

ПОПОВА Н. Н., РОСТИСЛАВ  
ЦЫКИН

**КАЙНОЗОЙ  
НИЖНЕГО  
ПРИАНГАРЬЯ.  
ГЕОЛОГИЯ И  
ПОЛЕЗНЫЕ  
ИСКОПАЕМЫЕ**

Попова Н.Н.

**Кайнозой Нижнего Приангарья.  
Геология и полезные ископаемые**

«Сибирский федеральный университет»

2010

УДК 551.77+551.31+553.068(571.51)  
ББК 6.323.27+26.9(2P54)

**Н.Н. П.**

Кайнозой Нижнего Приангарья. Геология и полезные ископаемые /  
П. Н.Н. — «Сибирский федеральный университет», 2010

Описаны профили кор выветривания нижнего мела, верхнего мела – эоцена, олигоцена – миоцена, плиоцена – эоплейстоцена, депрессии покрытого карста меловой, палеогеновой, неогеновой и задернованного – четвертичной систем. Охарактеризованы стратоны, отмечены их особенности в трех фациальных зонах. Описаны месторождения и некоторые проявления гипергенного рудного сырья (россыпи золота, железо-марганцевые, ниобиевые и редкоземельные руды). Показан комплексный характер большинства месторождений. Среди нерудных осадочных и гипергенных полезных ископаемых охарактеризованы буроугольные, торфяные, фосфатные, кирпичных суглинков, тугоплавких и огнеупорных глин и песков. Показаны возможности создания промышленной базы красок минеральных. Кайнозойские отложения располагают минеральными ресурсами и запасами, способными обеспечить экономическое развитие Енисейского, Мотыгинского, Богучанского районов и Красноярского края в целом. Предназначена для научных работников, аспирантов и студентов геологических специальностей.

УДК 551.77+551.31+553.068(571.51)  
ББК 6.323.27+26.9(2P54)

© Н.Н. П., 2010  
© Сибирский федеральный  
университет, 2010

# Содержание

Введение	5
Глава 1	7
1.1. Геоморфология	8
1.2. Геологическое строение докайнозойских образований	11
Глава 2	17
Конец ознакомительного фрагмента.	18

# **Р.А. Цыкин, Н.Н. Попова**

## **Кайнозой Нижнего Приангарья.**

### **Геология и полезные ископаемые**

#### **Введение**

Обобщение данных по стратиграфии, распространению, формам залегания, литологическому составу и минерагении отложений кайнозойской эратемы крупных территорий представляет интерес для специалистов геологоразведочной отрасли, ученых, аспирантов и студентов. Недавно авторы опубликовали сводку по кайнозою северо-западной части Восточного Саяна [68]. Предлагаемая читателям монография охватывает смежную, более северную территорию Красноярского края. Региональная геология, геоморфология и экзогенная минерагения этой территории известна авторам по литературе, фондовым источникам и участию в выполнении научно-исследовательских проектов.

В прошлом веке коллективами научных работников ведущих институтов геологического профиля бывшего СССР для рассматриваемой территории были опубликованы сводки по стратиграфии доэоплейстоценовых отложений кайнозойской эратемы [28, 29], корам выветривания [22, 46, 48], гипергенным полезным ископаемым [34, 55]. Более поздние картосоставительские, поисковые и научно-исследовательские работы позволяют расширить сведения по геологии и минерагении кайнозоя. Кроме того, авторы излагают собственные взгляды на гипергенез, литогенез и структурообразование территории на протяжении последних 60 млн лет геологической истории.

Нижнее Приангарье – понятие растяжимое с позиций экономической географии и естествознания. В монографии описываются явления в долине и междуречной части Ангары и Большого Пита от устья Ангары до низовий р. Иркинеевой. Кроме того, в сферу рассмотрения включено Чадобецкое поднятие Сибирской платформы, где авторам довелось исследовать гипергенные и осадочные образования кайнозоя. В северном направлении рассматриваемая территория протягивается по меридиану пос. Мотыгино до 60 км – от русла Ангары до истоков Удерея, а западнее и восточнее она в два – два с половиной раза эже. На юге полоса обзора распространяется на 20-30 км, охватывая площади кайнозойских впадин (рис. 1). В административном отношении это части Енисейского, Мотыгинского и Богучанского районов.

