

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по выполнению практических работ по дисциплине
РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ (ГЕОЛОГИЯ РОССИИ)
для студентов направления подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) Геолого-геофизические технологии
в нефтегазовом деле

Ставрополь, 2026

Содержание

Введение.....	.....
Практическое занятие 1. Составление схемы основных элементов рельефа России и сопредельных территорий (3 часа) .....	.....
Практическое занятие 2. Построение схемы тектонического районирования России и СНГ (3 часа) .....	.....
Практическое занятие 3. Составление тектонической схемы Восточно-Европейской платформы, сводной литолого-стратиграфической колонки и разреза (3 часа) .....	.....
Практическое занятие 4. Составление тектонической схемы сибирской платформы, сводной литолого-стратиграфической колонки и разреза .....	.....
Практическое занятие 5. Составление схемы структурных элементов Урало – Монгольского эпигеосинклинального пояса, схемы основных структурных элементов Урала, литолого-стратиграфического разреза и колонки (3 часа) .....	.....
Практическое занятие 6. Схема основных структурных элементов Западно-Сибирской плиты (3 часа) .....	.....
Практическое занятие 7. Составление схемы основных элементов Скифской плиты (3 часа) .....	.....
Практическое занятие 8. Составление схемы основных элементов Южно-Туранской плиты (3 часа) .....	.....
Практическое занятие 9. Составление схематической тектонической карты Кавказа и схемы распространения складчатых комплексов на территории Черноморской впадины и прилегающих территорий (3 часа) .....	.....

Введение

Целью освоения дисциплины «Региональная геология (геология России)» является ознакомство студентов с особенностями строения и истории становления отдельных регионов России, с основными особенностями рельефа территории России и методами изучения форм и типов рельефа, основными генетическими типами четвертичных отложений, что позволит получать передовые знания в области профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение факторов морфолитогенеза, а также основных форм рельефа и литогенетических типов четвертичных отложений;
- изучение методов четвертичной стратиграфии и геоморфологических методов, используемых при проведении местных, региональных, глобальных исследований;
- изучение основных приемов картирования четвертичных отложений и форм рельефа с использованием топографических карт, геологических описаний.

о глубинном строении Земли и современных методах её изучения, что позволит получать передовые знания в области профессиональной деятельности

Для достижения этой цели студентам необходимо выполнить следующие задачи:

- научиться выделять основные типы разрывов, глубинных разломов, кольцевых структур;
- изучить типы тектонических движений и их классификации.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМЫ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ РЕЛЬЕФА РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (3 часа)

Цель. Приобретение и восстановление знаний из курса географии основных черт рельефа России и сопредельных территорий для грамотной привязки тектонических структур, которые часто называются и привязываются по географическим объектам.

Теоретическая часть. Рельеф территории часто отражает, как правило, характер современных и новейших тектонических структур, которые в той или иной степени унаследуют древние.

Рельеф России и сопредельных территорий представляет собой горные массивы различного возраста, межгорные впадины, равнины, плоскогорья и низменности с речной сетью различного ранга и возраста.

Техника безопасности при выполнении этой работы не предусматривается.

Оборудование и материалы: Практическое занятие выполняется в лаборатории «Общей геологии». При выполнении лабораторной работы необходимо использовать геологическую и тектоническую карты России и СНГ масштаба 1:5 000 000 или 1: 10 000 000.

Исходными данными для выполнения работы является учебная контурная карта-схема изучаемой территории.

Задания. На бланковке мелкого масштаба с помощью географических атласов выделить в цвете:

1. горные массивы и цепи с обязательным отображением водораздельных линий, основных высот и названий вершин и горных цепей (например: Хребет Черского, г. Победы 3147м);
2. межгорные впадины с озерами и реками;
3. равнины с основными реками, возвышенностями, низменностями, озерами и морями с отметками основных высот;
4. выделить по рисункам гидросетей центры новейших поднятий и опусканий, контуры новейших структур.

Содержание отчета. В отчете следует отразить: цель работы, краткое теоретическое обоснование и привести подробное решение предложенных задач. Защита работы проводится в устной форме.

При защите работы студент должен представить отчет и ответить на вопросы, предложенные преподавателем.

Контрольные вопросы:

- 1 Что часто отражает рельеф территории?
- 2 Что представляет собой рельеф России и сопредельных территорий?
- 3 Перечислите основные правила техники безопасности.

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

ПОСТРОЕНИЕ СХЕМЫ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ РОССИИ И СНГ (3 часа)

Цель. Приобретение практических навыков работы с геологической картой России и знакомство с крупнейшими тектоническими элементами России и СНГ.

Теоретическая часть. Древние платформы (области докембрийской складчатости) в России занимают большие пространства. К ним относятся *Восточноевропейская* и *Сибирская* платформы – устойчивые огромные блоки континентальной коры. Их кристаллический фундамент сформировался в конце раннего протерозоя, осадочный чехол начал формироваться с позднего протерозоя. Конец раннего протерозоя ознаменовался широким развитием процессов гранитизации на значительной территории и к началу рифея была создана континентальная кора древнейших материков.

На территории России и стран СНГ выделяются также складчатые геосинклинальные пояса – Урало-Монгольский, Средиземноморский и Тихоокеанский, в которых выявлены разновозрастные комплексы: 1) основания (фундамента), 2) геосинклинальный, 3) орогенный, 4) платформенного чехла. Ниже приведены структурные подразделения геосинклинальных поясов (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1 – Структурные подразделения геосинклинальных поясов России и СНГ

Складчатые области	Основание (фундамент)	Геосинклинальный комплекс	Орогенный комплекс	Платформенный чехол	Цвет и индекс на тек-их картах
Байкальские	AR – PR ₂	R	V	PZ – MZ – KZ	В, серо-синий
Салаирские	AR – PR ₂	R(?) – Є ₂	Є ₃	PZ – KZ	С ₁ , темно-сиреневый
Каледонские	PR ₃	Є – O(S)	O ₃ – S D – P	MZ – KZ	С, сиреневый
Герцинские	PR ₃	Є – C ₁	C ₂ – P	MZ – KZ	Н, V, коричневый
	PR ₃ – PZ ₁	D ₂ – C ₁			
Мезозойские	PR – PZ ₂	C ₃ – J ₂	J ₃ – K ₁	KZ	М, зеленый
Кайнозойские (Альпийские)	PR ₃ – PZ	T ₃ – P	N – Q	–	А, желтый

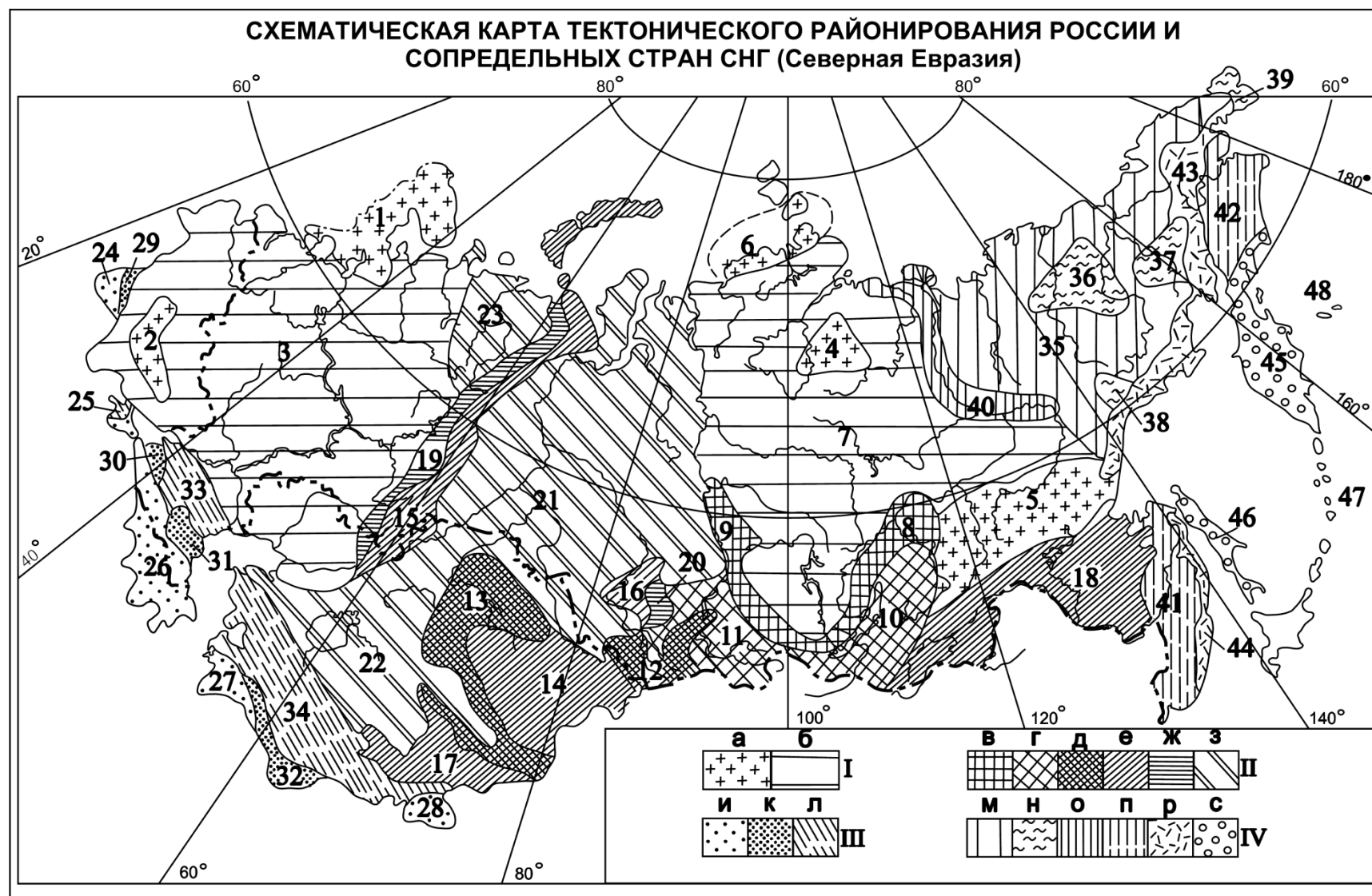


Рисунок 1 – Тектоническая карта России и стран СНГ (по М. В. Муратову)

Условные обозначения к рисунку 1

Тектоническая карта России и стран СНГ (по М. В. Муратову): *I* – древние платформы (а – щиты, б – плиты); *II* – Урало-Монгольский пояс (в – байкалиды, г – салаириды, д – каледониды, е – герциниды, ж – краевые прогибы, з – молодые плиты); *III* – Средиземноморский пояс (и – альпийские складчатые области, к – краевые прогибы, л – молодые плиты); *IV* – Тихоокеанский пояс (м – мезозойские складчатые области, н – срединные массивы, о – краевые прогибы, п – ларамийские складчатые области, р – окраинный вулканический пояс, с – кайнозойские складчатые области). Цифры на карте: *I* – древние платформы. Восточноевропейская платформа: 1 – Балтийский щит, 2 – Украинский щит, 3 – Русская плита, Сибирская платформа: 4 – Анабарский щит, 5 – Алданский щит, 6 – Таймырский щит, 7 – Средне-Сибирская плита. *II* – Урало-Монгольский пояс. Байкальские складчатые области: 8 – Байкало-Патомская, 9 – Саяно-Енисейская; Салаирские складчатые области: 10 – Баргузино-Витимская, 11 – Восточно-Саянская, Тувинская, Кузнецко-Алатауская; каледонские складчатые области: 12 – Западно-Саянская и Горно-Алтайская, 13 – Западная часть Центрального. Казахстана и Северный Тянь-Шань; герцинские складчатые области: 14 – восточная часть Центрального Казахстана и Рудно-Алтайская, 15 – Уральская, 16 – Томь-Колыванская и Салаирская, 17 – Южно-Тяньшанская. 18 – Монголо-Охотская; герцинские краевые прогибы: 19 – Предуральский, 20 – Кузнецкий; молодые плиты: 21 – Западно-Сибирская, 22 – Северо-Туранская, 23 – Тимано-Печорская. *III* – Средиземноморский пояс. Альпийские складчатые сооружения: 24 – Восточные Карпаты, 25 – Горный Крым, 26 – Кавказ, 27 – Копетдаг, 28 – Памир; краевые прогибы: 29 – Предкарпатский, 30 – Индоло-Кубанский, 31 – Терско-Каспийский; 32 – Предкопетдагский; молодые плиты: 33 – Скифская, 34 – Южно-Туранская. *IV* – Тихоокеанский пояс. Мезозойские складчатые области: 35 – Верхоянско-Чукотская складчатая система; срединные массивы: 36 – Колымский, 37 – Омолонский, 38 – Охотский, 39 – Чукотско-Юконский; мезозойский краевой прогиб: 40 – Предверхоянский; ларамийские складчатые области: 41 – Сихотэ-Алинская складчатая система, 41 – Корякско-Тайгоноская; окраинный вулканический пояс: 43 – Охотско-Чукотский, 44 – Сихотэ-Алинский; кайнозойская складчатая область: 45 – Камчатско-Олюторская, 46 – Сахалин, 47 – Курильские острова, 48 – Командорские острова.

Урало-Монгольский пояс

Разделяет Восточноевропейскую и Сибирскую платформы. В его строении принимают участие байкальские, салаирские, каледонские и герцинские складчатые области и молодые плиты: *Западно-Сибирская, Северо-Туранская и Тимано-Печорская.*

Байкальские складчатые области развиты на юго-западной и юго-восточной окраинах Сибирской платформы. К ним относятся *Саяно-Енисейская* и *Байкало-Патомская* складчатые системы. На Дальнем Востоке к байкалидам относится *Буреинский массив*. Завершающая складчатость, сопровождавшаяся гранитизацией, произошла в конце докембрия. Континентальная кора сформировалась к началу фанерозоя.

Салаирские (раннекаледонские) и *каледонские складчатые области* развиты в южной части Урало-Монгольского пояса и включают *Алтае-Саянскую, Баргузино-Витимскую, западную часть Центрально-Казахстанской и Северо-Тяньшанской* складчатых систем. Завершающая складчатость и гранитизация в салаиридах проявились в основном в среднем кембрии, в собственно каледонидах – в конце раннего палеозоя (часто в ордовике). Континентальная кора сформировалась к началу девона.

В *герцинской складчатой области* выделяются районы с поверхностным и глубоким залеганием верхнепалеозойского фундамента. К выступам герцинского фундамента на территории России и СНГ относятся *Уральско-Новоземельская, Южно-Тяньшанская, восточная часть Центрально-Казахстанской, Томь-Колыванская, Монголо-Охотская складчатые системы*. На границе герцинид с более древними складчатыми системами и платформами развиты краевые прогибы и вулканические пояса.

К районам с глубоким залеганием палеозойского фундамента относятся плиты: *Западно-Сибирская, Северо-Туранская, Тимано-Печорская*. Для них характерна гетерогенность фундамента, в котором, как правило, заключены байкальские, каледонские и герцинские складчатые системы. Завершающие складчатость орогенез и гранитизация в герцинидах происходили в позднем карбоне и в течение перми. Континентальная кора в этих регионах – позднепалеозойская. К началу мезозоя Урало-Монгольский пояс приобрел строение платформы.

Средиземноморский пояс

Отделяет Восточноевропейскую платформу от Северо-Африканской и Аравийской. На территории России и СНГ к нему относятся *внешняя зона (Скифская и Южно-Туранская молодые плиты, в фундаменте которых широко развиты байкалиды и обрамляющие их герцинские складчатые системы) и внутренняя, соответствующая альпийской складчатой области и включающая складчатые системы Восточных Карпат, Горного Крыма, Кавказа, Копетдага и Большого Балхана, Центрального и Южного Памира*. Процессы складчатости в альпийской области завершились, однако она отличается еще некоторой подвижностью, о чем свидетельствуют характер рельефа, новейшие движения, землетрясения. Материковая кора формировалась в течение длительного времени и, вероятно, еще продолжает формироваться. Это позволяет предположить существование под крупными горными массивами не застывших до конца пластичных гранитных тел (М.В.Муратов).

Тихоокеанский пояс

Расположен к востоку от Сибирской платформы и Буреинского массива, включает *мезозойские складчатые области: Верхоянско-Чукотскую, ларамийские складчатые области: Сихоте-Алинскую, Корякско-Тайгоносскую и современную геосинклиналь, охватывающую краевые, моря, островные дуги (Камчатско-Олюторскую, Курильскую, Командорские острова, Сахалин) и глубоководные желоба. Заключительная складчатость в них сопровождалась внедрением гранитных батолитов. Она охватила конец юрского периода и раннемеловую эпоху. Континентальная кора мезозойской сформировалась в мелу. В ларамидях завершающая складчатость проявилась на границе позднего мела и*

палеогена. Мезозойды и ларамиды от современной геосинклинали отделены окраинным вулканическим поясом огромной протяженности. В зоне современной геосинклинали обширные площади занимает океаническая земная кора. Для островных дуг характерна ранняя стадия формирования материковой земной коры.

Особое место в геологическом строении территории России занимает впадина Северного Ледовитого океана. Ее основание гетерогенно, и по принятому принципу тектонического районирования должно быть разделено на разновозрастные участки. Следует отметить и иметь в виду, что некоторые сложнопостроенные или слабоизученные регионы (Таймыр, Монголо-Охотская область и др.) на разных картах имеют разный возраст, что отражает различные взгляды авторов на вопросы тектоники таких регионов.

Главнейшие типы тектонических режимов (геосинклинальный, орогенный и платформенный) в большинстве случаев последовательно сменяют друг друга. Однако длительно развивающиеся складчатые области могут неоднократно испытывать складчатость и после платформенного режима вновь подвергнуться горообразованию. Примером областей повторного орогенеза (дейтероорогенеза, или платформенного орогенеза) может служить Тянь-Шань.

Техника безопасности при выполнении этой работы не предусматривается.

Оборудование и материалы: Практическое занятие выполняется в лаборатории «Общей геологии». При выполнении лабораторной работы необходимо использовать геологическую и тектоническую карты России и СНГ масштаба 1:5000000 или 1:10000000.

Исходными данными для выполнения работы является учебная контурная карта-схема изучаемой территории масштаба 1:25000000, а также данные об окраске соответствующих тектонических элементов.

Задания

После внимательного изучения тектонической карты найти границы главнейших структурных элементов, обозначенных на тектонической карте, на карте геологической, после чего перенести контуры их на учебную контурную карту и раскрасить цветными карандашами в соответствии с условными обозначениями.

Под заголовком указать год, фамилию автора-составителя, шифр учебной группы, масштаб схемы.

При выполнении работы следует строго соблюдать цвета окраски и штриховку изучаемых тектонических элементов (приведены ниже).

Условные обозначения к схеме тектонического районирования России и стран СНГ:

Древние Восточно-Европейская и Сибирская платформы

Жирная черная линия – граница платформ и складчатых геосинклинальных поясов.

Цвет красный – щиты древних платформ:

1. Балтийский. Поле распространения архея, нижнего – среднего протерозоя в Карелии и на Кольском полуострове.
2. Украинский. Контур с обособленными выходами архея и протерозоя среди кайнозоя между Ждановым на юго-востоке и Житомиром на северо-западе.
3. Алдано-Становой. Поле архея и протерозоя южнее долины р. Амги от бассейна Олекмы на западе до пос. Аян на востоке.
4. Анабарский. Поле архея в бассейне Большой Коунамки, южнее Хатангского залива.

Цвет розовый – плиты древних платформ:

5. Русская. Площадь распространения верхнего протерозоя, палеозоя, мезозоя и кайнозоя в границах платформы от Карпат на западе до Урала на востоке.
6. Средне-Сибирская. Площадь распространения палеозоя и мезозоя на Средне-Сибирском плоскогорье от долины Енисея и Восточного Саяна на западе до долины

нижнего течения Лены и Алдана на востоке.

Складчатые геосинклинальные пояса

Урало-монгольский пояс

Цвет серый – плиты молодых платформ с нерасчлененным позднедокембрийско-палеозойским фундаментом:

7. Западно-Сибирская. Площадь сплошного распространения мезозоя и кайнозоя от Урала на западе и до долины Енисея на востоке.

8. Северо-Сибирская. Поле мезозоя между Енисейским и Хатангским заливами.

9. Туранская (северная часть). Поле сплошного распространения мезозоя и кайнозоя западнее и восточнее Аральского моря, севернее линии Самарканд – Нукус – Мангышлакский залив.

10. Тимано-Печорская. Площадь распространения палеозоя на Тиманском кряже; мезозой – кайнозой Печорской низменности.

Синие точки по серому цвету – участки плит, на которых фундамент заведомо позднепротерозойский или раннепалеозойский:

Тимано-Печорская плита целиком; восточная часть Западно-Сибирской плиты (примерно восточнее линии Томск – Тазовская губа); северо-западная часть Туранской плиты (Северный Устюрт) и восточная часть плиты в обрамлении выходов палеозоя Центрального Казахстана.

Цвет синий – складчатые области и системы байкальской и салаирской эпох консолидации.

11. Байкало-Патомская и Баргузино-Витимская. Поле протерозоя, на юге – преимущественно гранитов с отдельными выходами нижнего кембрия в бассейне Витима, Уды, Верхней Ангары.

12. Саяно-Енисейская. Протерозой и архей Восточных Саян, Енисейского кряжа, а также обособленные выходы протерозоя вдоль западного края Сибирской платформы около городов Игарки и Туруханска.

13. Кузнецко-Саянская и Восточно-Тувинская. Площадь докембрия, нижнего и среднего кембрия, частично перекрытая девоном внутри трапеции: от долины р. Кия (Кузнецкий Алатау) и р. Таштагола на западе к Красноярску и верховьям р. Уды на востоке. Также поле докембрия с выходами кембрия и массивы гранитов восточнее г. Кызыла; нагорье Сангилен и хр. Хамар-Дабан.

Цвет сиреневый – складчатые области и системы каледонской эпохи консолидации:

14. Казахстано-Киргизская. После докембрия и нижнего палеозоя частично под девонскими и каменноугольно-пермскими впадинами по западному обрамлению выступа палеозоя, в Центральном Казахстане западнее ломаной линии: примерно Павлодар – оз. Карасор-Караганда – среднее течение р. Сары-су – западная оконечность оз. Балхаш, а также Северный Тянь-Шань.

15. Алтае-Тувинская. Поле преимущественно ордовика и силура с пятнами протерозоя и девона в бассейне рек Хемчик, Хамсара, южнее северного склона Западного Саяна и северо-западнее верховьев Большого и Малого Енисея, а также восточнее долины р. Чулышман.

Цвет коричневый – складчатые области и системы герцинской и раннемезозойской эпох консолидации:

16. Уральско-Новоземельская. Полоса с линейными выходами докембрия и разновозрастного палеозоя на Урале, Пай-Хое и Новой Земле.

