff. relicta</i> (Lill.), <i>Darwinulina stevensoni</i> (Br. et Rob.), <i>Eucypris inflata</i> Sars., <i>Ilyocypris cornae</i> Mand.</p>			<p>ТАШКЕНТСКАЯ СВИТА Полиседиментные лессы, суглинки с прослоями гравийно-галечников.</p> <p>Моллюски: <i>Corbicula fluminalis</i> Mull.</p> <p>до 150 м.</p> <p>Остракоды: <i>Cyprretta dubiosa</i> (Daday), <i>Candona rostrata</i> Brady et Norm., <i>Candona palustris</i> Mull.</p> <p>до 30 м.</p> <p>Остракоды: <i>Ilyocypris errabundis</i> Mand., <i>Darwinulina stevensoni</i> (Brady), <i>Candoniella marcida</i> Mand.</p>	<p>СУЗАКСКАЯ СВИТА Аллювий III, IV и V надпойменных террас (9-18 и 450-500). Аллювиально-пролювиальные суглинки, супеси, галечники и валуны.</p> <p>Моллюски: <i>Anisus laevis</i> (Ald.), <i>Planorbis planorbis</i> L., <i>Pisidium amicum</i> Mull., <i>Valvata pulchella</i> Mull., <i>Succinea Pfeifferi</i> Kossm., <i>Stagnicola palustris</i> Mull.</p>
<p>МУҢКУМЫ МУҢКУМСКАЯ СВИТА Аллювиально-озерные отложения. Пески, суглинки, известняковые алевроиты, прослои гравия и галечников.</p> <p>до 110 м.</p>		<p>ВОСТОЧНО-КЫЗЫЛУМСКАЯ СВИТА Аллювиальные пески, реже гравийники.</p> <p>Остракоды в части свиты: <i>Cyprretta dubiosa</i> (Dabay)?, <i>Lymnocythere sanctipatricii</i> (Brady et Rob.), <i>L. inopinata</i> (Baird), <i>Ilyocypris bella</i> Sharap., <i>I. cornae</i> Mand., <i>I. decipiens</i> Masi., <i>Candona rostrata</i> Brady et Norm., <i>Candoniella subellipsoida</i> Sharap., <i>C. albicans</i> (Brady).</p> <p>80-100, местами 180-200 м.</p>	<p>КОПКУРТАНСКАЯ СВИТА Аллювиальные, озерные, пролювиальные галечники, пески, известняки, суглинки, супеси.</p> <p>Позвоночные: <i>Archidiscodon trogontheri</i> Pohjing., <i>Dicerorhinus kirchenbergensis</i> Jaeger, <i>Elasmotherium sibiricum</i> Fischer, <i>Felis caballus</i> cf. <i>mosbachensis</i> Reich., <i>Felis</i> (<i>Asinus</i>) <i>hydruntinus</i> Regalia, <i>Paracamelus</i> (<i>Paracamelus</i>) <i>gigas</i> Schlosser, <i>Bison</i> (<i>Bison</i>) <i>schoetensacki</i> Freudentberg, <i>Cervus</i> sp., <i>Ovis</i> sp.</p> <p>15 - 80 м.</p>	
<p>БЕТПАҚДАЛА Делювиально-пролювиальные отложения. Суглинки, пески, гравий и галечники сильно затисованные.</p> <p>3-7 м.</p>			<p>МАШАТСКАЯ СВИТА Конгломераты, конгломерат-брекчии с песчано-карбонатным цементом, глины. Пыльца травянистых стелных растений.</p> <p>до 250 м.</p>	
<p>КОКУРЮМСКАЯ СВИТА Пески, гравелиты, галечники, конгломераты, скорлупа яиц страуса: <i>Struthio</i> sp.</p> <p>Остракоды: <i>Denticulocythere vara</i> (Lepin), <i>Candona neglecta</i>, Sars, <i>C. candida</i> Muller, <i>Cyclocypris regularis</i> Muller.</p> <p>до 20 м.</p>		<p>ЕРІАШКУДУКСКАЯ СВИТА Пески, песчанки серые, желтовато-серые, полимиктовые слюдистые, с прослоями глины и алевроитов.</p> <p>Остракоды: <i>Ilyocypris bradyi</i> Sars, <i>I. gibba</i> (Ramd.), <i>Denticulocythere flaxa</i> Neg., <i>Cypris physenatosa</i> Kondr., <i>Candona neglecta</i> Sars.</p> <p>30 - 150 м.</p>	<p>ХРЕБТЫ КАРАТАУ, КАРЖАНТАУ, УГАМСКИЙ МАШАТСКАЯ СВИТА Конгломераты, конгломерат-брекчии с песчано-карбонатным цементом.</p> <p>ПК: <i>D. Erenurus</i> sp., <i>Chenopodiaceae</i>, <i>Compositae</i>. CD <i>Picea</i> sp., <i>Taxodium</i> sp., <i>Salix</i> sp., <i>Juglans</i> sp., <i>Betula</i> sp., <i>Ulmus</i> sp., <i>Ephedra</i> sp., <i>Potamogeton</i> sp., <i>Cyperaceae</i>, <i>Gramineae</i>.</p> <p>До 250 м.</p>	

Стратиграфическая схема Четвертичной системы

ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на магистерскую диссертацию
Сейдали Армана Лесбек

По специальности «7М07206 – Геология и разведка месторождений твердых
полезных ископаемых»

На тему: «Стратиграфия мезо-кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины и ее пер-
спективы на редкие металлы»

Диссертационная работа Сейдали А. посвящена исследованию стратиграфии мезозоя и кайнозоя и особенностей геологического строения Шу-Сарысуйской впадины, региона чрезвычайно интересного с точки зрения развития кайнозойских отложений и полезных ископаемых, связанных с ними.