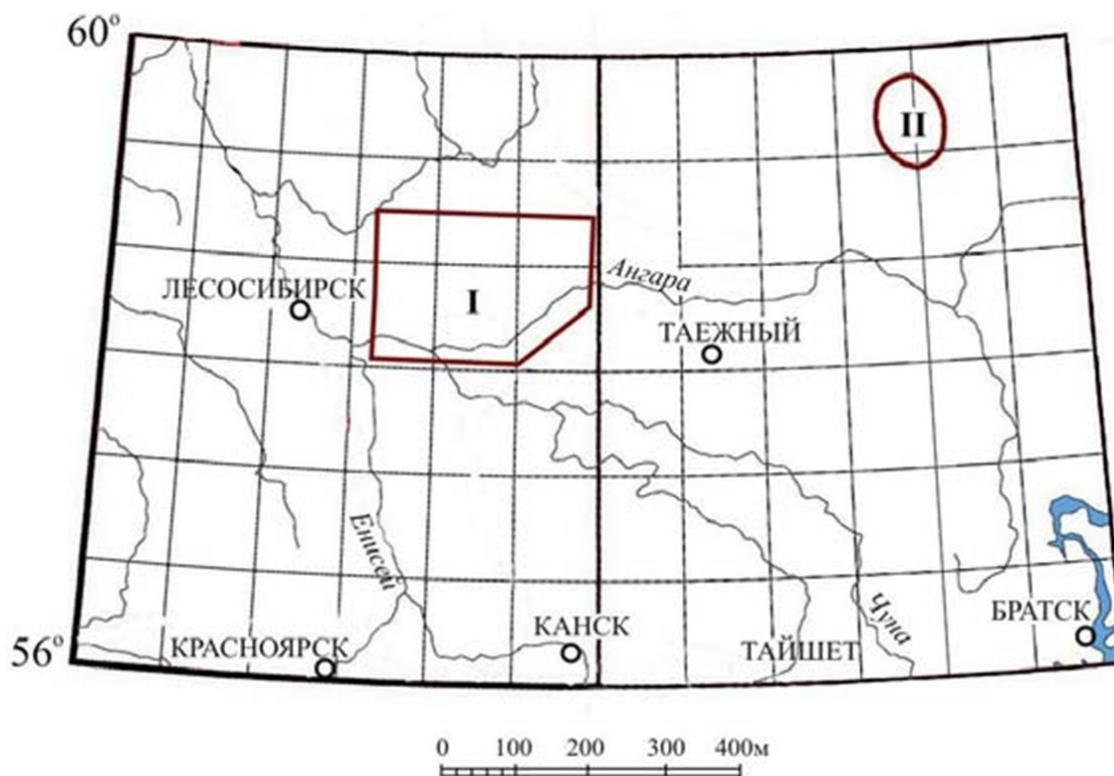


Рис. 1. Схема расположения района исследований:

I – Нижнее Приангарье; II – Чадобецкое поднятие. Клетки – трапеции листов масштаба 1:200 000

С позиций региональной геологии в работе рассмотрены площади Енисейского кряжа и западной части Сибирской платформы, в низовьях рек Иркинеевой и Чадобца, где наиболее широко и полно изучены отложения кайнозоя, главным образом, в связи с поисками россыпей золота, месторождений бокситов, руд марганца, ниобия и редких земель.

В методическом плане монография составлена на основе анализа сводных геологических карт масштаба 1:1 000 000 Енисейского кряжа в пределах листа О-46(47), Красноярск [8] и масштаба 1:500 000 (ответственный исполнитель Л.К. Качевский) [9]. Рельеф территории охарактеризован по геоморфологической карте Енисейского кряжа масштаба 1:500 000 под редакцией С.Ф. Козловской [11] с дополнениями и изменениями Р.А. Цыкина, руководившего геоморфологическим картированием того же масштаба листов О-47,48 по договору с Госцентром «Природа» в 1987-1989 гг. Литология осадочных толщ и описание заключенных в них руд охарактеризованы по фондовым и опубликованным материалам геологов Ангарской экспедиции Красноярского геологического управления (сейчас АО «Красноярскгеология»). Кроме того, использованы отчеты сотрудников Всесоюзного геологического института (ВСЕГЕИ), Всесоюзного института минерального сырья (ВИМСа), Сибирского НИИ геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМСа), данные выполнявшихся Р.А. Цыкиным НИР разных лет в стенах Красноярского института цветных металлов (теперь Сибирский федеральный университет), а Н.Н. Поповой – геологосъемочных работ масштаба 1:200 000 в составе ОАО «Красноярскгеолсъемка».

За помощь в сборе материалов и консультации по теме монографии авторы выражают признательность производственным геологам, научным работникам и преподавателям СФУ Ю.А. Забирову, В.С. Власову, В.А. Макарову, П.Н. Самородскому, С.С. Сердюку.

## Глава 1

### Геоморфолого-геологический очерк

Крупный судоходный приток Енисея – Ангара в нижнем течении пересекает западную часть Сибирской платформы и затем – Енисейский кряж. В устье правого притока Каменки высотная отметка русла Ангары составляет 110 м н.у.м (над уровнем моря), а в самом устье – около 80 м. Ширина русла в сужениях составляет 120-160 м, а в разливах – 500-600 м, включая острова. Пойма высотой до 2 м и местами до 5-6 м присутствует непостоянно и чаще окаймляет один из берегов. Максимальную ширину (до 500 м) имеет низкая пойма в Пинчугско-Карабульском меандре. В долине развиты 6-9 надпойменных террас [43], причем ступени высокого уровня (более 70 м) сохранились участками на последних 100 км реки (от пос. Мотыгино до пос. Стрелка). Уровни террас исследованы Э.И. Равским в средней части долины р. Ангары (рис. 2). В низовьях реки отдельные террасы четко выражены на значительных по протяженности участках, что хорошо видно с борта судов (рис. 3). Возвышенные площадки с густым эрозионным расчленением на востоке площади представлены низким плато, а западнее – кряжем с отдельными структурными грядами, вершины которых достигают 791 м (гора Голец).