17. Южно- и Срединно-Тяньшанская. Площадь распространения палеозоя, часто под более молодыми отложениями в хребтах Южного Тянь-Шаня, а также в Большом Каратау, Чаткальском, Кураминском, Ферганском хребтах и на северном горном обрамлении Ферганы.

18. Восточного Казахстана и Алтая. Площадь сплошного распространения палеозоя

и докембрия от Караганды и западного побережья оз. Балхаш на западе до р. Бии на востоке, а также поле палеозоя Джунгарского Алатау, Салаирский кряж и полоса девона – карбона между Томском и Новосибирском.

19. Южно-Таймырская вместе с Северо-Таймырским массивом. Поле распространения складчатого палеозоя и триаса в горах Бырранга, а также докембрия на Северном Таймыре и на прилежащих островах (Большевик и др.).

20. Монголо-Охотская вместе с Буреинским массивом. Площадь с пятнами девона, карбона и перми, а также гранитов и мезозоем южнее линии верховья Онона – Сретенск – Сковородино – Удская губа, западнее меридиана Хабаровска.

Средиземноморский пояс

Цвет серый – плиты молодых платформ:

21. Скифская. Поле неогеновых отложений в Равнинном Крыму, неоген и палеоген в Северном Предкавказье южнее линии Ростов – Астрахань.

22. Туранская (южная часть). Поле неогена с отдельными выходами мела и юры и палеозоя на Туранской низменности южнее линии Самарканд – Нукус – Мангышлакский залив.

Цвет коричневый – складчатые системы герцинской эпохи консолидации:

23. Донецкая. Поле каменноугольных, пермских, триасовых отложений южнее долины р. Северского Донца.

24. Северо-Памирская. Площадь палеозоя и докембрия между долинами рек Бартанг и Кызылсу.

Цвет оранжевый – области и складчатые системы альпийской эпохи консолидации:

25. Восточных Карпат. Полоса с линейными выходами мела, палеогена и неогена юго-западнее Львова и г. Черновцы.

26. Горного Крыма. Поле юры, мела, палеогена на юге Крымского полуострова.

27. Большого Кавказа и Закавказья. Площадь с линейными выходами юры и мела, палеогена на Черноморско-Каспийском перешейке между Новороссийском и Батуми на западе, Баку и Астара на юго-востоке.

28. Большого Балхана и Копетдага. Площадь с линейными выходами меловых и палеогеновых отложений от Красноводска на западе к Ашхабаду и далее вдоль государственной границы СНГ до долины р. Теджена. Неоген южнее Красноводска.

29. Центрального и Южного Памира. Площадь с выходами докембрия, триаса и юры к югу от оз. Караколь в бассейне рек Бартанг, Гунт, Мургаб.

Цвет голубой – центральные части котловин с «безгранитной» корой:

30. Черноморская. Дно моря с глубинами более 2 км.

31 Южно-Каспийская. Дно моря с глубинами более 200 м.

Тихоокеанский пояс

Цвет светло-серый – плиты на мезозойском складчатом основании:

32. Восточно-Сибирская. Поле кайнозойских отложений на побережье моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря от устья Лены до устья Колымы.

Цвет зеленый – области мезозойской складчатости:

33. Верхояно-Чукотская. Площадь распространения пермских, триасовых, юрских, а также меловых вулканогенных отложений от нижнего течения р. Лены и Алдана на западе до Корякского нагорья на востоке.

34. Нижнеамурская. Поле распространения юрских и меловых отложений на левобережье Амура между Хабаровском и Нижнеамурским.

Цвет светло-зеленый – складчатые системы позднемезозойско-раннекайнозойской консолидации:

35. Сихотэ-Алинская. Площадь, занятая верхнемеловыми и более древними отложениями вдоль хр. Сихотэ-Алинь.

36. Корякская. Поле преимущественно меловых и палеогеновых отложений

Корякского нагорья и долины р. Пенжины.

Цвет темно-желтый – складчатые системы кайнозойской консолидации:

37. Камчатская. Полуостров Камчатка.

38. Сахалинская. Остров Сахалин.

Цвет желтый – положительные структуры современной геосинклинальной области – островные дуги:

39. Курило – Камчатская, Гряда Курильских островов и примыкающий островной шельф, а также его продолжение на север вдоль юго – восточного побережья Камчатки, включая п-ова Шипунский, Кроноцкий, Камчатский.

40. Командорская. Командорские острова и их шельф.

Цвет голубой – глубоководные желоба и котловины с безграничной корой:

41. Курило – Камчатский желоб. Дно моря с глубинами более 5 км.

42. Алеутский желоб. Днище с глубинами более 5 км.

43. Западная и Центральная котловины Берингова моря. Дно моря с глубинами более 2 км.

44. Курильская (Южно – Охотская) котловина. Дно моря глубинам более 2 км.

45. Япономорская котловина. Дно моря с глубинами более 3 км.

Структуры пограничного типа

А. Системы впадин краевых прогибов

Оранжевые точки – альпийские краевые прогибы:

46. Предкарпатский. Полоса неогена с разломами западнее Львова, Ивано-Франковска, г. Черновцы.

47. Индоло-Кубанский. Миоцен и плиоцен в бассейне рек Кубани и Лабы, в южной части Азовского моря, включая его юго-западное побережье.

48. Терско-Каспийский. Неоген в низовьях рек Терека и Самура юго-восточнее линии Нальчик – северная часть дельты Терека.

49. Предкопетдагский. Плиоценовые отложения в узкой (30 – 80 км) полосе, примыкающей с севера к Копетдагу.

Зеленые точки – мезозойские краевые прогибы:

50. Предверхоянский. Полоса нижнего мела и верхней юры от низовьев Лены вверх по долине к Жиганску и далее на юг и юго-восток полосой примерно такой же ширины вверх по Лене и Алдану к устью Амги.

Коричневые точки – герцинские краевые прогибы:

51. Предуральский. Узкая (50 – 100 км) полоса выходов нижней или нижней и верхней перми на западном склоне Урала.

Синие точки – байкальские краевые прогибы:

52. Предбайкальский. Узкая полоса выходов венда по западному побережью оз. Байкал и ее продолжение на северо-восток.

Окраинно материковые вулканические пояса

Красный крап – Восточно-Азиатский вулканический пояс.

53. Охотско-Чукотская ветвь. Площадь распространения вулканогенного мела и палеогена вдоль побережья Охотского моря от р. Аян до р. Пенжины, западнее Корякского нагорья и на Чукотском п-ове вблизи Анадырского залива.

54. Сихотэ-Алинокая ветвь. Полоса распространения верхнемеловых, палеогеновых, миоценовых и четвертичных эффузивов вдоль побережья Татарского пролива и Японского моря от бухты Ольги на юге к устью Амура на севере.

Наложённые впадины, возникшие в результате процессов тектонической активизации

Оранжевая накладная штриховка – впадины, возникшие в результате процессов неоген-четвертичной активизации:

55. Афгано-Таджикская. Область распространения неогена и субмеридиональная полоса выходов мела и палеогена южнее Душанбе.

56. Ферганская. Поле неогена, палеогена и мела между городами Ленинабад и Ош.
57. Нарынская. Поле неогена в бассейне р. Алабуги, западнее г. Нарына.
58. Иссык-Кульская. Одноименное озеро и поле неогена восточнее г. Пржевальска.
59. Илийская. Поле неогена в бассейне р. Или около г. Алма-Ата.
60. Алакольская. Поле неогена вокруг озер Алаколь, Сасык-коль.
61. Зайсанская. Поле олигоцена и неогена вокруг одноименного озера.
62. Байкальская. Одноименное озеро и кайнозой по р. Верхней Ангаре.
63. Верхнезейская. Поле неогена восточнее пос. Дамбуки.
64. Среднеамурская. Поле четвертичных отложений и отдельные пятна миоцена, плиоцена и четвертичных эффузивов в долине Амура от пос. Ленинского к низовьям р. Хунгари.
65. Уссури-Ханкайская. Неогеновые отложения в обрамлении оз. Ханжа и по долине р. Уссури до р. Имана.

Коричневая накладная штриховка – впадины, возникшие в результате процессов девонской и позднепалеозойской активизаций:

66. Тенгизская. Примерно по контуру распространения карбона и перми под неогеном вокруг оз. Тенгиз.
67. Джезказганская. Северная граница примерно по подошве карбона (перми) в районе Джезказгана. На юге перекрыта мезозоем.
68. Минусинские. Поле сплошного распространения девона с пятнами нижнего карбона в бассейне Енисея между Абаканом и Ачинском.
69. Тувинская. Поле девона вдоль границы с Монголией юго-западнее г. Кызыла.
70. Рыбинская. Поле девона частично под юрой восточнее Красноярска.
71. Кузнецкая. Поле среднего карбона и перми с двумя крупными пятнами юры южнее г. Кемерово.

Синяя накладная штриховка – впадины, возникшие в процессе мезозойской тектонической активизации:

72. Чульманская. Пятно юры и мела на Алданском щите между Олекмой на западе и Тимптоном на востоке.
73. Токийская. Пятно юры и мела на Алданском щите в долине р. Алгама.
74. Забайкальские. Линейные выходы юры и мела среди гранитоидов в Забайкалье и Верхнем Приамурье.

Содержание отчета. В отчете следует отразить: цель работы, краткое теоретическое обоснование и привести подробное решение предложенных задач. Защита работы проводится в устной форме по построенной тектонической схеме России и СНГ.

Контрольные вопросы:

1. Назвать основные докембрийские платформы изучаемой территории.
2. Назвать основные эпигерцинские молодые плиты изучаемой территории.
3. Назвать основные тектонические элементы Урало-Монгольского складчатого пояса.
4. Назвать основные тектонические элементы Средиземноморского складчатого пояса.
5. Назвать основные тектонические элементы Тихоокеанского складчатого пояса.

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3 СОСТАВЛЕНИЕ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ, СВОДНОЙ ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ КОЛОНКИ И РАЗРЕЗА (3 часа)

Цель. Приобретение практических навыков составления тектонических схем участков земной коры, имеющих платформенное строение. Знакомство с основными тектоническими структурами Восточно-Европейской платформы.

Теоретическая часть. *Структурные элементы платформ*

В строении каждой платформы выделяются два типа структурных форм: структурные формы в чехле платформы и структурные формы в ее фундаменте. Структурные формы, образовавшиеся в период накопления чехла, относятся к категории собственно платформенных. Структурные формы, выделяющиеся в фундаменте платформы, сформировались до начала накопления чехла – в геосинклинальный или орогенный этапы развития данного участка коры, и поэтому к платформенным структурам не относятся. На древних платформах складчатый фундамент соответствует гранитогнейсовому слою земной коры и называется кристаллическим.

Тектонические структуры, наблюдаемые в глубоком докембрии древних платформ, должны рассматриваться обособленно. Среди антиклинорных и синклинорных тектонических структур, присущих складчатым областям, в фундаменте древних платформ широко распространены *гнейсовые купола*. Они характеризуются пологими углами наклона полосчатости в их центральной части и крутыми в периферических частях, где в гнейсах и кристаллических сланцах наблюдаются мелкие сложные складки вплоть до общей гофрировки слоев. Степень метаморфизма пород уменьшается от центра к крыльям куполов. По-видимому, подобный тип структур мог сформироваться в условиях высокой пластичности и сильного прогрева слоев земной коры, что было обычным в раннем докембрии.

Для наименования структурных форм, реконструированных для раннего докембрия при изучении фундаментов древних платформ, используется приставка «прото» или «палео» (протоплатформы, протогеосинклинали, палеоавлакогены и пр.).

Крупнейшими структурами платформ являются *щиты* и *плиты*. По терминологий, принятой западноевропейскими геологами, понятию «древняя платформа» соответствует термин «кратон», а понятию «плита» – «платформа». Щит является приподнятым блоком земной коры, в котором фундамент платформы выведен на поверхность в результате длительных восходящих движений. Плита составлена опущенными блоками земной коры, на которых развит платформенный чехол. Щиты представляют собой сводово-глыбовые поднятия земной коры, состоящие из крупных горст-антиклиналей и грабен-синклиналей, образовавшихся в платформенный этап развития.

В пределах плит выделяются крупные участки с относительно опущенными и приподнятыми блоками фундамента и мощным платформенным чехлом, образующим очень пологие отрицательные и положительные структурные формы. Обычно в пределах отрицательных форм – *синеклиз* (рисунок 2) глубина залегания фундамента более 1,5 – 2 км и разрез чехла характеризуется большой полнотой.

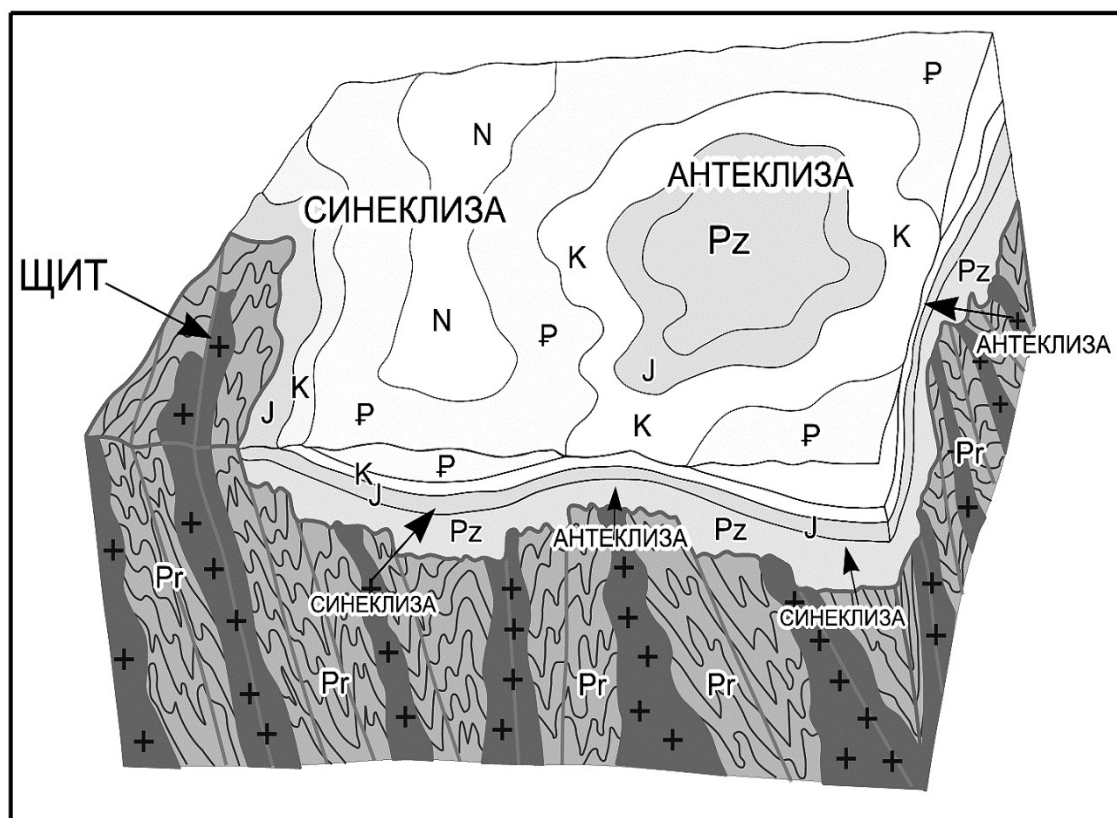


Рисунок 2 – Основные тектонические элементы платформ

В положительных структурах – **антеклиз**ах – глубина залегания фундамента меньше, на небольших участках он может быть вскрыт эрозией; разрез чехла неполный, мощности систем и отделов сокращены. Наклон слоев на крыльях синеклиз и антеклиз измеряется первыми градусами, иногда минутами. Крупные синеклизы с относительно крутыми бортами и плоским днищем М. В. Муратов предложил называть **амфиклизами**. Это – структурные формы относительно кратковременного развития, образовавшиеся в результате проседания крупного участка поверхности коры по разломам. Синеклизы, занимающие внешнее положение на древней платформе, вытянутые вдоль ее края, примыкающего к геосинклинальной области в период прогибания последней называют перикратонными прогибами. Особое место среди крупных отрицательных внутриплатформенных структур занимают **авлакогены**.

К категории авлакогенов на древних платформах относятся крупные грабенообразные прогибы в фундаменте, заполненные отложениями, напоминающими молассы орогенных областей¹. Отложения, выполняющие авлакогены, иногда дислоцированы, особенно вблизи бортов у разломов. Нередко в разрезе авлакогенов присутствуют магматические комплексы основного состава и небольшие кислые интрузии. По-видимому, авлакогены являются структурными формами, занимающими промежуточное положение между платформенными и геосинклинальными структурами. Об этом свидетельствуют не только их морфологическое сходство с «недоразвитыми» геосинклинальными прогибами, но и тесная пространственная связь с геосинклинальными областями. Положительные и отрицательные платформенные структуры второго порядка часто имеют сложное строение и состоят из отдельных **прогибов** (впадин) и **сводов** (выступов).

Характерными положительными платформенными структурами являются **валы**, представляющие собой линейные антиклинальные формы в чехле платформы, развивающиеся над зонами разломов в фундаменте. Валы осложняют строение антиклиз и

¹ На молодых платформах подобные грабены называют **тафрогенами**.

синеклиз, а сами состоят из небольших брахиантиклиналей, разделенных брахиосинклиналями. Брахиоструктуры развиты также обособленно.

На некоторых участках платформ широко распространены *соляные купола*. В зонах развития солянокупольных структур характер деформаций платформенного чехла резко отличается выше и ниже соленосной толщи, с которой связаны соляные купола.

Повсеместно на платформах в чехле развиты флексуры, отражающие блоковое строение фундамента платформ.

Крупные разрывные нарушения широко распространены в фундаменте платформ, разделяя отдельные его блоки. Местами в чехле устанавливаются разрывы типа сбросов и взбросов. Особые типы структурных форм выделяются в районах траппового магматизма: дайки, в том числе кольцевые, трубки взрыва, лакколиты, лопполиты и прочие формы магматических тел.

В последние годы на платформах предполагается широкое развитие астроблем.

Восточно-Европейская платформа (рисунок 3) занимает обширные пространства европейского материка от Бристольского залива (Англия) на западе до подножия Урала на востоке, от Черного моря на юге и до Белого моря на севере. Она включает *щиты* (*Балтийский* и *Украинский*) и *Русскую плиту* – огромные опущенные участки платформы, перекрытые осадочным чехлом.

Восточная граница платформы между Полудовым Камнем и Актюбинским Приуральем протягивается под герцинским Предуральским краевым прогибом. На юго-востоке граница платформы неясна, на многих тектонических картах она проводится вдоль Южноэмбенского авлакогена, однако в последние годы к Восточно-Европейской платформе относят Североустюртский прогиб (А. А. Богданов, Э. Э. Фотиади, В. С. Журавлев). В таком случае юго-восточная граница платформы проходит между Мангышлаком и западным побережьем Аральского моря. На юге платформа граничит с эпигерцинскими плитами: Скифской и Туранской. На меридиане Цимлянского водохранилища южная граница платформы смещена по крупнейшему меридиональному разлому (*Главный Восточноевропейский*), а ее западный отрезок смещен на юг по крайней мере на 100 км. На этом участке очень сложное строение Восточно-Европейской платформы, в ней заложен поздний *авлакоген Донбасса*, а в сопредельную Скифскую плиту глубоко вдается

Схема основных структурных элементов Восточно-Европейской платформы (по А.А. Богданову, 1965г. с дополнениями)

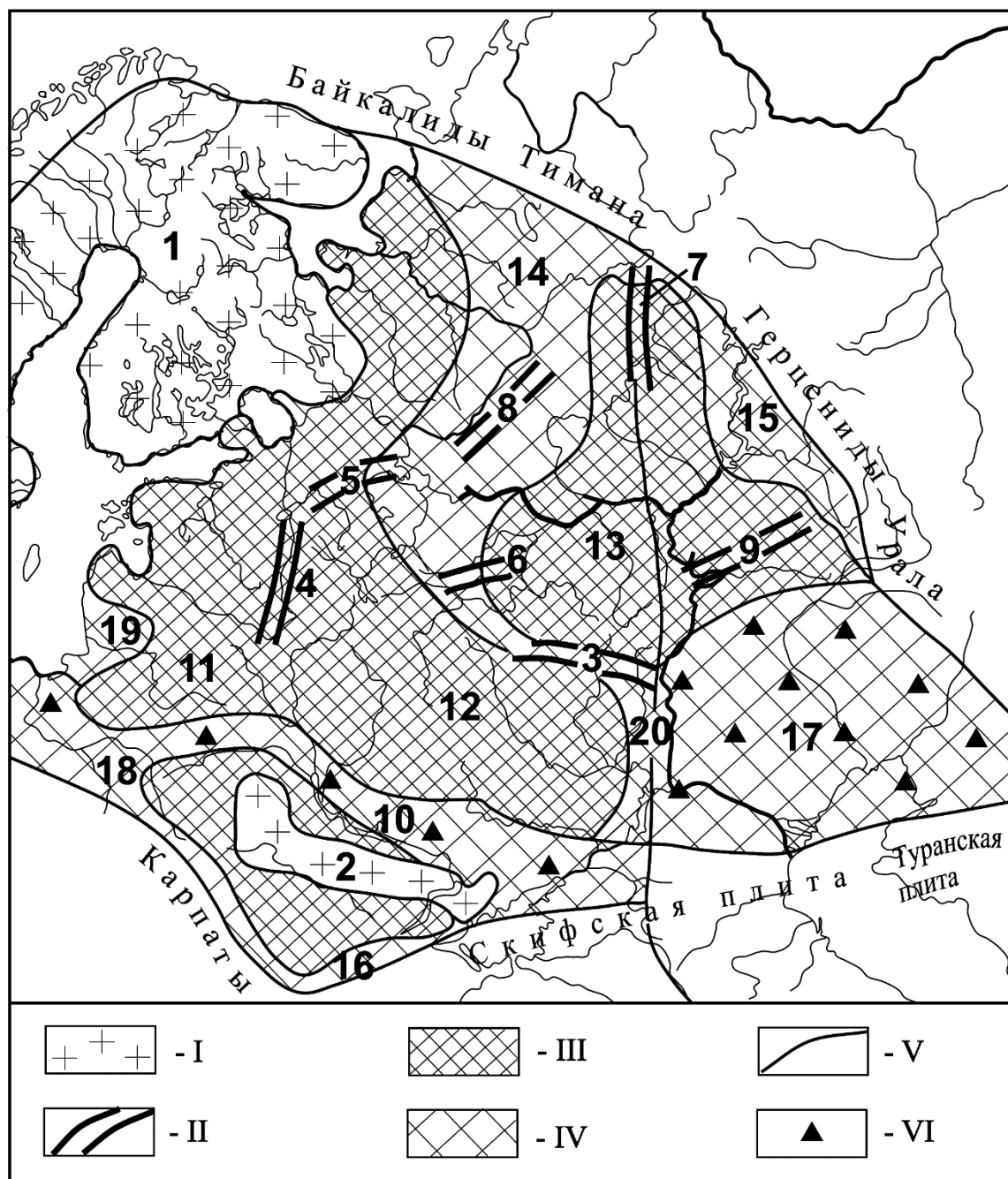


Рисунок 3 – Схема основных структурных элементов Восточно-Европейской платформы (по А. А. Богданову, 1965 г. с дополнениями): I – щиты; II – авлакогены; III – области относительно неглубокого залегания фундамента; IV – области глубокого залегания фундамента; V – глубинные разломы; VI – области развития солянокупольной тектоники.