Работая практически в течение года в «ТОО Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева» Сейдали А. собрал большой объем фактического, литературного и фондового материала по геологическому, тектоническому строению Шу-Сарысуйской впадины, обрабатывал образцы на микрофаунистический и палинологический анализы. Кроме того, он принял участие в проекте «Модернизация стратиграфических схем фанерозоя Казахстана на основе Международной хроностратиграфической шкалы МСШ-2016», где ему были поручены сбор и обработка новых материалов по кайнозою Шу-Сарысу. Это достаточно сложный в стратиграфическом отношении регион, основные новые материалы сосредоточены в производственных отчетах и статьях. Арман успешно справился с поставленной задачей. Он освоил принципы составления стратиграфических схем, успешно применив полученные навыки. Кроме того, Сейдали Арманом выполнено графическое составление стратиграфических схем Казахстана в CorelDraw.

В ноябре 2021 года Сейдали А. принял активное участие в работе Международного совещания по унификации стратиграфических схем Казахстана, участвовал в секционных заседаниях, в обсуждении стратиграфических схем кайнозоя. С января месяца по настоящее время работает над проектом «Атлас закономерностей размещения месторождений твердых полезных ископаемых» в группе россыпной геологии, участвует в сборе литературных и фондовых материалов, подготовке графических приложений.

Магистерская диссертация А. Сейдали состоит из восьми основных глав. Во введении приведены актуальность темы исследования, поставлена цель работы, указаны объекты и предметы исследования, новизна работы и ее практическое значение.

В первой главе автором рассмотрены вопросы изучения стратиграфии и геологии Шу-Сарысуйской впадины, как основы для дальнейшего изучения региона. Материалы были лично автором собраны в фондах Института геологических наук, личных архивах сотрудников, а также использовались научные статьи и монографии.

РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию

Сейдали Арман Лесбек

7M07206 – Геология и разведка месторождений твердых полезных
ископаемых

На тему: «Стратиграфия мезо-кайнозоя Шу-Сарысуйской впадины и ее перспективы на редкие металлы»

Выполнено:

- а) графическая часть на 28 листах
- б) пояснительная записка на 43 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Магистерская диссертация состоит из 8 глав, содержит страницы текста, список использованной литературы из 30 единиц наименований, 28 рисунков.

Диссертационная работа Сейдали Армана Лесбек посвящена актуальнейшей теме: разработке стратиграфии Казахстана. Изучаемый регион имеет достояно сложное строение и мощный континентальный кайнозойский чехол.

Следует отметить что автор работы непосредственно участвовал в проекте «Модернизация стратиграфических шкал» выполненным Институтом геологических наук им. К.И. Сатпаева в 2020-2021 гг.

В работе отражены результаты изучения геологических материалов и особенностей тектонического строения, палеонтологии региона Шу-Сарысуйской впадины, разработаны схемы районирования для различных этапов мезозоя и кайнозоя, составлены стратиграфические схемы и увязаны с МСШ- 2020.

В магистерской диссертации определены объект, предмет, цели исследования, раскрыт вопрос применения результатов исследования.

В работе описана методология, которая включает литературный обзор, которое является одним из методов сбора информации исследования.

В заключении освещены достигнутые цели и задачи, поставленные перед магистрантом.

Магистерская диссертация Сейдали А. имеет логическую последовательность - от общего к частному. Работа написана магистрантом

самостоятельно, с использованием большого объема информации. Информационные источники для написания магистерской диссертации можно отнести к достоверным.

Полученные результаты могут послужить руководством или примером для специалистов отделов геологии, разведки и оценки ресурсов.

Выявленные грамматические и технические ошибки в ходе проверки рецензентом были устранены магистрантом.

Рецензент отмечает что использованные иностранные источники, в малом количестве.

Оценка работы

В целом, магистерская диссертация написана грамотно, на достаточно профессиональном уровне, Работа соответствует требованиям, предъявляемым к магистерским диссертациям, и заслуживает высокой оценки 98 % «отлично». Данная диссертация отвечает всем требованиям к магистерским диссертациям.

Автор показал себя как грамотный молодой специалист, готовый к самостоятельной работе, обладающий как критическим мышлением, так и техническими навыками, владеющий компьютерными программами, а также методиками пробоотбора и пробоподготовки.

Рецензент

Заведующий лабораторией редких и редкоземельных металлов,
Института геологических наук им. К.И. Сатпаева,
PhD



Тогизов Куаныш Серикханович

« 10 » июня 2022 г.



СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