## 1.1. Геоморфология

На пятисоттысячной геоморфологической карте Енисейского края [11], с дополнениями авторов данной монографии, выделены следующие генетические типы рельефа: структурно-денудационный, денудационный, эрозионно-денудационный, эрозионный, эрозионно-аккумулятивный и аккумулятивный. Большинство генотипов выработанного рельефа включают субгоризонтальные поверхности разных высотных уровней (геоморфологическая «лестница»). Каждый из уровней имеет ориентировочную возрастную датировку, по С.Ф. Козловской: триас-раннеюрскую (более 750-800 м на крыже и 500-700 м на плато), ранне-поздне-меловую (соответственно 500-700 м и 300-460 м) и мел-палеогеновую (300-550 и 200-300 м). Равнинные поверхности аккумулятивного происхождения датированы геологическим возрастом наиболее молодого стратона. Наклонные поверхности разных генотипов подразделены на пологие (до  $12^{\circ}$ ), средней крутизны ( $13-25^{\circ}$ ) и крутые (более  $25^{\circ}$ ).

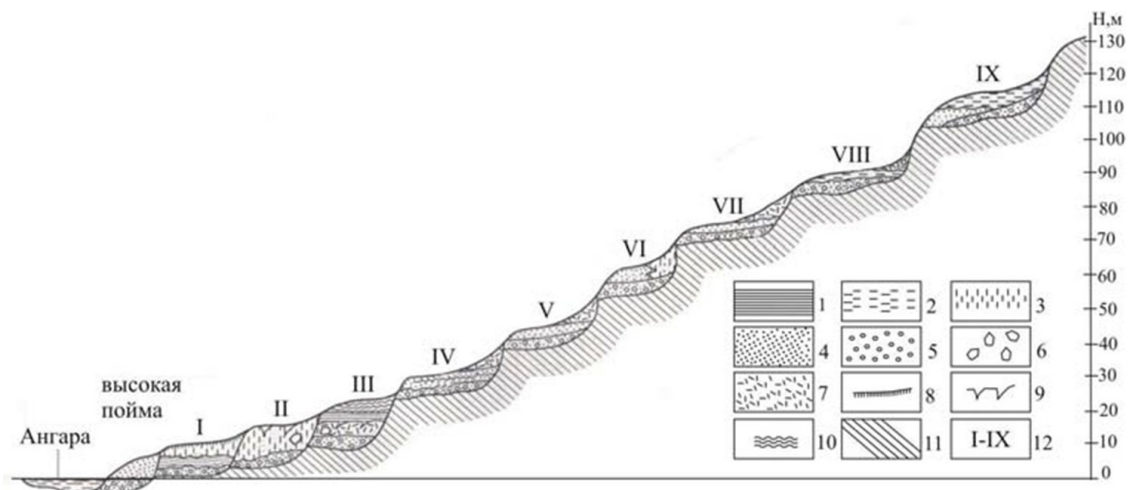


Рис. 2. Последовательность террас в среднем течении Ангары, по Э.И. Равскому [43]:

1-6 – аллювиальные отложения: 1 – глины; 2 – суглинки; 3 – лессовидные суглинки; 4 – пески; 5 – галечники; 6 – глыбы и валуны; 7 – делювиальные суглинки со щебнем; 8 – культурный горизонт неолита; 9 – псевдоморфозы по ледяным клиньям; 10 – следы солифлюкционного смещения; 11 – коренные породы; 12 – номера террас



Рис. 3. Третья цокольная терраса р. Ангары в правобережье выше пос. Мотыгино

*Структурно-денудационный* генетический тип рельефа в пределах кряжа обусловлен препарировкой складок и интрузий, а на платформе – препарировкой горизонтально залегающих слоев с различными физико-механическими свойствами и силами траппов, которые в ряде случаев оказывают бронирующее воздействие и поэтому окаймлены уступами.

*Денудационный* рельеф в пределах кряжа представлен холмистой, холмисто-увалистой, увалистой и пологоволнистой поверхностями разных гипсометрических уровней. Склоны в этом генотипе занимают незначительные площади. В пределах платформенной части к этому генотипу отнесены пологоволнистые междуречные поверхности разного уровня.