докембрийский **Сальский клин** Восточно-Европейской платформы. Следовательно, южная граница проходит через дельту Волги к верховьям р. Сал, через Азовское море и Перекопский перешеек в район Преддобруджинского герцинского краевого прогиба. На юго-западе Восточно-Европейская платформа граничит с альпийским Предкарпатским краевым прогибом и эпигерцинской плитой к северу от Арденн, Судет и Силезии, севернее Вроцлава и Берлина и южнее Гамбурга. Эту часть докембрийской платформы (включая юго-восточную Англию и частично дно Северного моря) М. В. Муратов выделил в самостоятельную **Среднеевропейскую плиту**.

На северо-западе граница платформы проходит вдоль подножий каледонских складчатых цепей Скандинавии. Северная граница платформы соприкасается с байкальской складчатой системой, включающей Тиман, полуострова Канин, Рыбачий, Варангер.

Контур платформы резкие, угловатые и состоят из прямолинейных отрезков, протягивающихся на сотни и тысячи километров и отображающих сложно построенные шовные зоны.

На платформе выделяются следующие основные структурные элементы (рисунок 3).

I. **Щиты** – выступы фундамента: Балтийский 1, Украинский 2.

II. **Авлакогены**: Пачелмский 3, Оршанский 4, Крестцовский 5, Московский 6, Кажимский 7, Солигаличский 8, Абдуллинский 9, Большого Донбасса 10.

III. Области относительно неглубокого залегания фундамента – **склоны щитов, антеклизы**: Белорусская 11, Воронежская 12, Волго-Уральская 13.

IV. Области глубокого залегания фундамента – **синеклизы**: Московская 14, Глазовская 15, Причерноморская 16, Прикаспийская 17, Польско-Литовская 18, Балтийская 19.

V. Основные **глубинные разломы** – Главный Восточноевропейский разлом 20.

Техника безопасности при выполнении этой работы не предусматривается.

Оборудование и материалы: Практическое занятие выполняется в лаборатории «Общей геологии». При выполнении лабораторной работы необходимо использовать геологическую и тектоническую карты России и СНГ масштаба 1:5000000 и 1:10000000.

Исходными данными для выполнения работы является учебная контурная карта-схема изучаемой территории масштаба 1:10000000, а также данные об окраске соответствующих тектонических элементов.

Задания

Схема вычерчивается на листах учебной контурной карты масштаба 1:10000000, раскрашивается цветными карандашами; под заголовком следует указать год, фамилию, имя и отчество составителя, шифр учебной группы. Цвета окраса тектонических элементов Восточно-Европейской платформы приведены ниже.

Условные обозначения к тектонической схеме Восточно-Европейской платформы

Складчатое обрамление платформы

Черная жирная линия – граница платформы:

а) Урало-Монгольский эпигеосинклинальный пояс. **Цвет светло-синий** – 1. Тимано-Печорская эпибайкальская плита. К востоку от зоны разломов, протягивающихся от средней части Чешской губы к пос. Усть-Нем и Красновишерску.

Цвет коричневый – 2. Уральский выступ герцинид. Восточнее полосы складчатой нижней перми от Красновишерока на г. Чусовой и далее на юг до южного окончания Мугоджар.

Цвет серый – 3. Северная часть Туранской плиты. Юго-восточнее линии Чушка – Кульский кряж (выход мела западнее долины р. Шагана) – севернее залива Комсомолец (Северный Каспий).

б) Средиземноморский геосинклинальный пояс.

Цвет желтый – 4. Мегантиклинорий Восточных Карпат. Линейные полосы мела и

палеогена юго-западнее Львова.

Цвет серый – 5. Скифская эпипалеозойская плита. К югу от линии: устье Дуная – Перекопский перешеек – Ростов – Астрахань.

Цвет коричневый – 6. Выступ Донецкого кряжа. Пятно карбона, перми и триаса южнее долины Северского Донца к юг от Ворошиловграда.

Точки оранжевого цвета – альпийские краевые прогибы:

7. Предкарпатский. Полоса неогена с разломами западнее Львова, Ивано-Франковска и г. Черновцы.

Точки коричневого цвета – герцинские краевые прогибы:

8. Предуральский. Нижняя пермь восточнее линии Березники –Красноуфимск. Верхняя пермь в меридиональной полосе восточнее Уфы и пермь – триас восточнее Оренбурга и Актюбинска.

Восточно-Европейская платформа

Цвет красный – щиты:

9. Балтийский. Поле распространения архея, нижнего – среднего протерозоя в Карелии и на Кольском полуострове.

10. Украинский. Поле с выходами архея и протерозоя среди кайнозоя от Жданова на юго-востоке до Житомира на северо-западе.

Цвет зеленый – мезозойско-кайнозойские прогибы:

11. Польско-Литовский прогиб. Поле верхнего мела к югу от Клайпеды и западнее линии Вильнюс – Пинск – Луцк – Ивано-Франковск.

12. Причерноморская впадина. Поле плиоцена и верхнего мела между Одессой на западе и Мелитополем на востоке.

13. Украинская синеклиза. Область распространения палеогена и мела в контуре: Ворошиловград – Днепропетровск – Киев – Мозырь – Могилев – Брянск – Курск – долина р. Медведицы.

14. Прикаспийская синеклиза. Область распространения кайнозоя, мела, юры на правобережье Волги южнее Саратова, Уральска, Актюбинска.

15. Ульяновско-Саратовская впадина. Поле сплошного и прерывистого распространения верхнего мела – палеогена на правобережье Волги южнее Саранска и Ульяновска к устью р. Медведицы.

16. Рязано-Костромской прогиб. Поле верхней юры – нижнего мела от верховьев р. Цны к Рязани – Москве – Ярославлю – Костроме и до ст. Шарья.

17. Сысольский прогиб. Область прерывистого распространения выходов юры – нижнего мела от верховьев р. Вятки на юге до верховьев р. Пинеги на северо-западе.

Черный замкнутый контур со штриховкой – валы в верхних горизонтах чехла (мезозойско-кайнозойские):

18. Окско-Цнинский. Меридиональная полоса выходов среднего – верхнего карбона среди мезозоя западнее г. Муром.

19. Вятский. Пятна выходов казанского яруса среди поля татарского яруса и выходы татарского яруса среди поля триаса между Казанью и Вяткой.

20. Жигулевский. В осевой части вала выход верхнего карбона и нижней перми в излучине Самарской Луки.

21. Доно-Саратовский. Пятна юры и карбона на правобережье Волги между реками Иловлей и Медведицей.

22. Сурско-Мокшинский. Поднятие фундамента северо-западного направления, поперечное к линии Саранск – Пенза с небольшим выходом юры среди мела по р. Иссе (правый верхний приток Мокши).

23. Сухонский. Появление нижних горизонтов верхней перми к югу от долины р. Сухоны на линии Солигалич – Котлас.

Черный пунктирный замкнутый контур со штриховкой – погребенные валы (досреднедевонские):

24. Локновский. На карте со снятым чехлом девона: поле выходов кембрия и докембрия среди ордовика западнее Пскова.

Цвет светло-коричневый; контур того же цвета под мезозоем – синеклизы на месте средне- и позднепалеозойских прогибов и их границы под мезозойским чехлом:

25. Московская синеклиза. На северо-западе, западе, юго-западе и юге – условная граница по подошве карбона; на юго-востоке, востоке и северо-востоке – вблизи подошвы триаса.

26. Львовский прогиб. Восточная условная граница по подошве девона под мелом.

27. Балтийская синеклиза. Восточная условная граница по подошве фамена.

28. Прикаспийская (палеозойская) синеклиза. Северная условная граница по подошве триаса.

29. Днепровско-Донецкая впадина. Поле карбона, перми, триаса под юрой и мелом к северу от линии Днепропетровск – Киев южнее линии Белгород – Гомель.

30. Припятский прогиб. Поле девона, карбона, перми под юрой и мелом в бассейне р. Припяти западнее Чернигова.

Частная коричневая штриховка – антеклизы на месте окраинных частей средне- и позднепалеозойских прогибов:

31. Белорусская. Условный контур по кровле среднего девона вокруг Вильнюса и Минска.

32. Воронежская. Поле девона и докембрия под мелом и юрой в контуре приблизительно: Брянск – Тамбов – устье р. Хопра – Белгород – Гомель.

33. Волго-Камская. Поле перми между триасовыми отложениями Прикаспийской (на юге) и Московской (на севере) синеклиз. На западе вплоть до долины р. Мокши перекрыта юрой и мелом.

Темно – коричневый замкнутый контур – своды и прогибы на Волго-Камской антеклизе:

а) Токмовский свод. Западная часть антеклизы. Условная граница по замкнутой стратоизогипсе кровли фундамента с отметкой –1500 м.

б) Татарский свод. Восточная часть антеклизы. Условная граница на юге, востоке и севере по стратоизогипсе кровли фундамента с отметкой –2000 м.

в) Жигулевско-Пугачевский свод. Крайняя юго-юго-восточная часть антеклизы в контуре стратоизогипсы кровли фундамента с отметкой –2000 м. Выходы карбона в долине р. Большого Иргиза.

г) Котельничский свод. Северная часть антеклизы. Условная граница по стратоизогипсе кровли фундамента с отметкой –2000 м.

д) Пермский (Кунгурский) свод. Крайняя восточная часть антеклизы. Условный контур по стратоизогипсе кровли фундамента с отметкой –4000 м.

е) Верхнекамский (Осинский) прогиб. Условная граница между Татарским и Пермским сводами по стратоизогипсе кровли фундамента с отметкой –6000 м.

ж) Мелекесская впадина. Между Токмовским, Татарским и Жигулевско-Пугачевским сводами. Севернее и западнее Самарской Луки.

Редкая коричневая штриховка – склоны щитов, седловины на месте среднепалеозойских прогибов:

34. Латвийская седловина. Выходы верхнего девона между Балтийской и Московской синеклизами, склонами Балтийского щита и Белорусской антеклизы.

Цвет фиолетовый, контур того же цвета – раннепалеозойские прогибы и их контуры под более молодым чехлом:

35. Балтийско-Ярославокий. Поле ордовика и силура под средним девоном от Таллина и Вильнюса к Ярославлю.

36. Днестровский. Полоса силура под мелом в Приднестровье.

37. Брестский. Поле ордовика и силура под мелом около Бреста.

Контур синий с бергштрихами – вендско-кембрийские прогибы под более

молодыми структурами (без географических названий).

Две параллельные черные линии со встречными бергштрихами – рифейские грабенообразные прогибы – авлакогены:

38. Пачелмский. Под девоном и вендом грабен с рифеем по линии Тамбов – Саратов.

39. Московский. Под девоном широтный грабен с рифеем в районе Подольска.

40. Оршанский. Меридиональная полоса рифея под вендом в направлении Могилев – Орша – Витебск.

41. Валдайский. Система грабенов с рифеем по линии Великие Луки – Валдай – Рыбинское водохранилище.

42. Среднерусская система авлакогенов (Галичский, Солигаличский, Яренский и др.). Система грабенов с рифеем в осевой части Московской синеклизы по линии Ярославль – Котлас.

43. Серноводско-Абдулинский. Широтный грабен с рифеем на линии Стерлитамак – Бугуруслан.

44. Онежско-Кандалакшский. Верхний протерозой между городами Онегой и Архангельском и его продолжение на юго-восток по Северной Двине.

Две параллельные черные линии со встречными треугольниками – рифейско-девонские грабенообразные прогибы – авлакогены:

45. Кажимский. Полоса рифея и зона увеличенной мощности девона от верховьев р. Сысолы на севере к г. Казани на юге.

46. Припятско-Донецкий. Наиболее глубокая часть Припятской и Днепровско-Донецкой впадин.

Голубые пятна – зоны распространения солянокупольных структур (в Прикаспийской синеклизе, Днепровско-Донецкой и Припятской впадинах).

Содержание отчета. В отчете следует отразить цель работы, краткое теоретическое обоснование и привести подробное решение предложенных задач. Защита работы проводится в устной форме по построенной тектонической схеме Восточно-Европейской платформы.

Контрольные вопросы:

1. Назвать основные структурно-тектонические элементы Восточно-Европейской платформы.

2. Дать характеристику авлакогенам, синеклизам и антеклизам.

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4 СОСТАВЛЕНИЕ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ, СВОДНОЙ ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ КОЛОНКИ И РАЗРЕЗА (3 часа)

Цель. Приобретение практических навыков составления тектонических схем участков земной коры, имеющих платформенное строение. Знакомство с основными тектоническими структурами Сибирской платформы.

Теоретическая часть. *Сибирская платформа* (рисунок 4) занимает значительную часть Центральной и Восточной Сибири. На большей части территории Сибирской платформы фундамент сложен в основном архейскими и в незначительной степени нижнепротерозойскими складчатыми комплексами. Формирование осадочного чехла началось в раннем протерозое и продолжалось в течение позднего протерозоя и фанерозоя.

Восточная граница Сибирской платформы довольно четкая и прослеживается вдоль Предверхоянского краевого прогиба, отделяя платформу от Верхоянско-Чукотской складчатой области. На юго-востоке Сибирская платформа граничит с герцинидами Монголо-Охотской складчатой области, на юге и юго-западе – с байкалидами и каледонидами Байкало-Патомской, Баргузино-Витимской и Саяно-Енисейской зон. По поводу северных и западных границ Сибирской платформы не существует единого мнения. В большинстве случаев западную границу проводят по долине р. Енисей, а северную – от Дудинки к устью р. Хатанга. Некоторые исследователи проводят западную границу внутри Западносибирской плиты, примерно в 300 км западнее р. Енисей. Поводом к такой интерпретации границы послужили материалы пока что единичных скважин, пробуренных на сопредельных с Сибирской платформой территориях. Северная граница, согласно работам Ю. Е. Погребницкого, доказавшего принадлежность Таймыра к Сибирской платформе, проходит на островах Большевик и Октябрьская Революция Северной Земли, где древнее основание платформы граничит с каледонидами Урало-Монгольского складчатого пояса.

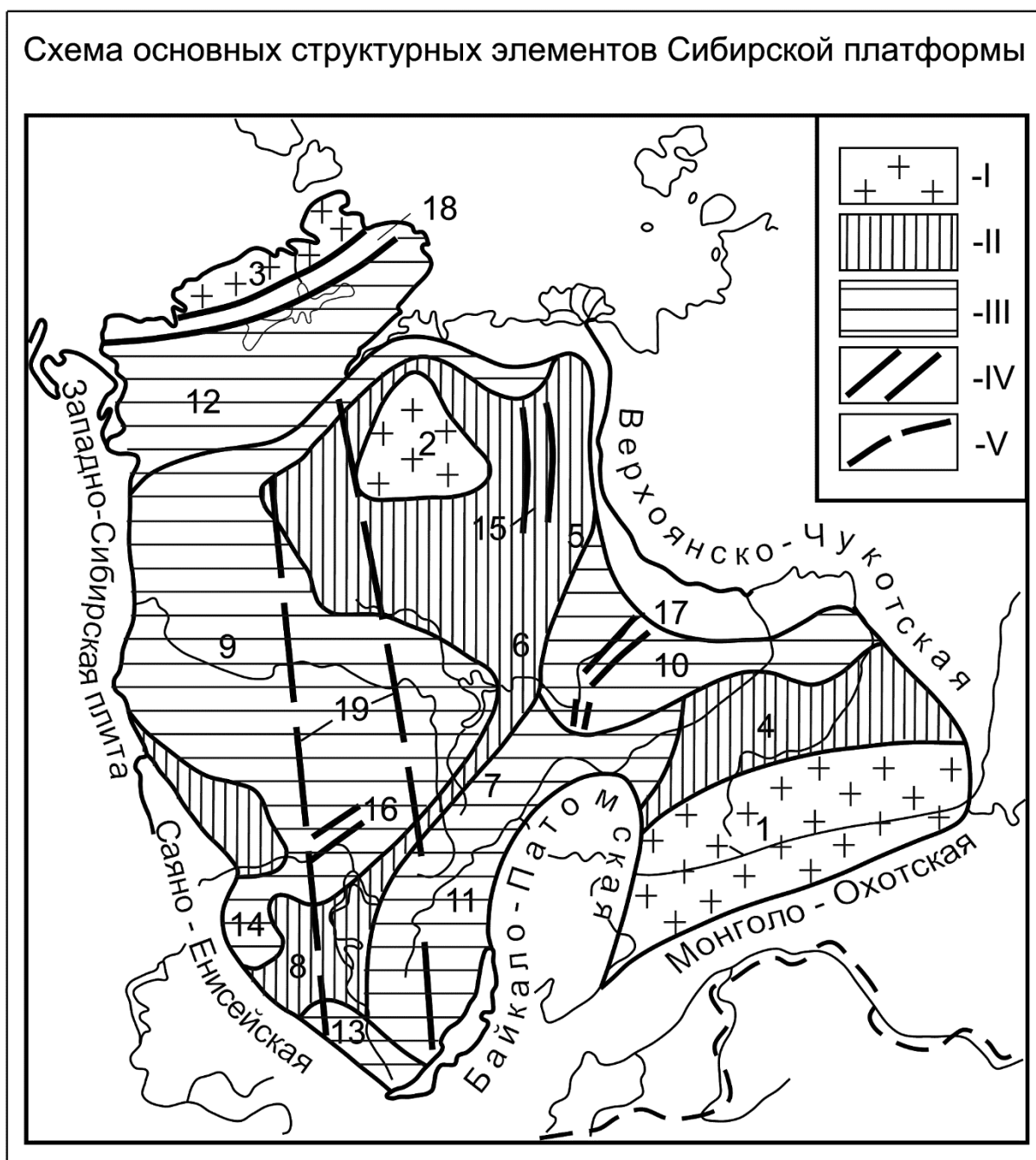


Рисунок 4 – Схема основных структурных элементов Сибирской платформы (по тектонической карте СССР масштаба 1: 5 000 000, 1978, с дополнениями): I – щиты; II – области относительно неглубокого залегания фундамента; III – области глубокого залегания фундамента; IV – авлакогены; V – глубинные разломы.

Границы Сибирской платформы на значительных расстояниях являются прямолинейными, а очертания – угловатыми. Лишь на юге контуры Сибирской платформы дугообразны с выпуклостью, обращенной на юг. Эта особенность ее была подмечена еще Э. Зюссом, образно назвавшим южные контуры Сибирской платформы *«Иркутским амфитеатром»*.

В описанных границах на Сибирской платформе выделяются следующие основные структурные элементы (рисунок 4):

I – выступы архейского и нижнепротерозойского фундамента (щиты и массивы): Алданский 1, Анабарский 2, Таймырский 3.

II – области относительно неглубокого погружения докембрийского фундамента: склоны вышеуказанных щитов и массивов, а также Оленекское 4, Мунское 5, Мархинское 6, Катангское 7 и Илимское 8 поднятия.

III – области глубокого залегания докембрийского фундамента (синеклизы и впадины): Тунгусская 9, Вилуйская 10, Ангара-Ленская 11, Пясинско-Хатангская 12, Иркутская 13, Канская 14.

IV – авлакогены: Уджинский 15, Иркинеевский 16, Уринский 17, Южнотаймырский 18.

V – главнейший глубинный разлом: Транссибирский 19.

Техника безопасности при выполнении этой работы не предусматривается.

Оборудование и материалы. Практическое занятие выполняется в лаборатории «Общей геологии». При выполнении лабораторной работы необходимо использовать геологическую и тектоническую карты России и СНГ масштаба 1:5 000 000 и 1: 10 000 000.

Исходными данными для выполнения работы является учебная контурная карта-схема изучаемой территории масштаба 1: 10 000 000, а также данные об окраске соответствующих тектонических элементов.

Задания. Схема вычерчивается на листах учебной контурной карты масштаба 1: 10 000 000; раскрашивается цветными карандашами; под заголовком следует указать год, фамилию, имя отчество составителя, шифр учебной группы. Цвета окраса тектонических элементов Сибирской платформы приведены ниже.

Условные обозначения к тектонической схеме Сибирской платформы

Складчатое обрамление платформы

Черная жирная линия – граница платформы.

Цвет синий – выступы байкалид и салаирид (Байкало-Патомская и Баргузино-Витимская зоны, поднятия Восточного Саяна, Енисейского кряжа, Туруханское, Игарское – область развития сплошного протерозоя за границей платформы).

Цвет коричневый – герцинские – раннемезозойские (?), Монголо-Охотская и Южно-Таймырская складчатые системы. К югу от линии долина р. Уды – поле выходов архея севернее г. Зей – ст. Ерофей Павлович – ст. Могоча – г. Чита. Севернее сплошного

поля меловых отложений в бассейне Хатанги.

Цвет зеленый – Верхояно-Чукотская область мезозойд. Восточнее полосы выходов юры на правобережье рек Лены и Алдана от дельты Лены на севере до долины р. Томпо на юге. Южнее – линейные выходы кембрия – ордовика – силура – девона хр. Сетте-Дабан.

Цвет серый с синими точками – окраина Западно-Сибирской плиты с байкальским фундаментом. Поле мезозоя на левобережье Енисея.

Сибирская платформа

Цвет красный – щиты и выступы фундамента.

1. Алдано-Становой:

а) Алданский блок. Поле выходов архея с пятнами юры и кембрия в широтной зоне от верховьев р. Токко на западе к пос. Аян на востоке (севернее широты 56°);

б) Становой блок. Поле верхнего архея, насыщенное гранитами в Становом хребте, и протерозой с гранитами в Олекминском Становике.

2. Анабарский щит (массив). Поле выхода архея треугольной формы в бассейне р. Большой Куонамки.

Цвет желтый – юрско-меловые прогибы:

3. Вилюйская синеклиза. Открытая к востоку впадина. Северо-западная, западная и южная границы условно проводятся по средней части полосы выходов нижней юры от Жиганска к Сунтару, Якутску и далее на восток.

4. Усть-Енисейско-Хатангский прогиб. Поле меловых отложений по северному краю платформы от р. Пясины к Хатангскому заливу.

5. Лено-Анабарский прогиб. Поле меловых отложений и полоса юры по северному краю платформы от долины р. Анабара на западе до долины Лены на востоке.

6. Алдано-Ленский (Предверхоянский) краевой прогиб. Полоса верхней юры и мела от дельты р. Лены вверх по ее долине к Жиганску. Далее полоса такой же ширины вдоль долины Лены и Алдана до устья р. Амги.