*Эрозионно-денудационный* генетический тип рельефа представлен склонами приводораздельного положения, которые сопрягают поверхности выравнивания и эрозионные врезы долин. Такие склоны имеют различную крутизну и протяженность.

*Эрозионными* образованиями являются склоны речных долин, протягивающиеся до русел и окаймляющих их аллювиальных поверхностей.

К *эрозионно-аккумулятивным* поверхностям линейной ориентировки нами отнесены днища ручьев и суходолов, сочетающие формы врезания в скальное основание и накопления маломощного перстративного аллювия, пролювия и перемывного делювия.

*Аккумулятивный* генетический тип рельефа свойствен днищам рек от 2-3 порядков и выше, вплоть до прирусловой части главной водной артерии, а также террасы и площади кайнозойских впадин. В зависимости от положения относительно русла выделены пойма (и острова Ангары), надпойменные террасы, пролювиальные конусы, поверхности озерно-речной аккумуляции впадин низовой реки (Кулаковская, Рыбинская, Тасеевская).

В пределах генетически однородных поверхностей на геоморфологической карте показаны формы рельефа – почти изометричные немасштабными знаками (останцы, конусы выноса, воронки, седловины и др.) и линейные в пределах зафиксированной длины (уступы и гряды).

Спецификой геоморфологического строения обладает Чадобецкое поднятие. Геофизические исследования показали, что его возникновение обусловлено внедрением в триасе в узле пересечения крупных разломов нескрытой эрозией интрузии щелочно-ультраосновного состава, сателлитами которой являются штоки и диатремы щелочно-ультраосновных пород и их производных (кимберлиты, карбонатиты). Тепловое и динамическое воздействие этой

интрузии обусловило поднятие слоев нижних горизонтов осадочного чехла. Размеры поднятия 40x37 км. В его строении участвуют два купола – южный Чуктуконский и северный Центральный [12, 59]. Высотные отметки внутри поднятия составляют 340-430 м, рельеф умеренно контрастный. Речная сеть имеет кольцевой рисунок (правые притоки Чадобца Терина и Пуня и речки их бассейнов).

По Н.И. Орловой [11], в рельефе Чадобецкого поднятия широко представлены формы структурно-денудационного рельефа, образованные, по-видимому, на протяжении всего кайнозоя. В северной части поднятия развиты денудационно-аккумулятивные и аккумулятивные поверхности на многолетней мерзлоте четвертичного возраста. Значительные площади занимают полигенетические склоны сноса и накопления неоген-четвертичного этапа. Флювиальный рельеф неоплейстоцена представлен первой – третьей надпойменными террасами (высотой 9-30 м), поймами высокой (4-6 м) и низкой (2-3 м). На карбонатных породах в западной части поднятия развит бокситоносный покрытый карст, формировавшийся в интервале позднего мела-палеогена.

## 1.2. Геологическое строение докайнозойских образований

**1.2.1. Стратиграфия Енисейского кряжа.** Картосоставительские работы мелкого, среднего и крупного масштабов прошлого столетия нашли отражение в комплектах полистных карт трапеции О-46 [8] и явились основой составления сводной геологической карты масштаба 1:500 000 [9].

Стратиграфическое расчленение осадочных толщ, в общем и целом, произведено в шестидесятых годах XX в. и в последующий период подвергалось некоторой корректировке (табл. 1).

Глубоко метаморфизованные образования **архея** развиты в Южно-Енисейском кряже. Верхний возрастной предел *атамановской* толщи оценен в 2550 млн лет [8], то есть соответствует рубежу верхнего архея и протерозоя. *Кузеевская* толща предположительно более древняя и, кроме кристаллосланцев и гнейсов, содержит тела чарнокитов, гранито-гнейсов и аляскитов, образовавшихся при ультраметаморфизме.

К **нижнему протерозою** отнесены метаморфиты *енисейского* комплекса (серии). Их соотношения с археем повсеместно тектонические. Геологи ВСЕГЕИ в составе комплекса выделили три свиты: *исаевскую*, *среднянскую* и *шиверскую*. Кроме того, вдоль Енисея к северу от устья Ангары закартирована *абалаковская* толща, сложенная кристаллическими сланцами и плаги-огнейсами с пачками амфиболитов и мраморов [8].

Таблица 1

**Стратиграфическое расчленение докембрийских образований Енисейского кряжа, по Г.И. Кириченко [10], с дополнениями [9]**

Возраст	Серии и комплексы	Под-серии	Свиты, мощность, м	Литологическая характеристика
ВЕНДИКНИЙ КЕМБРИЙ			Островная, 140-550	Кирпично-красные, красно-коричневые песчаники, алевролиты, доломиты
ВЕНД	Тасевская		Мошакловская, 1200-1600	Темно-красные песчаники и алевролиты
			Чистяковская, 300-1000	Серые, зеленовато-серые песчаники, алевролиты, глинистые сланцы, доломиты
			Алешинская, 70-1000	Красно-коричневые, реже серые конгломераты, песчаники, алевролиты
РИФЕЙ-ВЕНД	Ослянская		Дашкинская, 3500-4000	Известняки и доломиты, частью водорослевые подчиненные глинистые сланцы
			Нижнеангарская, 500-600	Серые, темно-серые и черные глинистые сланцы с прослоями кварцевых песчаников, местами последние преобладают. Гематитовые руды, красноцветные песчаники, алевролиты, сланцы
РИФЕЙ	Тунгусицкая	Верхняя (киргитская)	Дадыктинская, 400	Глинистые сланцы серые и темно-серые с прослоями и линзами песчаников, алевролитов, в верхней части - водорослевые доломиты
			Серого Ключа, 650	Известняки, доломитизированные известняки, в верхней части - водорослевые
			Шунтарская, 600	Сланцы глинистые серые, темно-серые и черные известковистые с прослоями и пачками известняков, частью с водорослями
		Нижняя (потоскуйская)	Джурская, 400	Известняки, доломиты, большей частью - водорослевые, подчиненные пачки глинистых сланцев
			Красногорская, 400-600	Сланцы, местами песчаники с гематитовыми разностями, известняки, линзы гематита
	Сухопитская	Верхняя	Аладьинская, 200-600	Доломиты, тела магнезитов
			Карточки, 130-400	Зеленовато-серые, лиловые и бурые глинистые известняки
		Нижняя	Погорюйская, 1400	Глинистые сланцы, алевролиты, доломиты, кварцитовидные песчаники
			Удерейская, 1500	Глинистые сланцы, местами филлитизированные или превращенные в филлиты
Горбилоская, 800-1000			Зеленые хлоритовые сланцы филлитизированные и филлитовые, обычно с магнетитом, прослой и пачки известняков	
НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ	Тейская	Кординская, >2000	Метавулканиты, углистые сланцы, гравелито-песчаники, отдельные слои карбонатных пород	
		Пенченгинская, 1000-1200	Кристаллические сланцы амфиболитовой фации, мраморизованные известняки и доломиты, подчиненные гнейсы, амфиболитовые сланцы, амфиболиты	
		Хребта Карпинского, 1000	Гнейсы, мигматиты, кристаллические сланцы, мраморы, кварциты, гнейсо-кварциты, амфиболиты	
		Енисейский метаморфический комплекс	Шиверская, 1600 Среднянская, 750 Исаевская, >1000	Кристаллические сланцы амфиболитовой фации, биотит-плагиоклазовые гнейсы, параамфиболиты, полевошпатовые кварциты, силикатные мраморы и доломиты, амфиболиты
АРХЕЙ	Канский метаморфический комплекс		Атамановская, >4000 Кузеевская, >2000	Кристаллические сланцы с минеральными ассоциациями гиперстеновых гнейсов, гранатовые гнейсы и гранулиты, чарнокиты и норито-анартозиты

Более молодыми, по данным калий-аргоновых определений (1615-1680 млн лет) являются умеренно метаморфизованные толщи *тейской* серии. Свита *хребта Карпинского* развита севернее рассматриваемой площади. В Заангарской части севернее Ангары значительным распространением пользуются фациально изменчивые последовательности пенченгинской и кординской свит. В разрезе *пенченгинской* свиты на рассматриваемой площади в нижней части преобладают карбонатные породы (кристаллические известняки и местами доломиты), а в верхней – сланцы, чередующиеся с амфиболитами и кварцитами. *Кординская* свита, согласно

залегающая на пенченгинской, в Приангарской части кряжа представлена метаморфизованными вулканитами, графитизированными сланцами, филлитами, метапесчаниками с линзами гравелитов.

Широким распространением в районе пользуются отложения *сухонитской* серии **риффея**, расчлененной на 4-5 согласно залегающих свит. Нижняя, *горбилкокская*, представлена ритмично чередующимися зелеными сланцами с пластами известковых филлитов и известняков. Ее надстраивают серые и зеленовато-серые сланцы и филлиты *удерейской* свиты, часто содержащие линзы и жилы кварца, в том числе золотоносные. *Погорюйская* свита соответствует флишевой ассоциации песчано-алеврито-глинистого состава с зеленоватыми тонами окраски. Свиты *Карточки* и *аладынская* выделены в восточной части площади. Первая представлена ритмической последовательностью пестроцветных глинистых известняков и известковых сланцев, а вторая – серыми и светло-серыми доломитами брекчиевой структуры с мощными телами гидротермального магнезита. В западной части площади на этом стратиграфическом уровне выделены терригенно-карбонатные отложения *сосновской* свиты.