7. Иркутская (Черемховокая) впадина. Поле нижней и средней юры вдоль северо-восточного склона Восточного Саяна от Нижнеудинска на северо-западе к Иркутску на юго-востоке.

8. Канская впадина. Поле нижней и средней юры к юго-западу и северо-востоку от г. Канска.

9. Ангаро-Вилюйский прогиб. Поле разрозненных выходов нижней юры юго-западнее пос. Сунтар до верховьев р. Катанги.

10. Чульманская впадина. Крупное пятно юры и мела на Алданском щите между

Олекмой на западе и Тимптоном на востоке.

11. Токинская впадина. Пятно юры и мела на Алданском щите в долине р. Алгама.

Цвет светло-коричневый – позднепалеозойские прогибы:

12. Тунгусская синеклиза. Поле триаса, обрамленное выходами перми и карбона в западной части платформы, севернее р. Ангара.

13. Тасеевская впадина. Поле триаса, перми и карбона, частично под юрой в междуречье Тасеевой и Ангара к юго-востоку от Южно-Енисейска.

Цвет коричневый, коричневый контур – девонские прогибы:

14. Курейская впадина. Выходы девона на северо-западном и северо-восточном крыльях Тунгусской синеклизы. Девон под северной частью синеклизы, перекрытый верхним палеозоем.

15. Рыбинская впадина. Поле девона, частично под юрой восточнее г. Красноярск.

Цвет сиреневый – впадины и поднятия в области распространения нижнего палеозоя. Впадины раскрашиваются светло-сиреневым цветом.

16. Ангаро-Ленский прогиб (Ангарская синеклиза):

а) Березовская впадина. Поле верхнего кембрия, ордовика и силура у г. Олекминска.

б) Нюйско-Жербинокая впадина. Поле выходов ордовика и силура в средней части пос. Ленск.

в) Верхнеленская впадина. Поле ордовика с отдельными выходами кембрия от городов Братска, Нижнеудинска и Жигалово на юге до истоков р. Чоны на северо-востоке.

г) Чунская впадина. Площадь с силуром северо-западнее Братска.

д) Уринское поднятие. Меридионально ориентированный выступ протерозоя у пос. Мача на Лене.

е) Пеледуйское поднятие. Поле распространения кембрия в окрестностях пос. Витим, разделяющее Верхнеленскую и Нюйско-Жербинскую впадины.

ж) поднятие Иркутского «амфитеатра». После среднего – верхнего кембрия в южном углу платформы.

17. Анабарская антеклиза. Поле докембрия и кембрия на северо-востоке платформы:

а) Анабарское поднятие. Полоса протерозоя, нижнего и среднего кембрия, опоясывающая Анабарский массив.

б) Оленекское поднятие. Область выходов верхнего протерозоя, нижнего и среднего кембрия в нижнем течении р. Оленек.

в) Мунское поднятие. Площадь выходов среднего кембрия к юго-востоку от

долины р. Муны.

г) Суханская впадина. Поле с верхним кембрием в среднем течении р. Оленек.

д) Уджинское поднятие. Горст с выходом верхнего протерозоя между реками Анабар и Оленек в их нижнем течении.

е) Верхне-Мунская впадина. Поле верхнего кембрия в южной части антеклизы.

18. Алданская антеклиза. Область распространения нижнего кембрия к северу от Алданского щита от Олекмы на западе до Якутска на востоке.

19. Енисейская антеклиза. Поле кембрия и ордовика между р. Подкаменной Тунгусской на севере и р. Иркинеева на юге.

Синяя штриховка – рифейские прогибы:

20. Юдамо-Майский прогиб. Поле рифея, частично под кембрием на юго-востоке платформы в бассейне рек Учур, Омня, Юдома, Аллех-Юнь. Вдоль границы платформы – меридиональные протяженные складки с разрывами на восточном борту прогиба.

21. Прибайкальский прогиб. Рифейские отложения под нижним кембрием в полосе, примыкающей к границе платформы от Олекминска на северо-востоке до Иркутска на юго-западе.

22. Присяянский. Рифейские отложения под юрскими, ордовикскими и девонскими в полосе, примыкающей к северо-западной части Восточного Саяна от р-на Нижнеудинска на юго-востоке до долины р. Ангара на северо-западе.

23. Приенисейский. Рифейские отложения под полем среднего и верхнего кембрия в бассейне р. Ведьмы к северо-востоку от Енисейского кряжа.

Две черные параллельные линии со встречными бергштрихами – авлакогены рифейские и рифейско-девонские:

24. Уджинский. На продолжении Уджинского горста к югу до р. Оленек.

25. Иркенеевский. Зона нижнеангарских складок в кембрии и ордовике от устья р. Иркинеевой до низовьев р. Ковы.

26. Северо-Вилуйская система. От выходов девона под юрой в долине р. Вилуя (выше пос. Сунтар) через выходы девона в долине р. Мархи и далее на северо-восток к устью р. Линде.

27. Южно-Вилуйская система авлакогенов (Уринский, Кемпендяйский и др.).

Черный замкнутый контур со штриховкой – отдельные блоковые поднятия и соляные купола:

28. Чадобецкая брахиантиклиналь. Выход протерозоя и кембрия среди триаса в среднем течении р. Чадобец.

29. Кемпендяйские соляные купола. Выходы девона и юры среди поля меловых

отложений восточнее пос. Сунтар.

30. Нордвикские соляные купола. Выходы девона среди меловых отложений на правобережье Хатангского залива.

31. Хантайско-Рыбнинский вал. Полоса ордовика и силура северо-восточного простирания среди триаса южнее Норильска.

Темно-зеленый крап – зоны трапповых интрузий. Поля сгущения интрузий основного состава по краям Тунгусской синеклизы.

Содержание отчета. В отчете следует отразить: цель работы, краткое теоретическое обоснование и привести подробное решение предложенных задач. Защита работы проводится в устной форме по построенной тектонической схеме Сибирской платформы.

Контрольные вопросы:

1. Назвать основные структурно-тектонические элементы Сибирской платформы.
2. Дать характеристику авлокагенам, синеклизам и антеклизам.

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМЫ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УРАЛО – МОНГОЛЬСКОГО ЭПИГЕОСИНКЛИНАЛЬНОГО ПОЯСА, СХЕМЫ ОСНОВНЫХ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УРАЛА, ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА И КОЛОНКИ (3 часа)

Цель. Приобретение практических навыков работы с геологической картой России и знакомство с крупнейшими тектоническими элементами Урало-Монгольского эпигеосинклинального пояса.

Теоретическая часть. Урало-Монгольский эпигеосинклинальный пояс

На территории России и стран СНГ находятся большая часть крупнейшего *Урало-Монгольского эпигеосинклинального палеозойского пояса*, расположенного между Восточно-Европейской, Сибирской, Таримской и Китайской платформами. На юго-западе по *Гиссаро-Мангышлакскому разлому* Урало-Монгольский пояс сочленяется со Средиземноморским поясом. На юго-востоке он ассимилируется Тихоокеанским поясом. Это проявляется в мезозойской активизации его крайнего восточного звена – *Монголо-Охотской складчатой системы*, срезанной ларамидами Сихотэ-Алиня. Сочленение Урало-Монгольского пояса с Арктическим изучено недостаточно.

В Урало-Монгольском поясе выделяют *выступы фундамента* и *молодые плиты*. В фундаменте Урало-Монгольского пояса представлены многочисленные *докембрийские срединные массивы, байкалиды, салаириды, каледониды и герцениды*, вытянутые в соответствии с общим простираем пояса. Байкалиды расположены преимущественно по периферии, вдоль границ с древнейшими платформами и, по-видимому, заложены на их раздробленных краях.

Внутренние части пояса занимают салаириды, каледониды и герциниды. К байкалидам относятся *Байкало-Патомская* и *Саяно-Енисейская складчатые системы*, к салаиридам – *Баргузино-Витимская* и *Кузнецко-Алатауская*. Каледониды выступают на поверхность преимущественно в *Алтае-Саянской складчатой стране, западной части Центрального Казахстана и Северного Тянь-Шаня*. Эталонной герцинской складчатой системой является Уральский мегантиклинорий, а также герциниды *восточной части Центрального Казахстана и Южного Тянь-Шаня*. Областью герцинской – раннемезозойской складчатости является *Монголо-Охотская складчатая система*.

В пределах Урало-Монгольского пояса выделяются крупные молодые плиты: Западно-Сибирская, Северо-Туранская, Тимано-Печорская. Для них характерно двухъярусное строение. Фундамент, как правило, гетерогенный, с широким развитием байкальских срединных массивов. Осадочный чехол сложен преимущественно разновозрастными палеозойскими, мезозойскими и кайнозойскими отложениями.

Техника безопасности при выполнении этой работы не предусматривается.

Оборудование и материалы: Геологическая карта России, бланковки.

Задания. После внимательного изучения тектонической карты найти границы главнейших структурных элементов, обозначенных на тектонической карте, на карте геологической, после чего перенести контуры их на учебную контурную карту и раскрасить цветными карандашами в соответствии с условными обозначениями.

Под заголовком указать год, фамилию автора-составителя, шифр учебной группы, масштаб схемы.

При выполнении работы следует строго соблюдать цвета окраски и штриховку изучаемых тектонических элементов (приведены ниже).

Условные обозначения к основным геоструктурным элементам Урало-Монгольского пояса

Черная жирная линия – граница Урало-Монгольского пояса.

1. ВНЕШНЕЕ ОБРАМЛЕНИЕ ПОЯСА

Цвет розовый – древние Восточно-Европейская и Сибирская платформы.

Цвет желтый – Средиземноморский геосинклинальный складчатый пояс. Границей Средиземноморского и Урало-Монгольского поясов служит Гиссарско-Мангышлакский глубинный разлом, положение которого на востоке совпадает с долиной Кызыл-су, гранитными батолитами Гиссарского хребта и прослеживается почти прямолинейно от верховьев Кашка-Дарьи к Ургенчу, Нукусу и Мангышлакскому заливу.

Цвет голубой – Тихоокеанский геосинклинальный складчатый пояс. Условная граница двух поясов имеет зубчатый вид и прослеживается вдоль западного контура сплошного распространения юры – мела от Хабаровска на юге к Ульбанскому заливу на севере.

Содержание отчета. В отчете следует отразить: цель работы, краткое теоретическое обоснование и привести подробное решение предложенных задач. Защита работы проводится в устной форме.

Контрольные вопросы:

1. Основные геоструктурные элементы Урало-Монгольского пояса
2. Какие крупные молодые плиты: выделяются в пределах Урало-Монгольского пояса?
3. Что служит границей Средиземноморского и Урало-Монгольского поясов?
4. Какие *складчатые системы* относятся к байкалидам, салаиридам, каледонидам?

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6
СХЕМА ОСНОВНЫХ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ (3 часа)

Цель. Приобретение практических навыков работы с геологической картой России и знакомство с крупнейшими тектоническими элементами Западно-Сибирской плиты.

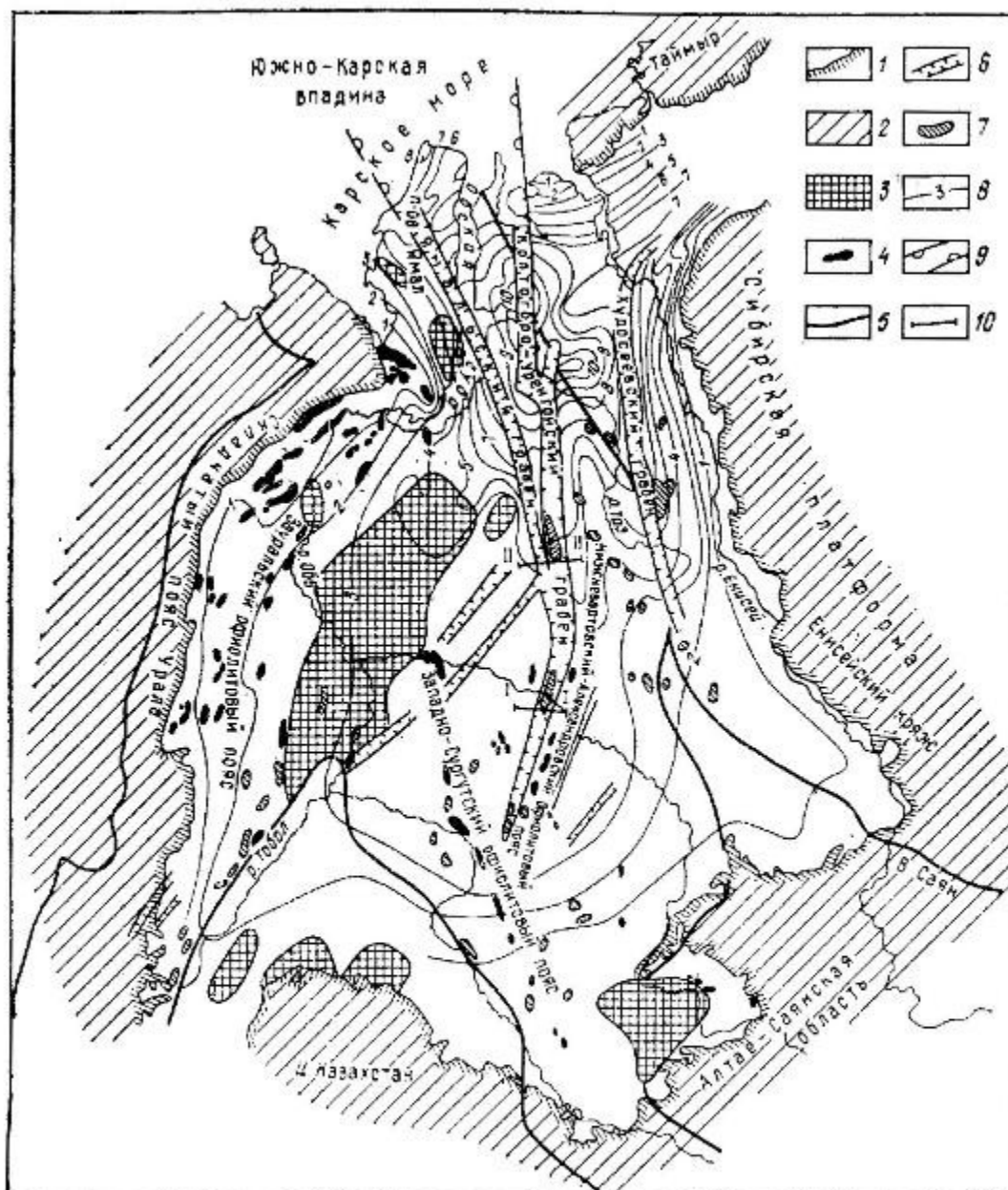
Теоретическая часть. Западно-Сибирская плита занимает территорию Западно-Сибирской низменности, выполненную мощными толщами осадочных пород. С Юга плита ограничена герцинскими и каледонскими складчатыми сооружениями Алтае-Саянской аккреционно-коллизийной области, с запада и северо-запада плиту обрамляют позднепалеозойский складчатый пояс Урала, с востока – Сибирская платформа и байкальские образования Енисейского кряжа, а с северо-востока складчатые сооружения Таймыро-Североземельской области. На севере Западно-Сибирская плита открывается в сторону океана и переходит в пассивную окраину, которая большей частью является затопленной окраиной материковых структур. На Юго-Западе, в районе Тургайской седловины, структуры Западно-Сибирской плиты сочленяются с Туранским эпипалеозойским осадочным бассейном.

Техника безопасности при выполнении этой работы не предусматривается.

Оборудование и материалы: Геологическая карта России, бланковки.

Задания

Схема вычерчивается на листах учебной контурной карты масштаба 1:10000000, раскрашивается цветными карандашами; под заголовком следует указать год, фамилию, имя и отчество составителя, шифр учебной группы. Цвета окраса тектонических элементов Западно-Сибирской плиты приведены ниже.



Тектоническая схема осадочного бассейна Западно-Сибирской низменности. 1 — контур мезо-кайнозойского чехла; 2 — домезозойское обрамление; 3 — погребенные выступы докембрийского основания (по [27] и [38]); 4 — офиолиты (по [107] и [38]); 5 — границы складчатых поясов (по [27]); 6 — триасовые грабени (рифты) (по [107]); 7 — триасовые базальты; 8 — изогипсы подошвы мезо-кайнозойского чехла (по данным ОГТ, по Ю. В. Вайполдину), км; 9 — контуры Обского триасового палеоокеана (по [4]); 10 — положение геологических разрезов

Рисунок 4 – Основные структурные элементы Западно-Сибирской плиты

Условные обозначения

1. ПЛИТЫ УРАЛО-МОНГОЛЬСКОГО ПОЯСА

Цвет серый – 1. Западно-Сибирская плита. Граница проводится по подошве чехла, соответствующей внешнему контуру сплошного распространения юры, мела (там, где юра перекрыта) или палеогена (там, где он залегает трансгрессивно на палеозое).

2. Северная часть Туранской плиты. Граница с выступами палеозойского фундамента в Казахстане, на Тянь-Шане и Урале проводится по подошве чехла, т. е. по подошве мела, палеогена, неогена.

3. Кустанайская седловина. Участок смыкания Туранской и Западно-Сибирской плит.

4. Тимано-Печорская. Участок пояса от западного склона Тиманского кряжа до западного склона Северного и Полярного Урала.

5. Северо-Сибирская. Поле меловых отложений севернее Сибирской платформы (северная часть Хатангско-Пясинской системы прогибов).

Точки синие (а) и сиреневые (б) на сером фоне - участки плит с заведомо байкальско-салаирским (а) и каледонским (б) фундаментом. Байкальско-салаирский фундамент – Тамано-Печорская плита, северо-западный край Туранской (Устюрт), Приенисейская зона Западно-Сибирской плиты шириной около 300 км. Каледонский фундамент – под Чуйской синеклизой Туранской плиты к северо-востоку от Каратау. В полосе, примыкающей с запада и севера к Казахстанскому выступу, восточнее северного продолжения "линии Николаева", восточнее меридиана г. Кургана; южнее линии Тюмень – Омск – Павлодар.

II. Выступы фундамента молодой платформы

А – Уральский выступ. Поле выходов докембрия, нижнего и среднего палеозоя на Урале. Западная граница – примерно по подошве перми, восточная - по подошве мела, палеогена, неогена, слагающего чехол Западно-Сибирской и Туранской плит.

Б – Казахстано-Тяньшанский выступ. Поле палеозоя и докембрия с изолированными пятнами юры, мела, кайнозоя от границы со Средиземноморским поясом на юге до складчатых структур Алтая на северо-востоке.

В – Алтае-Саянский выступ. Поле палеозоя и докембрия юго-восточного обрамления Западно-Сибирской плиты примерно от оз. Зайсан на западе до оз. Байкал на востоке.

Г – Таймырско-Североземельский выступ фундамента. Поле докембрия и палеозоя на п-ове Таймыр и на прилежащих островах Северной Земли.

Цвет светло-коричневый – позднепалеозойские (герцинские) складчатые системы в пределах выступов:

1. Уральско-Новоземельская. Площадь соответствует Уральскому выступу, а также островам Вайгач и Новая Земля.

2. Южно-Тянь-Шанская. Тянь-Шань к юго-западу и югу от линии глубинного разлома, ограничивающего с юга поле докембрия хребтов Терской-Алатау, Киргизского, Таласского и Каратау ("линия Николаева").

3. Джунтаро-Балхашская. Поле палеозойских отложений, примыкающее к оз. Балхаш внутри контура, проходящего от верховьев р. Или севернее г. Алма-Аты к западному побережью оз. Балхаш и далее на северо-запад к западному краю пятна кембрия в верховьях р. Сарысу, потом по разломам, ограничивающим с севера то же поле кембрия - силура, южнее г. Караганды до долины р. Тундык. Восточная граница - вдоль дугообразной зоны разломов, опоясывающих с запада область распространения нижнего палеозоя хребтов Чингиз и Тарбагатай.

4. Иртышско-Зайсанская. Поле нижнего карбона с пятнами девона и массивами гипербазитов (Чарская зона) между глубинными разломами северо-западного простиранья, северо-западнее и юго-восточнее оз. Зайсан.

5. Томь-Колыванская. Полоса складчатого девона и нижнего карбона северо-восточного направления от западной части Новосибирского водохранилища на Оби к Томску.

6. Рудноалтайская. Полоса выходов девона и нижнего карбона с крупными массивами позднепалеозойских гранитов. Восточная граница по системе разломов северо-западного простиранья, проходящих в районе Лениногорска.

Цвет светло-коричневый с синими точками – герцинские системы, в которых были активными каледонские горообразовательные движения.

7. Чингиз-Тарбагатайская. Юго-западная граница – по разломам, северо-восточная - вдоль прямолинейной зоны разломов, отделяющей нижний палеозой Чингиз-Тарбагатай от поля нижнего карбона, расположенной восточнее Иртышско-Зайсанкой системы.

8. Горного Алтая и Салаирского кряжа. Участок с выходами докембрия, нижнего палеозоя, девона от системы разломов верховьев р. Бухтармы - Лениногорска на западе, до системы разломов, проходящих через верховья р. Чуй - Горно-Алтайск и участок с изогнутыми субмеридиональными линейными выходами нижнего палеозоя между Барнаулом и Ленинск-Кузнецком (Салаирский кряж).

Цвет светло-коричневый с зелеными точками - герцинские системы с остаточными раннемезозойскими прогибами:

9. Монголо-Охотская. Область с выходами докембрия, палеозоя, юры и гранитными интрузиями, ограниченная на севере с системой разломов, проходящих от Удской губы через южную часть неогеновой Верхнезейской впадины, ж.-д. станцию Ерофей Павлович, долину Шилки, Нерчинск, верховья р. Чикоя. Южная граница в пределах России - по широтным разломам с Буреинским массивом, выраженным полем гранитов, перекрытых юрой, мелом и неогеном к югу от г. Зеи.

10. Южно-Таймырская. Линейные выходы складчатого палеозоя и триаса в горах Бырранга южнее Пясинского залива и устья р. Шренк – притока Южного Таймыра.

Цвет сиреневый – каледонские складчатые системы:

11. Казахстанско-Киргизская (Казахстанско-Северо-Тянь-Шанская). Поле докембрия и палеозоя в пределах выступа, ограниченное на юге "линией Николаева" и на востоке разломами, вдоль западных границ герцинид Джунгаро-Балхашских и Чингиз-Тарбагатайских. С севера и запада перекрыты чехлом смежных плит.

12. Алтае-Тувинская. Поле преимущественно ордовика и силура с пятнами протерозоя и девона в бассейне рек Хемчик, Хамсара южнее северного склона Западного Саяна и северо-западнее верховьев Большого и Малого Енисея, а также восточнее долины р. Чулышман.

Цвет синий - байкальские и салаирские складчатые системы:

13. Саяно-Енисейская. Обособленные блоки с протерозоем вдоль западного края Сибирской платформы около городов Игарки, Туруханска, а также в Енисейском кряже и Восточном Саяне.