*Тунгусикская* серия верхнего риффея объединяет в рассматриваемой части кряжа 5 согласно залегающих свит. Нижняя из них, *красногорская*, лежит несогласно и представлена терригенными породами, образованными за счет размыва раннерифейской коры выветривания, о чем свидетельствуют пласты кварцевых песчаников и обогащенных гематитом глинистых и алеврито-глинистых сланцев с повышенной глиноземистостью. *Джурская* свита сложена карбонатными породами (известняками, доломитами и магнезитами), которые перемежаются с песчано-алеврито-глинистыми пачками. *Шунтарская* свита имеет карбонатно-терригенный состав с непостоянным соотношением этих составляющих. Свита *Серого Ключа* сложена преимущественно известняками, доломитизированными известняками и доломитами, часто водорослевыми с преобладанием форм III палеонтологического комплекса риффея [8]. *Дадьктинская* свита представлена чередованием доломитов, глинистых и алеврито-глинистых сланцев и кварцитовидных песчаников.

*Ослянская* серия залегает на описанной выше с перерывом и несогласием. В основании серии залегают фашиально изменчивые отложения *нижнеангарской* свиты, содержащей в междуречье левых притоков Ангары, рек Верхней Ослянки и Деньгауча крупнейшие в России месторождения хлорит-гематитовых руд. Западнее и восточнее этой площади рудные пласты выклиниваются, замещаясь песчаниками. Выше согласно залегают известняки с пачками глинистых сланцев *дашкинской* свиты. В известняках обнаружены онколиты и катаграфии верхнего риффея [8].

*Тасеевская* серия венда залегает несогласно на различных свитах риффея. *Алешинская* свита имеет терригенный состав и соответствует красноцветной молассе. *Чистяковская* – толща серых, реже красно-коричневых песчаников, алевролитов, глинистых сланцев и реже доломитов. *Мошаконская* свита сложена вишнево-красными песчаниками и доломитами. Она венчает разрез докембрия Приангарской части кряжа.

**1.2.2. Стратиграфия Сибирской платформы.** Докайнозойские отложения осадочного чехла южнее Ангары обнажены в междуречье ее левых притоков – рек Пашенной и Муриной, а в Заангарье – севернее Иркинеевского выступа от долины р. Енды на западе и далее к востоку. Южнее Ангары в моноклинальном залегании развиты рассмотренные свиты тасеевской серии венда, надстраиваемые *венд-нижнекембрийскими* отложениями *островной* свиты, в основании которой расположены красноцветные песчаники, в средней части – алевролиты и аргиллиты, а в верхней части – пестроокрашенные доломиты с пластами терригенных пород. Мощность свиты от 150 до 550 м.

**Кембрийская система.** В состав алданского яруса кембрия входят объединенные *иркинеевская* и *климинская* свиты, в первой из которых преобладают доломиты, а во второй – известняки. Мощность этой части чехла от 260 до 950 м. В известняках обнаружена фауна

трилобитов. Выше согласно залегают отложения ленского яруса в составе *агалеевской* свиты доломитов, мощностью 350 м. Севернее Иркинеевского выступа развиты ниже-среднекембрийские отложения *заледеевской* свиты, сложенной в нижней части известняками, а в верхней – доломитами с пачками песчаников и песчаных мергелей. Мощность свиты 140 м. К верхнему кембрию отнесена *эвенкийская* свита, которая несогласно залегает на докембрии и различных свитах нижнего и среднего кембрия. Она пользуется весьма широким распространением, сложена пестроокрашенными аргиллитами, алевролитами, песчаниками, известняками и доломитами. В бассейне Ангары выделены три подсвиты:

а) красноцветные алевролиты, аргиллиты, конгломераты, доломиты, меденосные зеленовато-серые известковистые алевролиты; б) пестроцветные мергели, алевролиты, песчаники, известняки (в том числе меденосные); в) песчаники, алевролиты, аргиллиты, пласты известняков. Мощность эвенкийской свиты от 500 до 1200 м.

**Ордовикская** система в Нижнем Приангарье распространена незначительно. *Усть-кутская* свита залегает согласно на эвенкийской и представлена оолитовыми и водорослевыми известняками с пластами песчаников, алевролитов и аргиллитов. Мощность свиты 320-400 м. *Ийская* свита залегает согласно, сложена красно- и сероцветными песчаниками с пластами конгломератов, алевролитов и аргиллитов. Мощность свиты в бассейне Ангары около 1000 м. *Бадарановская* свита в рассматриваемом районе начинается шестиметровым пластом конгломератов, на которых залегают пестрые песчаники, переслаивающиеся с алевролитами и аргиллитами. Мощность свиты около 200 м. *Мамырская* свита песчаников, алевролитов и аргиллитов имеет мощность около 220 м. *Братская* свита залегает с перерывом на свитах среднего ордовика и сложена пестроцветными песчаниками и алевролитами с редкими и маломощными пластами известняков, ее мощность в районе 150 м.

**Силурийская** система представлена в районе *кежемской* свитой, залегающей согласно на братской. Она сложена серыми и зеленоватыми песчаниками, содержащими пласты пестрых алевролитов и аргиллитов. Мощность свиты в районе от 60 до 150 м.