14. Кузнецко-Саянская и Восточно-Тувинская.

А – поле с докембрием, нижним и средним кембрием, перекрытым девоном от долины р. Кии (Кузнецкий Алатау) и р. Таштагола на западе к Красноярску и верховьям р. Уды на востоке.

Б – поле докембрия с выходами кембрия, массивами гранитов восточнее г. Кызыла.

15. Байкало-Патомская и Баргузинско-Витимская. Поле протерозоя, прорванного гранитами с отдельными выходами нижнего кембрия и мезозоя в бассейнах рек Витима, Уды, Верхней Ангары. На востоке ограничена Монголо-Охотской системой и Сибирской платформой.

Цвет красный - крупные древние массивы:

16. Северо-Таймырский. Поле преимущественного докембрия на Северном Таймыре от Пясинского залива на западе до долины р. Гольцовой на востоке.

17. Буреинский. Поле гранитов, участками под мелом примерно внутри контура городов Зея – Софийск – Биробиджан. На массиве: Зейско-Буреинская плита с чехлом мела - неогена и бассейне притоков Зеи, а также Буреинский прогиб, Линейный выход юры и нижнего мела у пос. Средний Ургал в среднем течении р. Бурей.

18. Сангиленский. Поле протерозоя, прорванного гранитами в верховьях Малого Енисея.

Красный крап – 19. Девонский вулканический пояс Центрального Казахстана. Поле с эффузивами нижнего – среднего девона, протягивающееся изогнутой полосой от западного побережья оз. Балхаш к среднему течению рек Сарысу, Куланут-песу через окрестности Караганды к долине р. Тундык.

Оранжевые точки в черном контуре - девонские и девоно-пермские межгорные впадины.

20. Тенгизская. Условная граница по подошве карбона под пятном неогена и перми вокруг оз. Тенгиз.

21. Джекказганская. Северная условная граница впадины видна по подошве карбона (перми) в районе Джезказгана и по подошве карбона севернее долины р. Чу. Центральная часть впадины перекрыта платформенным чехлом. Южное крыло впадины видно северо-западнее Джамбула по выходам карбона и перми.

22. Минусинские впадины (Южно-Минусинская, Сыдо-Ербинская, Северо-Минусинская). Поле сплошного распространения девона с пятнами нижнего карбона в бассейне Енисея между Абаканом и Ачинском (суженный участок в средней части соответствует Сыдо-Ербинской впадине).

23. Тувинский прогиб. Поле девона вдоль границы с Монголией юго-западнее г. Кызыла.

24. Рыбинская. Поле девона, частью под юрой восточнее Красноярск.

25. Уйменский прогиб. Субмеридиональная полоса континентальных и морских вулканогенных девонских отложений западнее Телецкого озера.

Коричневые точки - позднепалеозойские (каменноугольно-пермские) межгорные впадины:

26. Кузнецкая. Поле среднего карбона -перми с двумя крупными пятнами юры южнее г. Кемерово.

27. Карагандинская. Полоса карбона, сужающаяся к северо-востоку от г. Караганды.

Красно-коричневые "птички" – каменноугольно-пермские впадины вулканического пояса:

28. Токрауская и Северо-Балхашская. Поле эффузивов среднего – верхнего карбона и перми севернее оз. Балхаш.

29. Джунгарская. Поле эффузивов среднего – верхнего карбона и перми между городами Талды-Курганом и Алма-Атой.

Зеленые "птички" – крупные юрские и юрско-меловые прогибы внутри Монголо-Охотской складчатой системы:

а) Удский. Поле юры, нижнего мела в бассейне р. Уды;

б) Торомский. Поле верхней юры и мела на линии пос. Экимчан – Удская губа;

в) Амурско-Зейский. Поле выходом юры, частью под неогеном, в широтной зоне от Джалинды на западе до среднего течения р. Зеи на востоке;

г) Ольдойский. Линейная зона с выходами юры от низовьев рек Шилки и Аргуни к среднему течению р. Уркан восточнее ст. Скорородино;

д) Восточно-Забайкальский. Поле с выходами нижней – средней, средней – верхней юры северо-восточнее ст. Борзя.

Оранжевая косая штриховка – неоген-четвертичные впадины, связанные с эпиплатформенным орогенезом:

30. Ферганская. Поле неогена, палеогена и мела между городами Ленинабадом и Ош.

31. Нарынская. Поле неогена в бассейне Алабуги западнее г. Нарына.

32. Иссык-Кульская. Одноименное озеро и поле неогена восточнее г. Пржевальска.

33. Илийская. Поле неогена в бассейне р. Или около г. Алма-Аты.

34. Балхашская. Одноименное озеро и поле неогена к югу от него.

35. Алакольская. Поле неогена вокруг озер Алаколь, Сасык- Коль.

36. Зайсанская. Поле олигоцена и неогена вокруг одноименного озера.

37. Байкальская. Одноименное озеро и кайнозой по р. Верхней Ангаре.

38. Баргузинская. Неоген в долине одноименной реки.

39. Верхнезейская. Поле неогена восточнее пос. Дамбуки.

Красная жирная линия - глубинные разломы.

Содержание отчета. В отчете следует отразить: цель работы, краткое теоретическое обоснование и привести подробное решение предложенных задач. Защита работы проводится в устной форме.

Контрольные вопросы:

- 1 Основные структурные элементы Западно-Сибирской плиты.
- 2 Построение сводной литолого-стратиграфической колонки.
- 3 Выступы фундамента молодой платформы.

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМЫ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СКИФСКОЙ ПЛИТЫ (3 часа)

Цель. Приобретение практических навыков составления тектонических схем участков земной коры. Знакомство с основными тектоническими структурами Скифской плиты

Теоретическая часть. Скифская плита — геологическая плита, участок эпигерцинской платформенной области («эпи» означает «после»), прикрытый мощным осадочным чехлом. В рельефе скифской плиты преобладают равнины Северного Кавказа и Степного Крыма. Является частью Средиземноморского подвижного пояса.

Фундамент представлен сланцево-известняковым пластом, собранным в складки, чехол — морскими осадочными пластами юрского, мелового и палеогенового (песчаники и пески, известняки, мергели, глины) периодов, а также морскими, лиманно-морскими и континентальными отложениями неогенового и антропогенного периодов. С юга от плиты расположен глубинный разлом и складчатое сооружение Крымских гор, с юго-востока — Индоло-Кубанский прогиб, с севера — глубинный разлом и южное крыло Причерноморской впадины.

Техника безопасности при выполнении этой работы не предусматривается.

Оборудование и материалы: Мелкомасштабные геологические и тектонические карты, бланковки

Задания. Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать мелкомасштабные геологические и тектонические карты. Выполняется работа на бланковках.

Содержание отчета. В отчете следует отразить: цель работы, краткое теоретическое обоснование и привести подробное решение предложенных задач. Защита работы проводится в устной форме.

Контрольные вопросы:

- 1 Методические особенности составления тектонических схем.
- 2 Карты какого масштаба используются при выполнении данной работы?
- 3 Дайте краткую характеристику основных тектонических структур Скифской плиты.

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8

СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМЫ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЮЖНО-ТУРАНСКОЙ ПЛИТЫ (3 часа)

Цель. Приобретение практических навыков составления тектонических схем участков земной коры. Знакомство с основными тектоническими структурами Южно-Туранской плиты.

Теоретическая часть. Туранская плита занимает обширное пространство к востоку от Каспийского моря в пределах Туранской низменности, плато Устюрт, п-ова Мангышлак, Аральского моря и прилегающих к ним территорий до Ферганской впадины на востоке включительно.

На северо-западе граничит с Прикаспийской впадиной Восточно-Европейской платформы. На севере граница проходит по герцинскому хребту Мугоджары, пересекает Тургайский прогиб между истоками рек Тургая и Убагана.

На северо-востоке плита ограничена выходами каледонид Казахского мелкосопочника. Юго-восточная граница плиты простирается от крайней западной точки оз. Балхаш до района Ташкента, пересекая западные отроги Тянь-Шаня, которые вместе с хр. Каратау включаются в пределы плиты.

В состав плиты входит и Ферганская впадина. К югу от Ташкента граница плиты прослеживается вдоль края молодых горных хребтов, через Самарканд и далее, огибая отроги Гиссарского хребта, до Амударьи, уходит южнее, в пределы Афганистана, где занимает самую северную его часть.

Начиная от р. Мургаб и западнее граница плиты проходит на территории Туркмении, продолжаясь непосредственно севернее подножия хр. Копетдаг, сложенного альпийскими складчатыми комплексами, выходя к берегу Каспия непосредственно южнее залива (с 1980 г. — лагуны) Кара-Богаз-Гол. Наиболее условна западная граница плиты.

С расположенной западнее Каспия Скифской эпигерцинской плитой Туранская составляет одно целое, и в новейшей литературе все чаще используется термин «Скифско-Туранская плита».

Однако для удобства изложения материала мы будем рассматривать их отдельно, а сугубо условную границу между ними проводить с юга на север по средней части Каспия до устья реки Урала.

Туранская плита изучена весьма детально. Здесь проведены геологическая и региональные геофизические съемки, осуществлен большой объем сейсмических исследований и гидрогеологических работ.

Подобно всем плитам, Туранская образована тремя структурными этажами: нижний — геосинклинальный, формирующий складчатый фундамент, выше располагается квазиплатформенный, или промежуточный структурный этаж, осадки которого, в отличие от Западно-Сибирской плиты, большинство исследователей не включают в состав фундамента, и, наконец, платформенный чехол.

Техника безопасности при выполнении этой работы не предусматривается.

Оборудование и материалы: Мелкомасштабные геологические и тектонические карты, бланковки

Задания

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать мелкомасштабные геологические и тектонические карты. Выполняется работа на бланковках.

Содержание отчета. В отчете следует отразить: цель работы, краткое теоретическое обоснование и привести подробное решение предложенных задач. Защита работы проводится в устной форме.

Контрольные вопросы:

- 1 Методические особенности составления тектонических схем.
- 2 Карты какого масштаба используются при выполнении данной работы?

3. Дайте краткую характеристику основных тектонических структур Туранской плиты.

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9

СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ КАРТЫ КАВКАЗА И СХЕМЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СКЛАДЧАТЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕРНОМОРСКОЙ ВПАДИНЫ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ (3 часа)

Цель. Приобретение практических навыков составления тектонических схем участков земной коры. Знакомство с основными тектоническими структурами Кавказа.

Теоретическая часть. Тектоническим районированием Кавказа занимались многие исследователи. Наиболее известны тектонические схемы В. П. Ренгартена, Л. А. Варданянца, В. Е. Ханна, К. Н. Паффенгольца, М. В. Муратова, Е. Е. Милановского, В. В. Белоусова, И. В. Кирилловой и А. А. Сорского, Г. Д. Аджирея и др. Большой вклад в изучение тектоники Кавказа внесли Ш. А. Адамия, А. А. Белов, А. Л. Книппер, И. П. Гамкрелидзе, М. Л. Сомин, И. А. Резанов, В. И. Шевченко и др.

Структурные элементы Кавказа хорошо отражают особенности его глубинного строения. Под антиклинорием Большого Кавказа находится «гранитный корень» гор с мощностью земной коры до 60 км. Максимальные значения соответствуют Приэльбрусскому району (60 км) и Дагестанскому Клину (55 км). Под антиклинорием Малого Кавказа мощность земной коры уменьшается до 45 км. В краевых прогибах и межгорных впадинах земная кора наиболее тонкая (до 40 км) и соответственно выше поверхность Мохо и меньше «гранитный слой».

С севера складчатое сооружение Большого Кавказа обрамлено краевыми прогибами – Индоло-Кубанским и Терско-Каспийским, разделенными между собой Минераловодской перемычкой. Мощность осадочного чехла в Прогибах до 12 км, фундамент сложен байкальскими массивами и палеозойскими складчатыми системами. Под осевой зоной Терско-Каспийского прогиба погребен Северокавказский офиолитовый пояс, разделяющий эвгеосинклинальную и миогеосинклинальную зону раннего – среднего палеозоя. Проседание над офиолитовым поясом предопределило образование прогиба и его асимметрию: над эвгеосинклинальной зоной образовалось складчатое крыло прогиба, над миогеосинклинальной – платформенное крыло. В осадочном чехле складчатое крыло осложнено Терской и Сунженской резко дислоцированными антиклинальными зонами. Надразломная природа антиклинальных зон, наличие хрупких и пластичных пород и активные современные движения обусловили их сложную многоярусную складчатую структуру. Платформенное крыло прогиба осложнено пологими поднятиями.

Терско-Каспийский краевой прогиб характеризуется значительной сейсмичностью, мелкими очагами землетрясений (2 – 10 км). Как исключение с Северокавказским офиолитовым поясом связаны такие относительно глубокие землетрясения, как Усть-Лабинское, Эльдаровское.

Складчато-глыбовое сооружение Большого Кавказа – асимметричный веерообразный антиклинорий, наклоненный на юг, с отчетливо выраженным осевым поднятием, прорванным герцинскими и альпийскими гранитоидами. Его широкое, относительно просто построенное северное крыло смято в крупные коробчатые складки и осложнено поперечными поднятиями типа Дагестанского клина.

На западе северное крыло мегантиклинория Большого Кавказа осложнено Северокавказским краевым массивом с четким двухэтажным строением: резко дислоцированным палеозойским фундаментом и моноклинально залегающим осадочным мезо- и кайнозойским чехлом. На ранних этапах развития краевой массив был участком Скифской плиты, втянутой впоследствии в поднятие Большого Кавказа. Южное крыло построено более сложно; для него характерны сжатые складки с тенденцией надвигания и опрокидывания на юг. В настоящее время складчатое сооружение Большого Кавказа рассматривается как огромный взброшенный клин, ограниченный глубинными разломами с встречным падением: Пшекиш-Тырныаузской шовной зоной на севере и Кахетинско-Лечхумской зоной на юге. Пшекиш-Тырныаузская шовная зона сопровождается

разновозрастными интрузиями и эффузиями разного состава и маркируется горст-антиклиналями и грабен-синклиналями. В Дагестанском секторе Пшекиш-Тырныаузский разлом в отдельных участках сейсмоактивен.

Кахетинско-Лечхумская шовная зона построена более сложно. Это зигзагообразная система разломов, флексур и надразломных поднятий. Она испытывает активное развитие в четвертичное время.

В последнее время благодаря работам И. И. Грекова, С. М. Кропачева, Г. И. Баранова, В. Е. Хаина взгляды на геологическое строение мегантиклинория Большого Кавказа существенно изменились. В его строении выделена сложная покровно-складчатая структура. Так, в Передовом хребте выделен автохтон, сложенный среднепалеозойскими отложениями, и аллохтон, в котором выделены четыре самостоятельных покрова: первый, сложенный породами силура, второй, сложенный офиолитовой ассоциацией, третий, состоящий из плагиогранитов, и четвертый, состоящий из древних кристаллических сланцев (В. Е. Хаин). Контакты между покровами тектонические, вдоль контактов развиты зоны кварц-хлорит-карбонатных пород, катаклазиты и милоиты, обусловившие тектоническую полосчатость. Наиболее типично покровное строение представлено в междуречье Малого Кяфара и Ацгары.

В тектонике Большого Кавказа достаточно четко проступает поперечная зональность. Наиболее высокоподнятая часть мегантиклинория Большого Кавказа -- его центральная часть, в которой на больших площадях обнажается палеозойский фундамент. Альпийский этаж отличается прерывистостью. От центральной части в сторону Черного и Каспийского морей Большой Кавказ ступенчато опускается. Западный Кавказ от центрального отделяется системой Пшехско-Адлерских поперечных разломов. Северокавказский массив круто обрывается и замещается широким Индоло-Кубанским краевым прогибом. Мегантиклинорий резко сужается. Его осевое поднятие выражено узким Гойтским антиклинорием, сложенным флишевым комплексом. На меридиане Анапы наблюдается еще одно поперечное нарушение и за ним глубокий Таманский периклинальный прогиб с диапировыми складками и грязевыми вулканами.

Восточный Кавказ от Центрального отделяется Транскавказским глубинным разломом. Восточнее разлома палеозой глубоко погружен, Центральное положение занимает антиклинорий Восточного Кавказа, целиком сложенный аспидными сланцами лейаса. На меридиане Самура по Самарскому разлому вновь происходит ступенчатое погружение Большого Кавказа. Антиклинорий Восточного Кавказа резко сужается и погружается под воды Каспийского моря. На юго-восточном погружении Большого Кавказа находится периклинальный Апшероно-Кобыстанский прогиб, в котором развиты диапировые складки и грязевые вулканы. Эта зона аналогична Таманской,

Южнее мегантиклинория Большого Кавказа выделяются межгорные впадины -- Рионекая и Куринская, выполненные мощными толщами кайнозойских моласс, открывающиеся в Черное и Каспийское моря. Их разделяет Дзирульский массив, в котором обнажается древний байкальский и палеозойский фундамент. В южной части Куринской впадины находится погруженный Нижнекуринский срединный массив. Рионская впадина также наложена на срединный массив. В осадочном чехле Рионской и Куринской впадин развиты узкие линейные складки, чередующиеся с широкими и пологими синклиналями, что создает гребневидный тип складчатости.

В юго-восточной части Куринской впадины Преобладают крупные удлиненные или куполовидные брахиантиклинали с выпуклым сундучным сводом, сильно нарушенным сбросами (Пирсагатское поднятие и др.). С разрывами связаны многочисленные грязевые вулканы (Кюрсангя, Калмас и др.). С Нижнекуринским погруженным массивом связан глубокий сейсмический очаг (Ардебильское землетрясение, 1924, $M = 6,6$, $I_0 = 7$ баллов, h -- 50-- 115 км).

Южнее межгорных впадин располагается мегантиклинорий Малого Кавказа, который по тектоническому строению (существенно отличается от мегантиклинория

Большого Кавказа. У него нет главного осевого антиклинория. Он образован несколькими концентрически расположенными антиклинальными и синклиналильными зонами: Аджаро-Триалетский синклинорий, Сояхетско-Карабахский антиклинорий, Севанский синклинорий, Мисхано-Зангезурский антиклинорий, Веди-Ордубадский синклинорий и др. Мегантиклинорий Малого Кавказа отличается относительной жесткостью и более слабой складчатостью, нежели мегантиклинорий Большого Кавказа, так как в разрезе мезозоя и кайнозоя широко развиты магматические образования.

Аджаро-Триалетский синклинорий сложен вулканогенными и флишевыми толщами палеогена, смятыми в простые складки.

Сомхетско-Карабахский антиклинорий сложен вулканогенными породами средней юры и карбонатной толщей верхнего мела, с широкими и пологими антиклинальными складками, осложненными крупными интрузиями гранодиоритов верхнеюрского – нижнемелового возраста.

Севанский синклинорий выполнен эффузивными и карбонатными породами верхнего мела и палеогена. Вдоль синклинория проходит Севанский офиолитовый пояс, сопровождающийся меланжем и покровной тектоникой.

Мисхано-Зангезурская антиклинальная зона состоит из системы антиклинальных, горстовых поднятий и узких шовных структур, сложенных метаморфическими образованиями, облекаемыми верхнемеловыми – эоценовыми отложениями.

Веди-Ордубадский синклинорий сложен осадочно-вулканогенными толщами верхнего мела и палеогена, смятыми в систему линейных складок, прорванных Мегри-Ордубадским плутоном. К осевой зоне синклинория приурочен Ведийский офиолитовый пояс с характерной покровной тектоникой.

В южной части Малого Кавказа находится Приараксинская зона. В ней выделяется Даралагезский антиклинорий, сложенный палеозоем, и наложенные Араратская и Нахичеванская впадины, выполненные соленосно-гипсоносными лагунными отложениями миоцена и вулканогенными образованиями плиоцена и постплиоцена. Складчатость наложенных впадин сравнительно ослабленная (в виде мелких брахиструктур и соляных куполов).

Существенные элементы тектоники Малого Кавказа – Армянское и Ахалкалакское вулканические нагорья. Это вулканические пояса, косо наложенные на более древние палеогеновые структуры. Они распадаются на ряд щитообразных вздутий (Гегамский, Варденисский, Карабахский вулканические щиты) с множеством новейших вулканических аппаратов. На западе Малого Кавказа в зоне Транскавказского разлома расположены два самых крупных вулканических щита – Ахалкалакский и Арагацкий с меридиональным расположением вулканических аппаратов.

Малый Кавказ отличается высокой сейсмической активностью. Здесь расположены Двин-Ереванская, Ленинканская, Ахалкалакская, Зангезурская и Горийская сейсмические зоны.



Рисунок 5 – Схема тектонического районирования Кавказа

Техника безопасности при выполнении этой работы не предусматривается.

Оборудование и материалы: мелкомасштабные геологические и тектонические карты Кавказа и Черноморской впадины, бланковки.

Задания

Для выполнения лабораторной работы рекомендуется использовать мелкомасштабные геологические и тектонические карты. Выполняется работа на бланковках.

Содержание отчета. В отчете следует отразить: цель работы, краткое теоретическое обоснование. На бланковках мелкого масштаба наносятся границы

тектонических элементов Кавказа и Черноморской впадины. Защита работы проводится в устной форме.

Контрольные вопросы:

- 1 Дайте характеристику тектонической схемы Кавказа.
- 2 Охарактеризуйте распространение складчатых комплексов на территории Черноморской впадины и прилегающих территорий.

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Харченко В. М., Голованов К. С.

Методические указания

по выполнению практических работ по дисциплине

РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ (ГЕОЛОГИЯ РОССИИ)

Содержание

Введение.....	
Практическое занятие 1. История геологического изучения России.....	
Практическое занятие 2. Структурные элементы платформ.....	
Практическое занятие 3. Границы и основные структурные элементы древней Восточно-Европейской платформы.....	
Практическое занятие 4. Стратиграфия и магматизм Восточно-Европейской платформы....	
Практическое занятие 5. Осадочный чехол Восточно-Европейской платформы.....	
Практическое занятие 6. Положение, границы и основные структурные элементы..... Сибирской платформы.....	
Практическое занятие 7. Стратиграфия и магматизм Сибирской платформы.....	
Практическое занятие 8. Переходный комплекс и осадочный чехол Сибирской платформы.....	
Практическое занятие 9. Молодые плиты Средиземноморского эпигеосинклинального пояса. Скифская и Южнотуранская (Туркмено-Бухарская) плиты.....	

Введение

Целью освоения дисциплины Б1.Б.15 «Региональная геология (геология России)» является ознакомство студентов с особенностями строения и истории становления отдельных регионов России, с основными особенностями рельефа территории России и методами изучения форм и типов рельефа, основными генетическими типами четвертичных отложений, что позволит получать передовые знания в области профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение факторов морфолитогенеза, а также основных форм рельефа и литогенетических типов четвертичных отложений;
- изучение методов четвертичной стратиграфии и геоморфологических методов, используемых при проведении местных, региональных, глобальных исследований;
- изучение основных приемов картирования четвертичных отложений и форм рельефа с использованием топографических карт, геологических описаний.