**Каменноугольная** система, ее нижний отдел включает *тушамскую* свиту мощностью 100-160 м, несогласно залегающую на разных свитах ордовика и силура. Свита состоит из песчаников, алевролитов, халцедон-каолиновых брекчий, глин типа флинт-клея, прослоев угля. Средний – верхний отделы расчленены на *листвяжинскую* свиту мелководных морских отложений, мощностью 150-180 м (песчаники, алевролиты, аргиллиты, угли, известняки, линзы сидеритов). *Катская* свита озерно-речной аккумуляции (песчаники, алевролиты, аргиллиты, пласты углей, прослои известняков, линзы сидеритов) обладает мощностью 130 м.

**Пермская** система, нижний отдел. *Клинтайгинская* свита согласно перекрывает листвяжинскую. В основании свиты залегают песчаники, а выше – пласты алевролитов, аргиллитов, каменных углей (Кокуйское месторождение). Мощность свиты 180 м. *Рыжковская* свита залегает согласно, сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, углисто-глинистыми породами и углями. Мощность свиты 120-150 м. *Бургу克林ская* свита является фациальным аналогом рассмотренных свит перми. Она согласно залегает на катской свите, сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, углистыми сланцами и углями. Мощность свиты 60-120 м.

**Триасовая** система, нижний отдел. Отложения залегают несогласно на разных свитах палеозоя, представлены туфами и туфобрекчиями базальтов с прослоями туфогенных пород. Мощность отдела 60-70 м.

**1.2.3. Стратиграфия Чадобецкого поднятия.** Эта структура характеризуется своеобразным геологическим строением. Изученные крупномасштабными геологосъемочными работами осадочные толщи довольно условно сопоставляют со стратонами сухопитской и тунгусикской серий Енисейского кряжа. Но более приемлема составленная в 70-х годах XX в. местная стратиграфическая схема [59].

К среднему **риффею** условно отнесены отложения *семеновской* свиты, сложенной чередованием алевролитов, глинистых сланцев и песчаников в верхней части. Мощность свиты 1200-1250 м. На ней согласно залегают известняки, доломиты и глинистые сланцы *дольчиковской* свиты (300-350 м), далее известняки *чуктуконской* свиты (около 300 м), известняки с пачками глинистых сланцев *териновской* свиты (250-280 м). В совокупности эти три свиты образуют карбонатную формацию. Стратиграфически выше (верхний рифей?) расположены алевро-сланцевые отложения *брусской* свиты (500-600 м), кварцевые песчаники *медведковской* свиты (до 80 м) и карбонатные породы *безымянской* свиты (150-260 м). На них залегают вендские отложения *тогоньской* свиты, сложенные песчаниками, гравелитами, алевролитами и углистыми сланцами мощностью 320-400 м (молассоидная формация венда) и венд-нижнекембрийские отложения *островной* свиты.

Согласно выше залегают **нижнекембрийские** отложения известняково-доломитового состава *климинской* свиты, мощностью 400-470 м, терригенно-карбонатные отложения среднего кембрия (*черноостровская* свита мощностью до 250 м) и *вельминская* свита верхнего кембрия (до 10 м). С перерывом и несогласием по периферии поднятия залегают отложения *эвенкийской* свиты, охарактеризованной выше.

**1.2.4. Интрузивные комплексы Енисейского кряжа** рассмотрим в возрастной последовательности [9, 10]. **Архейские** комплексы: *кимбирский*, который представлен норитами, анортозитами и пироксенитами, слагающими мелкие до средних тела среди гнейсов, и *курьинский*, включающий мелкие тела диабазов и диабазовых порфиритов. **Ранне-протерозойские** интрузии отнесены к *ярльчихинскому* комплексу мета-габбро, метагаббро-диоритов и ортоамфиболитов, слагающему мелкие тела; *таракскому* и *гаревскому* гранитоидным комплексам, слагающим крупные и ряд мелких массивов. **Нижне-среднерифейские** комплексы: *индыглинский* слагает мелкие до средних субсогласные и реже секущие тела в отложениях пенченгинской свиты, которые представлены метагаббро, ортоамфиболитами и метапироксенитами; *тейский* гнейсо-гранитовый, гранитовый и пегматитовый, слагающий крупные, средние и мелкие тела в отложениях не выше сухопитской серии. Радиологический возраст этого комплекса 910-940 млн лет [8]. **Средневерхнерифейские** комплексы Нижнего Приангарья: *токминский* габбро-диабазовый слагает мелкие тела и дайки, прорывающие отложения сухопитской и тунгусикской серий; *татаро-аяхтинский* гранитоидный, слагающий крупные массивы, такие как Татарский. Радиологический возраст данного комплекса (850±60) млн лет [8]. *Нижнеканский* комплекс образует крупные и мелкие массивы в Ангаро-Канской части кряжа. Состав комплекса дифференцированный, от габбро-диоритов, планигранитов до гранитов. *Глушихинский* комплекс образует ряд средних и мелких, вытянутых вдоль разломов тел, сложенных лейкократовыми и биотитовыми гранитами, гранит-порфирами. *Среднетатарский* комплекс нефелиновых сиенитов, ювитов и щелочных пегматитов представлен небольшими массивами в бассейне р. Татарки, где разведаны и отрабатываются руды ниобия и залежи вермикулита. Возраст пегматитов комплекса 570-550 млн лет [8].