о глубинном строении Земли и современных методах её изучения, что позволит получать передовые знания в области профессиональной деятельности

Для достижения этой цели студентам необходимо выполнить следующие задачи:

- научиться выделять основные типы разрывов, глубинных разломов, кольцевых структур;
- изучить типы тектонических движений и их классификации.

Дисциплина относится к базовой части Б1.Б.15 . Её освоение происходит в 7 семестре.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ РОССИИ

Цель. Знакомство с периодами геологического изучения России

Актуальность темы. Рассматриваются основные периоды геологического изучения России.

Теоретическая часть. I период – период рудознатцев (с XIV века по 1724 год). Этот период характеризуется добычей в основном меди, золота, олова, соли, строительных материалов, минеральных красок, болотных железных руд, а также нефти. Древние выработки в основном известны с XIV, XV веков. Знания о геологии получили отражения в русских летописях XV, XVI веков. В середине XVI века была составлена общегосударственная карта «Большой чертеж», где наряду с географическими были сведения и о полезных ископаемых. В 1584 году в Москве был издан государев приказ каменных дел, в задачу которого входили поиски и разведка строительных материалов. В XVIII были созданы реформы Петра I, и с этой эпохой связан небывалый подъем горной и металлургической промышленности. В 1700 году создан приказ рудных дел, занимающийся поисками, разведкой и разработкой полезных ископаемых. Этот период в целом характеризуется спорадическим сбором данных о полезных ископаемых.

II период – период академических экспедиций (1724 – 1774 гг). В 1724 году была создана академия наук, которая возглавила все научные работы, в том числе и

геологические. Этот период связан с именем Ломоносова – основоположника научной геологии в России. В своем труде «О слоях земных» он впервые высказал предположение о ведущей роли колебательных движений в развитии земной коры, идею о связи эндогенных и экзогенных процессов. По его инициативе в 1755 году был основан МГУ. В 1768 году по его инициативе организуется 5 больших комплексных экспедиций (геогнозия – геология). Во главе экспедиций были поставлены Паллас (Оренбург), Лепехин (север), Гмелер (Астрахань), Гикденштендт и Воневин (Кавказ), Фальк (Алтай, Джингария).

Паллас – теория зонального строения складчатого комплекса; высказано предположение об общности геологической истории Черного, Средиземного и Каспийского морей.

Лепехин – отмечены нефтяные ключи в Ишимбае, асфальты в Сызрани.

В целом академические экспедиции положили начало маршрутному (рекогносцировочному) исследованию России. В 1773 году в Санкт-Петербурге было основано Горное Училище, в последствии Горный Кадетский Корпус далее Горный Институт, а в настоящее время Ленинградский Университет.

III период – период деятельности русских научных обществ и горного ведомства (1774 – 1882 гг.). В 1805 году при МГУ создается московское общество «Испытатель природы», задачей которого являлось содействие изучению природных богатств страны, которое заключалось в снаряжении экспедиций в различные губернии.

Щуровский и Рулье – последователи Ломоносова, которые разработали теоритические вопросы геологии, в том числе рудообразование, вопросы стратиграфии Предуралья и Урала, установили герцинский возраст Урала.

Рулье – основоположник подмосковной стратиграфии. В 1817 году в Санкт-Петербурге учреждено Минералогическое общество, которое организовало экспедиции на восток. В 1845 году учреждено географическое общество, организовавшее экспедиции: Семенов (Тянь-Шань), Черский (северо-восток страны). В эти годы в экспедициях участвовали декабристы. Чоконовский – геологическая карта Иркутской губернии.

IV период – период деятельности геологического комитета (1882 – 1918 гг.). Этот период связан с именами таких ученых, как Карпинский, Чернышев, Обручев, Никитин, Лутугин, Павлов. Мушкетов проводил экспедиции в Туркменистан и на Урал, где были проведены полистные съемки. Чернышевым была составлена геологическая карта европейской части России в масштабе 1:250000). Лишь 30% территории России были покрыты геологической съемкой.

V период – советский период (1918 – 1991гг.). В первые годы советской власти (20-е годы) был поставлен вопрос о разработках уже известных месторождений полезных ископаемых. В 1926 году было выявлено Солекамское месторождение соли; в это же время в Химках было открыто месторождение апатитов и нефелинов (Ферсман). В годы первых пятилеток были открыты и доразведаны следующие каменно-угольные бассейны: Карагандинский, Печорский, Тунгусский, Каннский, Ленский, Челябинский и другие. В это же время была открыта Волго-Уральская нефтяная область. Получили развитие новые рудные районы на северо-востоке страны, в Якутии, Восточной Сибири, в Казахстане (медное Джесханганское месторождение, на Алтае (полиметаллические месторождения), на Урале (бокситы). В годы Великой Отечественной войны были открыты месторождения марганцев и хромитовых руд в Казахстане, развернулась добыча угля, были открыты месторождения девонских отложений. В послевоенные годы были открыты железорудные месторождения, газовые месторождения (Ставропольское, Сенгелеевское), а также коренные месторождения алмазов в Сибири и редких металлов в Казахстане. Уже к 1938 году территория СССР была покрыта геологической съемкой до 50%, к 1957 году – на 97,9%, а к настоящему времени вся территория бывшего СССР покрыта геологической съемкой масштаба 1:200000. Также составлены карты полумиллионного масштаба. В 1956 году составлена детальная тектоническая карта СССР (масштаб 1:5000000) под редакцией Шатского, Богданова, Муратова и Беляевского. В советский период созданы новые

отрасли геологии – геотектоника, неотектоника, геохимия, геофизика, в 70-е годы появилась космическая геология.

VI период – период приватизации природных ресурсов и использования инвестиций с запада и востока (1991 год – наше время).

Вопросы и задания.

1. Назовите основные периоды геологического изучения России

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАТФОРМ

Цель. Знакомство с основными структурными формами платформ.

Актуальность темы. Рассматриваются основные типы структурных форм платформ.

Теоретическая часть. В строении платформ выделяются два типа структурных форм:

- 1) структурные формы периода накопления осадочного чехла (консидементационные);
- 2) структурные формы фундамента, сформировавшиеся до начала накопления чехла;

В фундаменте молодых платформ выделяются структурные формы, типичные для складчатых областей (линейные складки), а для нижнедокембрийского фундамента древних платформ характерно развитие гнейсовых куполов. Степень метаморфизма уменьшается от центра к периферии куполов. Эти купола сформировались в условиях пластичности и сильного подогрева слоев земной коры снизу, что было характерно для раннего докембрия. Гнейсовые купола и овалы обычно разделены зонами, сложенными зеленокаменными породами. Крупнейшими структурами платформ являются щиты и плиты.

Щит – это приподнятый блок земной коры, где фундамент платформы выведен на земную поверхность в результате длительного восходящего движения земной коры. Скорость вертикальных движений на щитах – 5 – 10 мм в год. На щитах нет молодых осадков (являются постоянными областями сноса). Небольшие выступы щитов называются ассивами (срединными массивами).

В пределах платформ выделяются плиты, которые соответствуют опущенным блокам земной коры, на которых имеет развитие платформенный чехол, мощностью сотни тысяч километров. В пределах плит выделяются очень пологие отрицательные и положительные изометричные в плане структурные формы:

- синеклизы – отрицательные;
- антиклизы – положительные.

Мощность отложений для синеклиз – 1 – 2 км. Разрез чехла, обычно, не полный. Мощность отложений в пределах антиклиз резко сокращена. Наклон слоев в пределах синеклиз и антиклиз составляет всего несколько градусов.

Между платформенными и складчатыми областями имеют место переходные зоны или прогибы, занимающие внешнее положение древних платформ и обычно развивающиеся в период прогибания геосинклиналей. Эти прогибы называют переклинальными прогибами.

Особое место среди крупных отрицательных структур занимают авлакогены, которые образуют крупные грабенообразные прогибы фундамента. Отложения выполняются грубообломочными породами, нередко дислоцированными в приразломной зоне. Очень часто авлакогены выполнены магматическими породами основного состава и, реже, кислыми интрузиями. В авлакогенах возможно образование соленосных отложений. В целом зоны разломов разделяют платформы на блоки. Блоки делятся по характеру вертикальных движений. В их пределах имеют развитие кольцевые структуры как результат разрядки тектонических напряжений.

Вопросы и задания.

1. Какие типы структурных форм выделяются в строении платформ?
2. Какие структурные формы называются консидементационными?
3. Что такое «щит»?

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. -

(Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

ГРАНИЦЫ И ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДРЕВНЕЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Цель. Знакомство с границами и основными структурными элементами Восточно-Европейской платформы

Актуальность темы. Рассматриваются границы и основные структурные элементы Восточно-Европейской платформы

Теоретическая часть. Древние платформы, в том числе и Русская (Восточно-Европейская), имеют четкое двухэтажное строение: нижний дислоцированный фундамент. Сложенный архейским и протерозойским складчатыми комплексами расчлененный рельеф фундамента покрыт горизонтально залегающими породами осадочного чехла от рифея и кембрия до четвертичных образований включительно.

Восточно-Европейская платформа занимает пространство от Скандинавского полуострова на севере, вдоль западного склона Урала на востоке, граничит на юго-востоке с Туранской плитой, на юге со Скифской плитой и на юго-западе с Карпатской складчатой областью. На границе со Скифской плитой в Русскую платформу вклинивается Донецкий прогиб. Этот прогиб тесно связан, как с Русской плитой, так и со Скифской. По существу Донецкий прогиб является Герцинским прогибом, глубоко вдающимся в Русскую платформу.

В пределах Русской платформы выделяются следующие структурные элементы.

1. Щиты, сложенные архейским и протерозойским складчатыми комплексами – Балтийский и Украинский (Озово-Подольский) щит.

2. Антиклизы или выступы фундамента, сложенные рифейским складчатым комплексом – центральная часть Тиманского поднятия.

3. Области неглубокого залегания докембрийского фундамента – подземные склоны щитов.

4. Антиклизы, сложенные палеозойскими – Воронежская, Волго-Уральская и Белорусская. Воронежская синеклиза вместе с Украинским щитом составляет Скифский щит.

5. Области глубокого залегания докембрийского фундамента – различные синеклизы и прогибы, среди которых особо выделяются Московская, Печорская, Прикаспийская, Днепрово-Донецкая, Польско-Германская и Балтийская синеклизы.

Вопросы и задания.

1. Назвать границы Восточно-Европейская платформы

2. Назвать основные структурные элементы Восточно-Европейская платформы

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

СТРАТИГРАФИЯ И МАГМАТИЗМ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Цель. Знакомство со стратиграфией и магматизмом Восточно-Европейской платформы

Актуальность темы. Рассматривается стратиграфия и магматизм Восточно-Европейской платформы

Теоретическая часть. Кристаллический фундамент платформы, слагают архейские и протерозойские образования. Архейские включают в себя беломорскую и Кольскую серии, представленные глубоко метаморфизованными породами, подверженными бигматизации и гранитизации. Беломорскую серию слагают слюдяные и амфиболитовые гнейсы, гранатые и полевошпатовые амфиболиты. Кольская серия отличается большой пестротой состава, где кроме биотитовых и гранатовых гнейсов имеются и магматитовые сланцы, кварциты и пироксен-лабродоровые породы, породы архея пронизаны основными, ультраосновными и кислыми интрузиями. На юге к архею относят толщу гнейсов от Волыни до Приазовья. Здесь выделяется днепровская серия, сложенная биотит-гранатовыми и амфиболит-биотитовыми гнейсами, с прослоями мраморов. Заканчивается архейские отложения биотитами и гнейсами, слюдяными сланцами и железистыми кварцитами. Особо здесь выделяется подольская формация (пироксен граниты). Возраст свыше 2,5 миллиарда лет.

Выше архея с угловым несогласием залегают протерозойские отложения, сложенные (в пределах украинского щита) амфиболитами, хлоритовыми и фенитовыми сланцами, железистыми кварцитами и особо джеспиритами (кремнистые тонкослоистые железистые руды), обычно с гнездами гематита, вся эта серия пронизана обычно интрузиями гранита.

Докембрийские отложения Воронежской антиклизы похожи с вышеописанными отложениями Украинского щита. Архей также представлен гранито-гнейсовыми комплексом, а протерозой железистыми сланцами, кварцитами и джеспилитами. Вследствие высокой магматической активности и плотности, они составляют магнитные аномалии (Курская). В пределах Курской магнитной аномалии в толще докембрия выявлены массивы нефелин-сиенитов (важнейшая толща коры выветривания). Переходный комплекс представлен рифейскими отложениями. Полный разрез рифейских отложений имеется в северо-восточной части Русской платформы на южном Урале. В строении фундамента принимает участие переходные комплексы. Они представляют собой хлорит-сирецит-кварцевые сланцы, кварциты, мраморы и доломиты, с характерными известковистыми водорослями. Общая мощность рифея около 7000 м. На полуострове Канин рифейские отложения сложены кристаллическими сланцами, кварцем и мраморами, мощностью 4000 метров, они прорваны гранитами. Возраст рифея от 1300-665 миллионов лет.

Вопросы и задания.

1. Какие породы (по возрасту) слагают кристаллический фундамент платформы?
2. Какими породами представлены архейские отложения?
3. Какими породами сложены протерозойские отложения?

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

ОСАДОЧНЫЙ ЧЕХОЛ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Цель. Знакомство с породами осадочного чехла Восточно-Европейской платформы

Актуальность темы. Приводится подробная характеристика осадочного чехла Восточно-Европейской платформы

Теоретическая часть. Протерозойская система

Протерозойские платформенные формации имеют распространение в пределах Балтийского и Украинского щитов, где они горизонтально залегают на размытой поверхности складчатых образований архея и нижнего протерозоя. Выделяется иотнийская серия верхнего протерозоя. Она представлена базальными кварцевыми конгломератами, песчаниками и сирецитовыми сланцами. Общая мощность этой серии 400 метров. На украинском щите аналогичные образования обнаружены в северо-западной части и выделяются в отдельную свиту авругскую.

Рифейская система

Выше по общему разрезу залегают рифейские отложения, которые обычно вскрываются скважинами в прогибах и синеклизах Русской платформы и почти не обнаруживаются в пределах выступов и щитов. Мощность рифейских отложений 900 м. В Московской синеклизе около 500 м и в Причерноморской синеклизе 695 м. В прогибах Волго-Уральской синезе выделяется Павлинская синеклиза. Мощность Балкинской свиты составляет 1237 м. В западной части Русской платформы рифейские отложения известны под названием Валдайского комплекса и представлены пестроцветными с красноватым оттенком песчаниками, алевролитами и глинами. Волынский комплекс представлен основными эффузивами – это базальты, пелиты; а также песчано-глинистыми отложениями, мощностью 70 – 600 м. По условиям образования рифейских отложений относятся к самостоятельному циклу осадконакопления и представлены морскими отложениями и частично аллювиальными.

Кембрийская система

Отложения на Русской платформе известны в ее северо-западной части, а также и в некоторых местах в пределах синеклизы в центральной и южной частях. В прибалтийской части в составе кембрийских отложений выделяется балтийская серия.

Кембрийские отложения залегают с признаками размыва на пестрой толще рифея. В составе балтийской серии выделяют зеленовато-серые песчаники с прослоями глин и алевролитов. Особо выделяют голубовато-серые глины или «горизонт синих глин», мощностью 50 – 80 метров. Выше залегают пески и песчаники.

Нижний кембрий, мощностью 200 – 250 метров вскрыт южнее в районе Вологды, на Валдае. В целом нижнекембрийский бассейн на Русской платформе занимает лишь западную и северо-западную ее части. Повсеместное отсутствие на Русской платформе среднего и верхнего кембрия является важной региональной закономерностью, и это время соответствует большому континентальному перерыву.

Ордовикская система

Ордовикские отложения обнажаются на земной поверхности в Эстонии, Ленинградской области и в Подольске. Они залегают на размытой поверхности нижнего кембрия и представлены карбонатной толщей с терригенными осадками в нижней части разреза. Полный разрез ордовика имеется в Прибалтике. Нижний отдел – песчано-сланцевый комплекс с характерными слабобитуминозными сланцами, мощностью до 30 м. Выше по разрезу он переходит в доломитизированные известняки, обогащенные глауконитом и фосфорно-железистыми оолитами (мощность 15 м).

Средний ордовик – пестрые серые и зеленовато-серые известняки с прослоями горючих сланцев – кукерские слои – «кукерситы» (содержат 35% органического вещества – колонии сине-зеленых водорослей, в общем массе сапропелит). Общая мощность

среднего ордовика – от 25 до 200 м и увеличивается с запада на восток. Верхний ордовик – известняки с прослоями глин и мергелей (мощность 70 – 100 м). на склонах Украинского щита по притокам Днестра ордовик представлен верхним отделом – песчано-сланцевая толща с фосфоритами (мощность 0,5 – 4 м) и с ископаемыми трилобитов.

Силурийская система

Силурийские отложения обнажаются в Эстонии, Подольске, по притокам Днестра, в Тиммане и на полуострове Канин. Они согласно залегают на ордовикских отложениях. Наиболее полный разрез силура имеется в Эстонии и в Финляндии. Нижний силур – известняки и доломиты (мощность 70 – 100 м). В этих отложениях встречаются остатки костнощетковых рыб. На Украинском щите силурийские отложения известны в долине Днестра – гипсоносные толщи силура (мощность 500 м). Верхний силур на остальной части Русской платформы или отсутствует, или представлен маломощными фациями, что свидетельствует об устойчивом поднятии платформы в период каледонской складчатости.

Девонская система

Девонские отложения распространены гораздо шире. Обнажаются они в западной части Русской платформы на «главном девонском поле», в верховьях реки Оки и Дона – «центральное девонское поле»; в остальных местах они вскрываются скважинами в пределах синеклиз Русской платформы. Наиболее полный разрез девона установлен в Польско-Литовской синеклизе (опорная скважина).

Нижнедевонские отложения – грубозернистые пестроокрашенные песчаники с остатками рыб (фация old red – 330 м); средний девон – чередование известняков, доломитов и сланцев (мощность 170 м). В состав верхнего девона входят битуминизированные известняки и доломиты (мощность 530 м) с включениями жидкой нефти. В «главном девонском поле» палеонтологически обоснованный разрез этих отложений начинается с живетского яруса – песчаники, пески, алевролиты, глины (мощность 500 м). Заканчивается разрез девона на «главном девонском поле» континентальными лагунными отложениями фоменского яруса (мощность 200 м).

В Донбассе девонские отложения обнажаются в отдельных местах и залегают на размытой поверхности пород докембрия. Живетский ярус – песчаники и кварциты; франский ярус – песчаники, доломиты и известняки (70 м). Заканчивается разрез эффузивно-осадочной свитой фоменского яруса.

Днепровско-Донецкая впадина – мощные, соленосные толщи – вскрытые скважинами. В Черниговской опорной скважине – мощность 160 м – встречаются 10 покровов андезитов и базальтов. Наиболее изучен разрез девона в «центральном девонском поле» (эталон разреза). Таким образом, в центральной части Русской платформы девонские отложения залегают либо на докембрии, либо на рифейских отложениях (в пределах синеклиз – средний и верхний девон).

Средний девон – рифейский ярус: пестро окрашенные породы – доломитоглинистая толща с прослоями ангидритов и каменной соли.

Живетский ярус среднего девона – карбонатный разрез с прослоями песчаников, франский и фоменский ярусы верхнего девона – мергели и доломиты, карбонаты с различной фауной.

Тиманское поднятие (северо-восток) – средний и верхний девон – гравелиты, песчаники, глины, туффиты, туфопесчаники (150 м). На юго-восточном Тиммане – карбонатные породы девона. Верхний девон – органогенные известняки, доломиты и мергели, общей мощностью 800 – 1000 м. В Волго-Уральской антеклизе девонские отложения залегают на рифее и представлены средним и верхним отделами.

Примечательная особенность – широкое развитие песчаных накоплений в среднем и верхнем девоне, к которым приурочены нефтеносные пласты (мощность 800 – 900 м)

Примечательная особенность – в центральной части Русской платформы повсеместное выпадение нижнего девона (исключение – самые глубокие прогибы на западе Русской платформы).

Каменноугольная система

Каменноугольные отложения обнажаются в Подмосковной синеклизе, Донбассе, Тиммане, а также в центральных частях Окско-Ципинского, Пугачевского валов. Скважинами они вскрываются на Волго-Уральской антиклизе, в Прикаспийской впадине и на других системах Русской платформы. Каменноугольные отложения представлены карбонатными породами (известняки, доломиты, мергели) и лишь в основании визейского яруса – песчано-глинистыми породами с прослоями и линзами каменного угля – угленосная толща карбона (мощность 20 – 30 м), претерпевающая большие фациальные изменения как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. В южной части Подмосковной синеклизы нижний карбон представлен песками, глинами и залежами бурых железняков, которые разрабатываются в районе Липецка и Тулы – мощность 5 – 10 м. В строении угленосной толщи принимают участие бокситовые глины, бокситы. В восточном направлении от Подмосковной синеклизы в сторону Волго-Уральской антиклизы угленосная толща переходит в газо- и нефтеносную. Мощность карбона 450 – 500 м. В восточном направлении мощность увеличивается до 1000 м (Прикаспийская впадина – до 3000 м). В Донбассе каменноугольные породы выходят на поверхность (залегают либо на девонских, либо на докембрийских отложениях) и делятся на три части (отдела):

- нижний отдел: известняки и глинистые сланцы (мощность 1500 – 1700 м);
- средний отдел (основной объект добычи угольных пластов): чередование пластов песчаников, глинистых сланцев, прослоев угля и известняка (мощность 90 – 4000 м);
- верхний отдел: глинистые сланцы, известняки, пестроцветные песчаники, насыщенные фауной и флорой (мощность – 4500 м).

Общая мощность угленосной формации Донбасса – 10000 м. Отличительная особенность: большая мощность, отсутствие перерывов, ритмичность, развитие угленосных пород, метаморфизм пород. Разрез каменноугольных отложений Днепровско-Донецкой синеклизы занимает промежуточное положение между Московской синеклизой и Донбассом (мощность 2000 – 4000 м).

Пермская система

Отложения перми обнажаются на Волго-Уральской антиклизе, в Тиммане, Московской, Глазовской, Балтийской, Прикаспийской синеклизах и в Донбассе.

Нижний отдел сложен терригенными, карбонатными и соленосными отложениями (мощность до 1500 м).

В Московской синеклизе – известняки и доломиты с включениями ангидрита. В Предуральском прогибе появляются рифогенные известняки (массивы). В современном рельефе рифовые известняки перми образуют холмы, высотой до 200 м, имеются и погребенные рифовые массивы (250 – 700 м).

Особо выделяется конгурский ярус, имеющий распространение от Белого до Каспийского моря (мощная галогенная толща). Мощность кунгурского яруса возрастает в восточном и юго-восточном направлениях от 70 м (Московская синеклиза) до 2000 м (Предуральский прогиб) и до 6000 м (Прикаспийская впадина).