В западной части **Сибирской платформы** широким распространением пользуются пластовые и секущие *интрузии долеритов раннетриасового* возраста. В Чадобецком поднятии долериты развиты по периферии, совместно с отложениями *эвенкийской* свиты верхнего кембрия. Внутри поднятия, особенно в южном, Чуктуконском куполе, распространены сильно выветрелые штоки щелочно-ультраосновных пород, карбонатитов и кимберлитов (*чадобецкий* комплекс триаса).

**1.2.5. Тектоническое строение района.** Южно-Енисейский кряж относится к выступу фундамента Сибирской платформы, или *Ангаро-Канскому* антиклинорию. В строении Енисейского кряжа (в пределах рассматриваемой территории) О.А. Вотяхом [7] выделены *Татарский* антиклинорий, обрамленный на западе *Большепитским* и на востоке *Ангаро-Питским* синклинориями. В антиклинории обнажены отложения тейской и сухопитской серий, про-

рванные многочисленными интрузиями. В синклиниях залегают отложения тунгусикской и осянкой серий с немногочисленными небольшими интрузиями (Большепитский) или амагматичные (Ангаро-Питский). На юго-востоке последний сочленен с *Иркинеевским* выступом. Главнейшие разломы Заангарья: *Татарский* и *Ишимбинский (Мотыгинский)* в центре, *Ангаро-Бахтинский (Вельминский)* на востоке, *Приенисейский* на западе (преимущественно под чехлом Западносибирской плиты) и *Ангаро-Виллойский* – субширотный разлом между Ангаро-Канской и Заангарской частями кряжа. В зоне влияния Приенисейского и Ангаро-Виллойского разломов расположены кайнозойские впадины.

В структуре западной части **Сибирской платформы** выделяют *Канско-Тасеевскую* синеклизу, зону *Ангарских* складок и севернее *Бахтинскую* антеклизу. *Чадобецкое* поднятие расположено в узле пересечения разломов фундамента платформы северо-западной и восток-северо-восточной ориентировок.

## Глава 2

### Неотектонический этап развития рельефа

В кайнозой рассматриваемые тектонические районы отличались умеренной интенсивностью и ритмичностью деформаций земной коры.

Енисейский кряж на протяжении мезозойского и кайнозойского эонов представлял из себя положительную морфоструктуру, испытавшую эпохи восходящих движений и тектонической стабильности. В обстановке относительного покоя формировались полигенетические поверхности выравнивания (ПВ), которые при активизации сводово-блоковых движений подвергались разрушению эрозионными и склоновыми процессами. Останцы этих поверхностей сохранялись на более высоком гипсометрическом уровне по сравнению с первоначальным положением. При последующей стабилизации движений формировалась более низкая ПВ. В дальнейшем она и краевые части более древней ПВ частично разрушались, а частично перемещались на более высокий уровень. В итоге в регионе была создана "лестница" ПВ, которые расчленены эрозионными врезами, а также склонами разного происхождения и крутизны. С.Ф. Козловская и др. [11] закартировали на кряже три уровня денудационных поверхностей, а В.Ф. Филатов и др. [57] там же и в западной части платформы – шесть ПВ, пять из которых были поименованы по участкам их опознания и исследования покрова рыхлых образований. Ими выделены соответственно: верхнеполканская ПВ уровня от 690 до 800 м с предполагаемым возрастом  $T_3 - J_1^1$ , среднеполканская – на высоте 580-640 м примерно возраста  $T_3 - J_1^2$ , нижнеполканская – на уровне 500-560 м с интервалом формирования  $T_3 - J_1^3$ , рыбинская ПВ, сохранившаяся на отметках 340-400 м и датированная интервалом времени  $J_2 - K_1$ ; сухолёбяжинская – на высотных отметках 260-360 м с возрастом  $K_1$  и мел-палеогеновая на уровне 260-320 м. Верхнеполканская ПВ содержит фрагменты коры выветривания и отложения неопределённого возраста с обломками латеритных (структурных) бокситов на плато Широкие Полканы. Кора выветривания сохранилась в основании рыбинской и сухолёбяжинской поверхностей (рис. 4). В останце последней на западе Сибирской платформы есть залежь латеритных бокситов (Нижнеподсопочное проявление) [41]. С реликтами мел-палеогеновой поверхности связаны стратиграфически датированные отложения терригенных аллювиальной золотоносной и полигенетической карстовой бокситоносной формаций.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.