Верхний отдел имеет такое же распространение, как и нижнепермские отложения. Сложен сероцветными и красноцветными загипсованными песчаниками и глинами с прослоями карбонатных пород (уфимская свита – мощность 800 – 1500 м).

Красноцветные отложения отмечаются и выше по разрезу, слагая казанскую свиту (мощность 100 – 110 м). Континентальные отложения сложены красными глинами, мергелями и песчаниками с повышенным содержанием меди (медистые песчаники – 100 – 150 м).

Татарский ярус представлен красноцветными глинами, мергелями, песками с пачками известняков. Мощность от 250 м в центральной части Русской платформы до 800 м в Прикаспийской впадине.

Основные закономерности: преимущество морских фаций в нижней части разреза, которые сменяются лагунными и соленосными фациями в верхней части нижней перми и пестроцветными континентальными отложениями в верхней перми. Это обусловлено проявлением герцинского тектономагматического этапа.

Триасовая система

Отложения триаса имеют ограниченное распространение в центральной и северо-восточной частях Русской платформы. Это континентальные пестроцветные отложения. Наибольшее распространение триаса – на Балтийской и Московской синеклизах и Волго-Уральской антиклизе. Общая мощность континентальных триасовых отложений на Русской платформе – 270 м.

Иной характер отложения имеют на юге в Прикаспийской синеклизе – залегают континентальные пестроцветные породы нижнего триаса (20 – 30 м). Общая мощность – несколько километров.

Юрская система

Верхний триас тесно связан с юрой. Юрские отложения широко распространены на Русской платформе и погружаются в южной части. Подразделяются на три отдела: нижний, средний, верхний. Представлены песчано-глинистой толщей. В Донбассе большая часть нижней юры представлена толщей углистых глин и кварцевых песчаников, выше которых залегают песчано-глинистые породы, среди которых выделяются аллювиальные железистые пески (первые десятки метров 60 – 80 м).

Средняя юра – глины с редкими включениями известняков, железистые песчаники (мощность 80 – 600 м).

Верхняя юра – песчано-глинистый комплекс (мощность около 250 м. Особо отмечаются горючие сланцы нижеволжского яруса – охватывают бассейн Заволжья от общего Сырта до Волги и до района Сызрани и Ульяновска – а также глауконитовые и кварцевые пески с прослоями фосфоритов (20 – 50 м).

Меловая система

Отложения обнажаются в северной и южной частях. Наиболее полный разрез имеется в Поволжье (район Ульяновска).

Нижний мел – песчано-глинистые отложения. Остальные ярусы нижнего и верхнего мела – мергели, карбонаты, мел. Выделяются три яруса со скоплениями фосфоритов (волонжинский, сеноманский и туронский). Верхний мел – широко развиты толщи белого писчего мела.

Мощность – от первых десятков до 900 – 1000 м. В Прикаспийской впадине нижний мел залегает с разрывом и угловым несогласием на юре.

Палеогеновая система

Отложения палеогена обнажаются в южной части Русской платформы (Евгеньевская возвышенность). Разрез представлен песчано-глинистыми отложениями с редкими прослоями мергелей и известняков. Особо выделяется глинистая толща Майкопской серии. Мощность – от первых десятков метров (в северной части) и до 1500 – 2000 метров (южная часть).

Неогеновая система

Отложения неогена обнажаются в Причерноморской синеклизе, Евгеньях и на северной окраине Прикаспийской синеклизы и Волго-Уральской антиклизе. Миоцен – песчано-глинистые породы (нижняя часть) и карбонаты (верхняя часть). Мощность этих отложений первые десятки – первые сотни метров. Особо выделяются среднесарматские известняки (мощность 10 – 20 м).

Плиоцен представлен песчаными понтическими отложениями, глинистыми и реже известковистыми, мощностью десятки метров.

Широко развиты аллювиальные пески евгеньевской свиты.

Четвертичная система

Представлена покровными суглинками, мощность первые десятки – сотни метров. Особое значение имеют лессы юга России и Ставропольской возвышенности (до 100м в г. Буденовске).

Вопросы и задания.

1. Чем представлены отложения протерозойской и рифейской систем Восточно-Европейской платформы?
2. Чем представлены кембрийские, ордовикские и силурийские отложения Восточно-Европейской платформы?
3. Чем представлены и где распространены девонские, каменноугольные и пермские отложения на Восточно-Европейской платформе?
4. Чем представлены и где распространены триасовые, юрские и меловые отложения на Восточно-Европейской платформе?
5. Чем представлены и где распространены палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения на Восточно-Европейской платформе?

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

ПОЛОЖЕНИЕ, ГРАНИЦЫ И ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

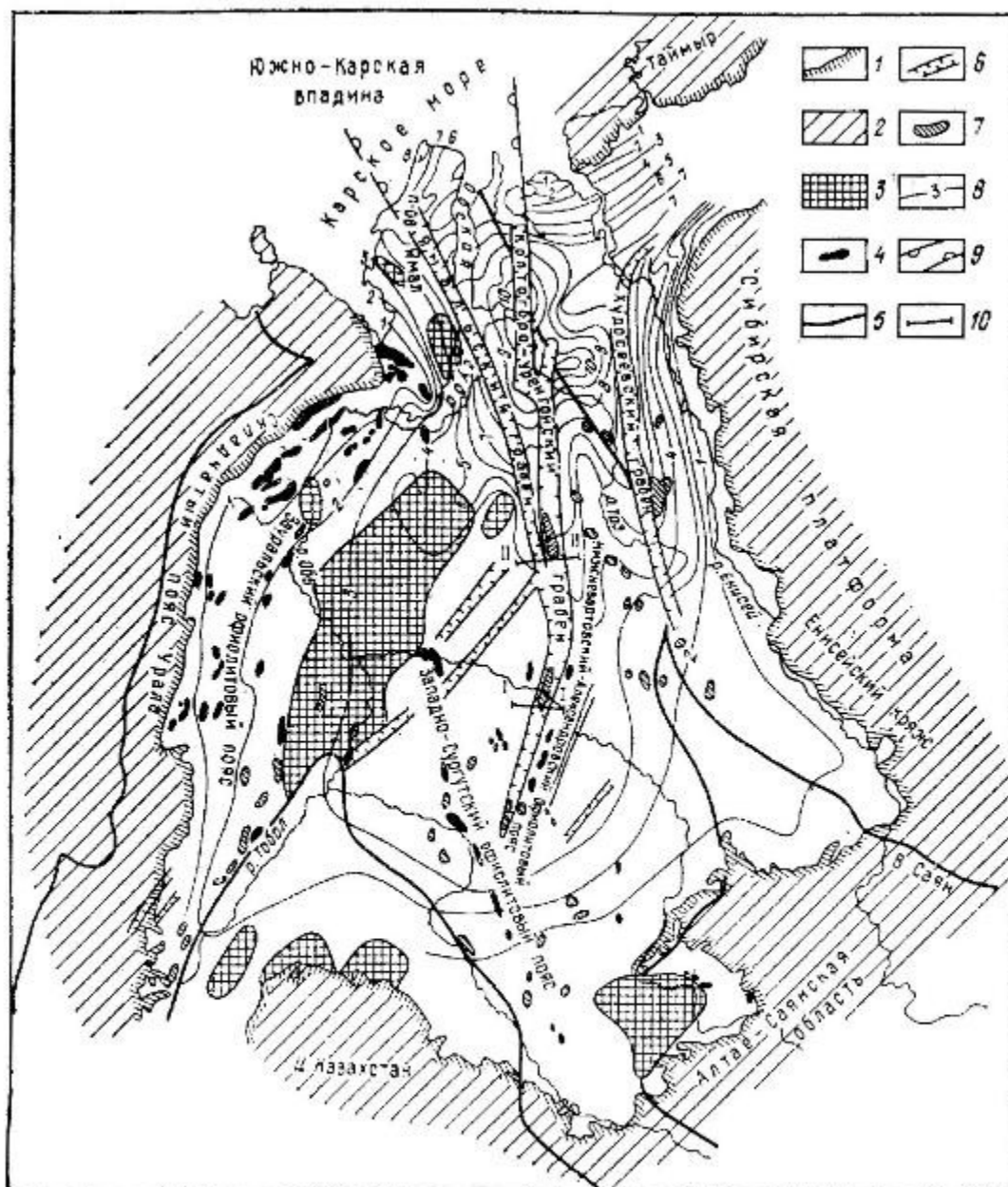
Цель. Знакомство с расположением, границами и основными структурными элементами Сибирской платформы

Актуальность темы. Рассматривается расположение, границы и основные структурные элементы Сибирской платформы

Теоретическая часть. Восточная граница Сибирской платформы довольно четкая и прослеживается вдоль Предверхоянского краевого прогиба, отделяя платформу от Верхоянско-Чукотской складчатой области. На юго-востоке Сибирская платформа граничит с герцинидами Монголо-Охотской складчатой области, на юге и юго-западе – с байкалидами и каледонидами Байкало-Патомской, Баргузино-Витимской и Саяно-Енисейской зон. По поводу северных и западных границ Сибирской платформы не существует единого мнения. В большинстве случаев западную границу проводят по долине р. Енисей, а северную - от Дудинки к устью р. Хатанга. Некоторые исследователи проводят западную границу внутри Западносибирской плиты, примерно в 300 км западнее р. Енисей. Поводом к такой интерпретации границы послужили материалы пока что единичных скважин, пробуренных на сопредельных с Сибирской платформой территориях. Северная граница, согласно работам Ю. Е. Погребницкого, доказавшего принадлежность Таймыра к Сибирской платформе, проходит на островах Большевик и Октябрьская Революция Северной Земли, где древнее основание платформы граничит с каледонидами Урало-Монгольского складчатого пояса.

Границы Сибирской платформы на значительных расстояниях являются прямолинейными, а очертания - угловатыми. Лишь на юге контуры Сибирской платформы дугообразны с выпуклостью, обращенной на юг. Эта особенность ее была подмечена еще Э. Зюссом, образно назвавшим южные контуры Сибирской платформы «Иркутским амфитеатром».

В описанных границах на Сибирской платформе выделяются следующие основные структурные элементы (рисунок 5.1):



Тектоническая схема осадочного бассейна Западно-Сибирской низменности.

1 — контур мезо-кайнозойского чехла; 2 — домезозойское обрамление; 3 — погребенные выступы докембрийского основания (по [27] и [38]); 4 — офiolиты (по [107] и [38]); 5 — границы складчатых поясов (по [27]); 6 — триасовые грабени (рифты) (по [107]); 7 — триасовые базальты; 8 — изогинсы подошвы мезо-кайнозойского чехла (по данным ОГТ, по Ю. В. Вайполину), км; 9 — контуры Обского триасового палеоокеана (по [4]); 10 — положение геологических разрезов

I - выступы архейского и нижнепротерозойского фундамента (щиты и массивы): Алданский 1, Анабарский 2, Таймырский 3.

II - области относительно неглубокого погружения докембрийского фундамента: склоны вышеуказанных щитов и массивов, а также Оленекское 4, Мунское 5, Мархинское 6, Катангское 7 и Илимское 8 поднятия.

III - области глубокого залегания докембрийского фундамента (синеклизы и впадины): Тунгусская 9, Вилюйская 10, Ангаро-Ленская 11, Пясинско - Хатангская 12, Иркутская 13, Канская 14.

IV — авлакогены: Удзинский 15, Иркинеевский 16, Уринский 17, Южнотаймырский 18.

V - главнейший глубинный разлом: Транссибирский 19.

Рисунок 5.1 — Схема основных структурных элементов Сибирской платформы (по тектонической карте СССР масштаба 1: 5000000, 1978, с дополнениями)

I - щиты, II - области относительно неглубокого залегания фундамента III - области глубокого залегания фундамента IV - авлакогены, V - глубинные разломы

Вопросы и задания.

1. Назвать границы Сибирской платформы?
2. Назвать основные структурные элементы Сибирской платформы?

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

3.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

СТРАТИГРАФИЯ И МАГМАТИЗМ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Цель. Знакомство со стратиграфией и магматизмом Сибирской платформы

Актуальность темы. Рассматривается стратиграфия и магматизм Сибирской платформы

Теоретическая часть. Кристаллический фундамент платформы

На территории Сибирской платформы докембрийские образования обнажаются в Алданском, Анабарском и Таймырском щитах.

Архей

В Анабарском и Алданском щитах докембрийские отложения представлены преимущественно архейскими образованиями, несогласно перекрытыми платформенными формациями верхнего протерозоя. Наиболее типично архей представлен в Алданском щите, где он выделен под названием Алданского комплекса. Алданский комплекс состоит из трех серий: иенгрской, тимптонской и желтулинской. Иенгрская серия состоит из гнейсов, кварцитов, амфиболитов и высокоглиноземистых пород: силлиманитовых, кордиеритовых, дистен-корундовых гнейсов с пластами и линзами магнетитов. Тимптонская серия включает гиперстенсодержащие породы — чарнокиты, биотит-гранатовые гнейсы, гранулиты и амфиболиты. Желтулинская серия сложена биотит-гранатовыми гнейсами, мраморами и кальцифирами. Мощность алданского комплекса превышает 20 км. Абсолютный возраст более 3,5 млрд. лет. Исходные первичноосадочные и вулканогенные породы в результате высокой степени метаморфизма (гранулитовая и амфиболитовая фации) представлены весьма типичными для архея формациями: кварцитов и высокоглиноземных пород, чарнокитовой, железорудно-гнейсовой, кондалитовой, карбонатно-гнейсовой, биотит-роговообманковых гнейсов, широко распространенных среди архейских образований мира. На юге Алданского щита в Становом хребте к архейским образованиям относится, вероятно, становой комплекс, сложенный интенсивно дислоцированными, гнейсами, амфиболитами, кристаллическими сланцами и мраморами. Образования станового комплекса интенсивно дислоцированы и прорваны древнестановыми гранитами. В Анабарском щите архей выделен под названием анабарского комплекса и сходен с алданским комплексом. Он состоит из тех же типичных формаций. Это крупная область развития кристаллических сланцев гранулитовой формации и чарнокитовых пород.

На Таймырском щите с анабарским комплексом коррелируется карская серия, составляющая метаморфический комплекс основания северной части п-ова Таймыр, о-ва Большевик и частично о-ва Октябрьской Революции. Карская серия сложена гранат-биотитовыми гнейсами, амфиболитами и кристаллическими сланцами с графитом. Проявления архейского магматизма отличались большой интенсивностью и разнообразием. На наиболее ранних этапах проявления магматической деятельности в архее изливались основные лавы. Об этом свидетельствуют пироксен-плаггиоклазовые гнейсы Алданского и Анабарского щитов. Архейский магматический цикл завершился внедрением на огромной площади биотит-амфиболовых и аляскитовых гранитов, свидетельствующих о формировании гранитно-метаморфического слоя.

Нижний протерозой

Раннепротерозойские складчатые системы слабо изучены на Сибирской платформе, однако есть данные об их присутствии в южной и западной частях платформы. Считается, что на раздробленном и частично погруженном архейском фундаменте заложились Присянская и Прибайкальская (акитканская) системы, сложенные акитканской серией. Она несогласно залегает на архее и представлена классическими толщами: песчаниками, конгломератами, филлитами с мощными покровами кварцевых порфиров, порфиритов и прослоями вулканических туфов.

Мощность серии более 7 км, абсолютный возраст древнее 1750 млн. лет. В раннем протерозое в Алданском и Анабарском щитах внедрились габбро-анортозиты и «древнестановые» граниты.

Докембрийский фундамент Сибирской платформы имеет расчлененный рельеф. В Алданском, Анабарском и Таймырском щитах он выходит на дневную поверхность. Области неглубокого погружения фундамента (1—1,5 км) располагаются на окраинах Анабарского массива, на северной окраине Алданского щита, на западной окраине Сибирской платформы (Туруханское поднятие) и пересекают в северо-восточном направлении всю Сибирскую платформу, включают Оленекское, Мунское, Катангское поднятия. Глубоко погружен фундамент в северо-западной части Тунгусской синеклизы: Курейской впадине - 9 км, Турской впадине - 8 км, на юге платформы в Иркутской, Конской, Рыбинской впадинах фундамент находится на глубинах 4-8 км. В Вилуйской синеклизе предполагается максимальная глубина залегания фундамента (10 км).

Вопросы и задания.

1. На каких щитах обнажаются докембрийские образования платформы?
2. Какими породами представлены архейские отложения?
3. Какими породами сложены протерозойские отложения?

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8

ПЕРЕХОДНЫЙ КОМПЛЕКС И ОСАДОЧНЫЙ ЧЕХОЛ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Цель. Знакомство с породами переходного комплекса и осадочного чехла Сибирской платформы

Актуальность темы. Приводится подробная характеристика протоплатформенного (переходного) и осадочного чехлов Сибирской платформы Нижнего протерозоя

Между фундаментом и собственно осадочным чехлом Сибирской платформы, так же как и на Восточноевропейской платформе, прослеживается протоплатформенный чехол, выполняющий обширные прогибы между раздробленными архейскими глыбами. Самый крупный прогиб - Кодаро-Удоканский в бассейне р. Чары на Алданском щите. Прогиб выполнен удоканской серией, мощностью 12-13 км. В ней преобладают метаморфизованные терригенные и карбонатные породы: кварциты, биотитовые сланцы, мраморы, гравелиты и конгломераты с магнетитсодержащими разностями и медистыми песчаниками. Породы прорваны огромным интрузивным пластовым телом Кодаро-Каменским гранитным лополитом - его абсолютный возраст 2400—1700 млн. лет.

Удоканская серия относится к нижнему комплексу «протоплатформенного» чехла. Ее мощность огромная, в основании разрезов присутствуют высокоглиноземистые породы, что, видимо, свидетельствует о переотложении древнейшей коры выветривания. Магматические породы и значительный метаморфизм свидетельствуют о формировании нижнего комплекса «протоплатформенного» чехла в условиях значительной тектонической активности.

Верхний комплекс «протоплатформенного» чехла распространен на Сибирской платформе меньше. Наиболее типично он представлен в Улканском авлакогене на юго-востоке Алданского щита в бассейне Учур, где на породах архейского фундамента залегают эффузивные формации, изменяющиеся в сторону раскисления (от трахиандезитов к липаритам). Мощность его от 400 м в прибортовых частях до 800 м в центральной части авлакогена. Абсолютный возраст пород 1840—1615 млн. лет. Выделяется также интрузивный улканский комплекс, состоящий из граносиенитов, кварцевых порфиров и диабазов, залегающих в виде силлов в нижнепротерозойских образованиях.

К верхнему комплексу «протоплатформенного» чехла относится (по данным Ю. Е. Погребницкого) прончищевская свита Таймырского щита, сложенная зеленосланцевыми породами и спилитами, мощностью около 2 км и абсолютным возрастом 1800 млн. лет. Она залегает с крупным перерывом на метаморфическом комплексе фундамента. Для верхнего комплекса чехла характерны меньшая мощность, меньший метаморфизм и более молодой возраст. Тектоническая активность древних платформ в это время существенно уменьшается.

Верхний протерозой—рифей

В раннем рифее значительную часть Сибирской платформы занимала суша. На окраинах суши рифейские отложения представлены древнейшими платформенными осадочными толщами, которые несогласно залегают на резко дислоцированном архее. Их перекрывает вендский комплекс. Наиболее полный разрез рифейских отложений известен на восточном склоне Алданского щита в Учуро-Майском районе, где выделены четыре серии, разделенные стратиграфическими несогласиями. Нижняя серия сложена красным аркозовыми и полевошпатово-кварцевыми песчаниками с прослоями конгломератов, прорвана кварцевыми порфирами и щелочными гранитами. В остальных сериях наряду с терригенными широко распространены карбонатные породы, наблюдаются маломощные пропластки гематито-кремнистых и сидерито-кремнистых пород. В центральной части бассейна р. Май в рифейских отложениях залегают горючие сланцы и битуминозные

известняки. Мощность рифейских отложений от 100 до 3500 м. Абсолютный возраст 1650—760 млн. лет.

На окраинах Анабарского щита платформенный рифей резко трансгрессивно залегает на архейском фундаменте, в нижней части он сложен красноцветными конгломератами, песчаниками и глинами, в верхней—битуминозными доломитами, известняками и сланцами, мощностью до 2000 м. На Алданском щите встречаются гранитоиды и сложный комплекс пород от ультраосновных до щелочных: перидотиты, пироксениты, нефелиновые сиениты с абсолютным возрастом 900—690 млн. лет. На окраинах Таймырского щита рифейский чехол образован песчано-конгломератовой толщей с валунами нижнепротерозойских пород и толщей строматолитовых доломитов, мощностью 5500 м.

Литологический состав рифейских отложений указывает на очень мелководные условия их образования. Об этом же свидетельствуют трещины усыхания, знаки ряби, следы капель дождя, широкое развитие водорослей. Вероятно, это мощные прибрежные дельтовые и континентальные отложения, накопившиеся во впадинах фундамента за счет разрушения выступов.

Вендский комплекс

К концу позднего протерозоя, в венде, огромная суша распадается на два массива — меридиональный Тунгусский и широтный Алданский и на значительной территории покрывается морем. К венду относится юдомская свита, залегающая резко трансгрессивно с конгломератом в основании на различных горизонтах архея, протерозоя и рифея по рекам Мае, Юдома, Учуга. Отложения свиты расчленяют на две подсвиты, каждая из которых начинается гравелитами и песчаниками, переходящими вверх по разрезу в доломиты. Доломиты содержат многочисленные строматолиты (*Linella*, *Buxtonia*), микрофитолиты (*Vesicularites*), водоросли (*Renalcis*, *Epiphyton*). Абсолютный возраст пород 580—690 млн. лет. По мнению одних исследователей, юдомская свита отвечает кудашскому и вендскому комплексам стратотипического разреза, по мнению других,—это сибирский эквивалент венда. На Таймырском щите вендские отложения представлены толщей известняков, глинистых сланцев и доломитов, мощностью 600—800 м. В венде авлакогены полностью заполняются, осадконакопление выходит за их пределы, начинается формирование осадочного чехла.

Кембрийская система

Отложения этой системы представлены тремя отделами, из которых нижний и средний подразделяются на ярусы. Верхний кембрий на ярусы не расчленяется.

На Сибирской платформе отложения кембрия распространены широко, обнажаются на юге Сибирской платформы в Ангара-Ленском прогибе, на окраинах Алданского и Анабарского щитов, в Енисейском поднятии, в Восточных Саянах, в юго-западной части Тунгусской впадины, в районе г. Туруханска.

В кембрийский период в южной части Сибирской платформы между складчатыми сооружениями байкалид и Тунгусским островом располагался замкнутый мелководный бассейн, в северной части платформы—открытый морской бассейн, имевший связь с Северным Ледовитым океаном.

Алданский ярус в южной части платформы сложен пестро-покрашенными глинистыми известняками, мощностью 400 м, с признаками мелководья (трещины усыхания, волновая рябь). В Ангара-Ленском и Березовском прогибах в пестроцветной свите появляются доломиты с прослоями гипса, ангидрита и соли. Мощность от 100 до 2000 м. В северной части платформы алданский ярус представлен карбонатными породами с трилобитами *Iudomia dzevanouskii* и археоциатами *Coscinoscyathus*. Ленский ярус отличается большим фациальным разнообразием. В южной части платформы в условиях повышенной солености отложились известняки, доломиты, ангидриты и карбонатные брекчии. На участках максимального осолонения образовалась соленосная свита. Мощность соленосной свиты 800—1800 м. На севере и востоке в Анабарском и

Алданском щитах отлагались фации с нормальной соленостью. В Анабарском щите и Оленекском поднятии ленский ярус сложен битуминозной свитой — 1 горючими сланцами и битуминозными известняками мощностью 125—30 м с *Protolenus grandis*, *Protolenus dzevanovskii*. Отложения среднего отдела на большей части Сибирской платформы резко редуцированы и представлены лишь маломощным комплексом карбонатных и хемогенных пород. В южной части платформы амгинский ярус сложен гипсоносно-соленосной толщей, мощностью 50—100 м, на окраинах Алданского щита — рифовыми известняками, среди которых преобладают водорослевые и детритусовые известняки, битуминозные известковисто-глинистые сланцы и доломиты. Майский ярус в южной части платформы образован карбонатно-терригенными породами с прослоями гипса, в северной — карбонатными породами, мощностью от 200 до 1300 м.

Во многих районах Сибирской платформы между нижним и средним кембрием констатируют перерыв в осадконакоплении. Перерыв, а также значительная редукция среднекембрийских отложений объясняются сильным региональным проявлением одной из поздних фаз байкальской складчатости. Только в Анабарском щите, значительно удаленном от области резкого проявления байкальской складчатости, отложения среднего отдела представлены полностью.

Верхнекембрийские отложения образованы морскими и континентальными фациями. Первые развиты в северной части платформы (разнообразные известняки и доломиты с фауной трилобитов из родов *Agflostas*, *Homagnostus*, позволяющих сопоставлять эту толщу с верхним кембрием Скандинавии). Вторая — в южной части платформы, где в позднем кембрии воздымается и становится сушей Алданский щит. Бассейн, ограниченный байкалидами и Алданским щитом, заполняется мелководными и континентальными отложениями.

Континентальные отложения верхнего кембрия объединены в верхоленскую свиту, лишенную каких бы то ни было определенных органических остатков и представленную пестроцветными глинами, песчаниками, мергелями, загипсованными глинами со знаками ряби и трещинами усыхания, общей мощностью 200—600 м. Между верхним и средним кембрием на Сибирской платформе наблюдаются следы перерыва в осадконакоплении, а местами и угловые несогласия, связанные с салаирскими (предверхнекембрийскими) движениями в соседней Урало-Монгольской геосинклинали. В Южнотаймырском авлакогене кембрийские отложения представлены полным разрезом и сложены платформенными карбонатными формациями, мощностью 600—1200 м.

Ордовикская система

Сибирская платформа — крупнейшая в Советском Союзе область сплошного распространения платформенных отложений ордовика и силура. Они приурочены главным образом к Ангара-Ленскому прогибу, Березовскому прогибу, северо-западной и северо-восточной окраине Тунгусской впадины, к авлакогену Южного Таймыра.

Ордовикские отложения Сибирской платформы представлены тремя отделами. В раннем ордовике разрастаются байкальские складчатые сооружения и возникает суша на месте Анабарского щита, морской бассейн становится замкнутым. Отложения нижнего ордовика на большей части Сибирской платформы сложены преимущественно карбонатными породами — известняками, доломитами, мергелями, мощностью 200—280 м, с богатой и разнообразной фауной мелких брахиопод *Finkelburgia*, *Angela lopatini* и трилобитов *Biologina sibirica*. На юге Сибирской платформы нижнеордовикские отложения сложены преимущественно терригенно-карбонатными осадками — алевролитами, мергелями, песчаниками и гравелитами. В среднем ордовике восточная часть платформы поднимается, морской бассейн отесняется на запад. В прибрежной области отлагаются гипсоносные и породы с прослоями фосфоритов. В центральных частях Сибирской платформы средний ордовик представлен терригенно-карбонатными породами: известняками, доломитами, алевролитами, мощностью 50—100 м, с фауной головоногих моллюсков (*Endoceras*), трилобитов и брахиопод, мшанок, криноидей. В южной части

Сибирской платформы преобладают крупнозернистые терригенные осадки: пески, песчаники и алевролиты. Верхний ордовик в центральных частях Сибирской платформы образован карбонатными отложениями: известняками, доломитами, мергелями, мощностью 100—200 м, с богатой и разнообразной фауной брахиопод (*Boreadorthis*), кораллов (*Palaeohalysites*), головоногих моллюсков, трилобитов, криноидей, мшанок и др. На юго-востоке и юге Сибирской платформы в верхнеордовикских отложениях преобладают терригенные красноцветные породы с гипсом, со знаками ряби, трещинами усыхания, на Таймыре - диктионемовыми и граптолитовыми сланцами и карбонатными породами платформенного облика, однако увеличенной мощности (2300—3200 м).

В начале ордовика море было сравнительно мелководным и имело широкое развитие. Оно покрывало не только Сибирскую платформу, но и огромные пространства сопредельных регионов. К концу периода бассейн постепенно мелеет, устанавливаются лагунные условия на юге и юго-востоке Сибирской платформы. Дальнейший подъем платформы обусловил повсеместное отсутствие верхов верхнего ордовика.

Силурийская система

Силурийские отложения на Сибирской платформе представлены нижним и верхним отделами. Каледонские движения захватили не только позднеордовикскую эпоху, но и часть раннесилурийской. Об этом свидетельствует отсутствие низов лландоверских отложений на Сибирской платформе. Более верхние горизонты лландоверского яруса широко развиты в северо-западной и центральной частях Сибирской платформы и сложены карбонатными породами, мощностью 100—200 м, с многочисленной фауной граптолитов (*Diplograptus modestus*), брахиопод (*Pentamerus oblongus*), кораллов (*Favosites gothlandicas*), гастропод (*Bellerophon*), трилобитов (*Phacops elegans*).

Отложения венлокского яруса известны лишь в северной части Сибирской платформы и сложены карбонатными отложениями, мощностью 65—300 м. В позднесилурийскую эпоху в результате нарастающей регрессии морской бассейн занимал лишь незначительную территорию на севере и северо-западе платформы. На Таймыре известны отложения лландоверского, венлокского и ниж-нелудловского ярусов. Верхнелудловский ярус отсутствует в связи с интенсивной каледонской складчатостью. Палеонтологически доказанные верхнесилурийские отложения известны только в бассейне р. Курейки, где они представлены органогенными известняками и мелкогалечниковыми конгломератами, мощностью 50 м, с табулятами (*Favosites*), наутилоидеями (*Orthoceras*), брахиоподами, строматопорами. В бассейнах Оленека и Маркоки верхний силур сложен гипсоносной толщей. Вся остальная часть Сибирской платформы была сушей.

Прогрессивное поднятие Сибирской платформы в течение нижнего палеозоя распространялось с юга, из области, непосредственно примыкающей к Салаирско-Саянской каледонской геосинклинали, которая в это время превратилась в молодое складчатое сооружение. В результате отзвука каледонской складчатости на платформе в конце силура морской бассейн значительно сокращается, оставаясь лишь на Курейке—в зоне наиболее глубокого залегания фундамента.

Девонская система

Перерыв в осадконакоплении в связи с каледонской складчатостью отмечается на Сибирской платформе не только в конце силура, но и в раннем девоне. В центральных частях Сибирской платформы девонские отложения вообще неизвестны. На окраинах платформы они известны в Рыбинской впадине, в западной части Тунгусской синеклизы, в Вилуйской синеклизе, на Таймыре.

В раннедевонскую эпоху значительная часть Сибирской платформы была сушей, осадконакопление происходило лишь в западной части Тунгусской синеклизы. Наиболее полный разрез девона известен в Норильском и Курейском районах. Нижний девон представлен лагунно-континентальными толщами красноцветных песчаников и

аргиллитов с остатками панцирных рыб (*Pteraspis*, *Porolepis*), а также доломитами с прослоями гипсов и ангидритов, мощностью 50—300 м. Их несогласно перекрывают отложениями эйфельского яруса среднего девона: алевролиты и песчаники с брахиоподами (*Acrospirifer*), а также пестроцветные и битуминозные породы живетского яруса с фауной *Stringocephalus*. Верхний девон образован соленосной толщей, известняками и доломитами с фауной *Spirifer jeremejevi*. Девонские соленосные отложения развиты также в Пясинско-Хатангской впадине.

Полный разрез девонских отложений выявлен на Южном Таймыре, где он представлен всеми тремя отделами и сложен известняками и доломитами с прослоями гипсоносных пород, переходящими в песчано-глинистые породы и конгломераты. Мощность 2500 м.

На юге Сибирской платформы девонские отложения известны в Камской и Рыбинской впадинах, где они сложены осадочно-эффузивными толщами, мощностью 5000 м, а также грубыми красноцветными песчаниками с галькой (формация «old red»). В Вилюйской впадине известны преимущественно верхнедевонские отложения, представленные терригенно-карбонатными породами, гипсоносно-соленосной толщей с маломощными прослоями туфов и туффитов с верхнедевонским споровым комплексом. В среднем палеозое формировалась трапповая формация на южной окраине Анабарского щита и северной окраине Алданского щита, что, видимо, связано с активным развитием разделяющей их Вилюйской впадины. На южной окраине Анабарского щита с ней ассоциируют кимберлитовые трубки.

Каменноугольная система

На Сибирской платформе преимущественно развиты средне - и верхнекаменноугольные континентальные отложения так называемой тунгусской серии. Морские нижне- и среднекаменноугольные отложения мощностью от 600 до 1500 м известны на Таймыре. Морские нижнекаменноугольные отложения установлены лишь в северо-западной части Сибирской платформы: в Норильском районе, и в северо-восточной части — Оленекском поднятии и в Вилюйской синеклизе. В Норильском районе турнейские отложения представлены известняками и песчаниками с фауной *Spirifer tornacensis*. Отложения визейского яруса сложены песчаниками и известняками с остатками спириферид и кораллов; намюрские отложения образованы лагунно-континентальным комплексом осадков. На северо-востоке Сибирской платформы по притокам Оленека установлены турнейские отложения из известняков с линзами гипса. К нижнему карбону в Вилюйской впадине относят терригенно-карбонатные пестроцветные породы с прослоями кислых туфов и туффитов, охарактеризованные нижнекаменноугольным споропыльцевым комплексом. Таким образом, к концу раннего карбона, а на Таймыре—к концу среднего карбона на Сибирской платформе повсеместно наступает обмеление бассейна.

Средний карбон - триасовая система (тунгусская серия). На размытой поверхности нижнего и среднего палеозоя несогласно залегают верхнепалеозойские — раннемезозойские континентальные отложения, известные под названием тунгусской серии. Тунгусскую серию подразделяют на две свиты—продуктивную и вулканогенную. Первая соответствует промежутку времени от нижнего карбона до верхней перми, вторая — триасу. Продуктивная свита—типичное континентальное образование лимнического типа, сложена чередованием песчаников, сланцев, алевролитов, микроконгломератов и прослоев каменного угля. Во время ее формирования Тунгусская впадина покрылась сетью озер и болот, в которых в условиях гумидного литогенеза формировались угленосные породы. Изредка болотистые пространства покрывались ингрессиями, оставлявшими грубо-песчанистый материал. Мощность свиты от 1,5 км в центральных частях до 200 м на окраинах. В северных районах, в Пясинско-Хатангской синеклизе, возраст продуктивной свиты — пермский. В районе г. Норильска на р. Курейке и по р. Нижней Тунгуске возраст продуктивной свиты поздний карбон—пермь, в южных (г.

Енисейск, г. Ванава) — средний—поздний карбон, в восточных районах (г. Мирный) — средний карбон — ранняя пермь. К ней приурочены промышленные пласты каменного угля, распространенные на огромной территории. Это Тунгусский каменноугольный бассейн. Во время формирования продуктивной свиты в поздней перми в северной части Сибирской платформы активизируется трапповый магматизм. Очаги располагались в районе Курейки, Оленека, в верхнем течении р. Мархи. Они поставляли основную лаву и пирокластический материал.

Вулканогенная свита делится на туфогенную и туфолавовую. Туфогенная свита сложена агломератовыми туфами, туфобрекчиями, слоистыми туфами, туфопесчаниками и туфоконгломератами. Полимиктовые песчаники, алевролиты и сланцы образуют лишь тонкие прослои среди туфопесчаников. Обычно в туфах присутствуют характерные продукты вулканической деятельности — вулканический пепел, лапилли и бомбы. Нижнетриасовый возраст туфогенной свиты установлен по остаткам фауны—рыб, остракод, филлопод, а также по ископаемой флоре (*Baiera*, *Cladophlebybis*, *Ginkgo*). Чередование в туфогенной свите осадочных и туфогенных прослоев свидетельствует о многократной вулканической деятельности. Мощность туфогенной свиты в северо-западной части синеклизы 600—800 м, к окраинам резко уменьшается. Туфолавовая свита развита в наиболее прогнутой северной и центральной частях Тунгусской синеклизы, где ее мощность достигает 1000 м. Мощность к окраинам резко уменьшается. В свите преобладают покровы базальтов, мандельштейнов, долеритовых порфиритов с прослоями туфов, туфопесчаников и песчаников, а также интрузивные образования (силлы, лакколиты, дайки, жилы и штоки диабазов и габбро-диабазов). Позднепалеозойский - раннемезозойский платформенный магматизм широко развит на Таймыре.

Интрузивные и эффузивные образования основного состава на Сибирской платформе называют Сибирскими траппами. «Трапп» — по-шведски «лестница». Такое название вулканических пород основного состава объясняется тем, что покровы базальтов часто образуют ступенчатые формы рельефа и характерные столбчатые отдельности. Сибирская платформа — классическая область проявления платформенного траппового магматизма. Трапповые формации формировались в позднем протерозое, среднем палеозое и особенно широко в позднем палеозое — мезозое. Магматическая деятельность развивалась последовательно в три этапа: 1) эксплозивный, во время которого откладывалась масса туфов; они широко развиты преимущественно в южной части синеклизы; 2) эффузивный, в течение которого образовались покровы лав северной и центральной частей синеклизы (плато Путорана) и 3) интрузивный - проявился на западной, южной и восточной окраинах Тунгусской синеклизы. Поля интрузий приурочены к зонам глубинных разломов, обрамляющих синеклизу и проникающих в мантию до глубины 200 км. По форме это дайки, кольцевые дайки, штоки.

С траппами связаны кимберлиты ультраосновных щелочных пород. Кимберлитовые трубки развиты на восточной окраине Анабарского щита, интрузий ультраосновных щелочных пород — на западной окраине. Сибирские вулканические трубки — эруптивные жерла, заполненные разнообразными вулканическими породами основного и ультраосновного состава. Наиболее древние породы, участвующие в строении трубок — туфы, как пепловые, так и грубые, не отсортированные, с включениями глыб осадочных пород. Вслед за туфами проникали базальты, заполнявшие пластовые и секущие трещины. В третью стадию проникали своеобразные вулканические агломераты. В последнюю очередь проникали базальтовые порфириты, образовавшие тонкие жилы. В центральных частях некоторых трубок встречаются толщи скарнированных пород. Скарновые столбы, клинья и чешуи возникли в результате поствулканического изменения туфов и их преобразования в пироксено-гранатовые скарны и скарновые породы, содержащие залежи магнетита.

Поперечники сибирских трубок в современном срезе колеблются от 20 до 1600 м. Форма в плане весьма разнообразна: округлые, эллиптические, грушевидные. Первая

алмазоносная трубка «Зарница» была открыта в 1954 г. Л. А. Попугаевой. Возраст сибирских трубок взрыва первоначально считали раннетриасовым. В настоящее время он датируется различными периодами палеозоя (силур — девон) и мезозоя (верхняя юра — нижний мел). В Далдыно-Алакитском районе кимберлитовые трубки образовались в дореднекарбонное время.

Механизм образования сибирских траппов и трубок представляется следующим образом. В связи с раздробленностью фундамента и движениями глыб в Тунгусской синеклизе возникали трещины, по которым базальтовая магма достигала поверхности и изливалась, образуя потоки и покровы; магматические газы при этом свободно выделялись в атмосферу. Если основная магма не проникала к дневной поверхности, газы концентрировались на некоторой глубине под непроницаемой покрывкой. Нарастание пластового давления вызвало взрыв, в результате которого возникла эруптивная брекчия; содержащийся в угленосных либо нефтеносных породах углерод переходил в свою высшую модификацию — алмаз. При взрыве газы прорывались в атмосферу, унося с собой базальтовую пыль и обломки вмещающих пород.

Из пирокластического материала формировались тунгусские туфы. Иногда они содержат флору триасового возраста. В следующую стадию вулканизма внедрялись вязкие базальты, долериты и габбро-долериты, которые нарушали залегание вмещающих пород, образуя многочисленные штоки и жилы агломератов, проникающие в осадочные породы. Как считает большинство исследователей, базальтовая и ультраосновная магма на платформе появляется в периоды наибольшей деформации последней, совпадающие с периодами складчатости в прилегающих геосинклиналях, в данном случае в Урало-Монгольской и Верхоянско-Чукотской.

Триасовая система

Кроме континентальных триасовых отложений, входящих в состав тунгусской серии, на северо-востоке Сибирской платформы, на Таймыре и в Оленекском поднятии известны осадочные морские отложения всех трех отделов триаса. Наиболее полный разрез триасовых отложений известен на мысе Цветкова в Восточном Таймыре. На вулканогенных образованиях траппового комплекса залегают нижнетриасовые отложения из песчаников, гравелитов и сланцев с шаровыми конкрециями сидеритов, с фауной *Estheria gutta*, *Lingula borealis*. Средний триас сложен морскими терригенными породами и слабоугленосной свитой. Верхний триас образован песчано-глинистой толщей карнийского яруса с *Halobia zitteli* и норийского с *Podozamites* и *Pecopteris*. Общая мощность триасовых отложений 1000 м. По характеру седиментации и фауны морской триасовый бассейн имел непосредственную связь с Верхоянско-Чукотской геосинклинальной областью.

Юрская система. Юрские отложения на Сибирской платформе имеют значительное распространение. Они обнажаются на Таймыре, на северной и восточной окраинах Анабарского щита, в Вилюйской синеклизе, выполняют Иркутскую и Канскую впадины на юге Сибирской платформы, Чульманскую и Токийскую впадины на Алданском щите.

На северной окраине Сибирской платформы юрские отложения представлены морскими фациями, в Вилюйской впадине — чередованием морских и континентальных отложений, на юге платформы — континентальными фациями. Юрские отложения на Таймыре развиты ограниченно. Они сложены терригенными породами, среди которых выделяются три отдела с характерной бореальной фауной. Нижняя юра включает толщу алевролитов с фауной *Nastrax laevigatus* и *Amaltheus margaritatus*, линзы и прослои конгломератов с обломками окремнелой древесины. Средняя юра представлена конгломератами и песчаниками с фауной *Astarte minima*. В верхней юре присутствуют алевролиты и аргиллиты с *Cadoceras*, *Cardioceras*, *Aucella pavlovi*.

В Вилюйской синеклизе для нижней и средней юры характерно чередование морских глинисто-алевролитовых толщ и пресноводных угленосных отложений. В верхней юре развиты угленосные отложения. Мощность колеблется от 300 м на окраине

до 1500 м во внутренних частях. На юге Тунгусской синеклизы к юрским отложениям относят проблематическую толщу «водораздельных галечников», мощностью 40 м, состоящую из песков, глин и галечников с галькой кварца, кремней, кварцитов, порфиров, сцементированных железистым цементом. Палеоботаническими исследованиями доказан их ниже- и среднеюрский возраст. В Иркутской и Канской впадинах юрские отложения представлены континентальной угленосной толщей. В разрезе выделяются нижний и средний отделы, мощностью 500 м. Промышленная угленосность связана с нижеюрскими отложениями. Иркутский угленосный бассейн расположен вблизи транссибирской магистрали, имеет благоприятные горно-геологические условия, эксплуатация ведется открытым способом.

Угленосная юра широко развита в Чульманской и Токийской впадинах на Алданском щите (Южноякутский угленосный бассейн). Угли сосредоточены в средней и верхней юре. В разрезе среди терригенных отложений присутствуют покровы трахитов и туфов. Мощность юрских отложений более 2000 м.

Мезозойский магматизм, широко проявившийся в Монголо-Охотской геосинклинали, был довольно интенсивным и в примыкающих к ней древних сооружениях юга Сибирской платформы, в том числе на Алданском щите и в Становом блоке. Становой блок подвергся интенсивной магматической переработке в позднее юре.

Послеюрские интрузии Сибирской платформы — наиболее типичные. Встречаются слоистые своеобразные лакколиты, внутри которых прослеживаются горизонтально залегающие прослои кембрийских доломитов.

Меловая система. Отложения меловой системы на Сибирской платформе обнажаются в Вилюйской синеклизе, во впадинах Байкальской складчатой области и по северной окраине платформы. В Пясинско-Хатангской синеклизе и Лено-Анабарском прогибе меловые отложения представлены нижним отделом. Разрез начинается валанжинским ярусом, сложенным аркозовыми песчаниками со стяжениями сидеритов, мощностью 400 м. Готерив-барремские отложения — углистые алевролиты с прослоями угля. Готерив и альб сложены угленосной толщей мощностью 200 м. 1; Следовательно, на севере Сибирской платформы морской бассейн существовал лишь в валанжине, позже началась регрессия, приведшая к формированию континентальных, преимущественно слабоугленосных отложений. В Вилюйской синеклизе на протяжении всего мелового периода шло накопление мощной толщи грубообломочных пород: от нескольких сот метров до 2000 м в центральных частях синеклизы.

Палеогеновая и неогеновая системы. Отложения палеогена и неогена на Сибирской платформе развиты крайне слабо и встречаются только в континентальных фациях, на Таймыре они достоверно не установлены. Выходы их приурочены в основном к эрозионным депрессиям. В восточной части Вилюйской впадины палеогеновые отложения представлены кварцевыми каолинизированными песками, корой выветривания, глинами, мощностью 20 м, с богатым споро-пыльцевым комплексом широколиственной листопадной флоры. Неоген сложен крупнообломочными красноцветными галечниками мощностью 3—4 км, со спорой и пылью таежной растительности.

Четвертичная система. Четвертичные отложения Сибирской платформы состоят из различных генетических типов, из которых основное значение имеют аллювиальные и ледниковые отложения.

Покровное оледенение охватывало северо-западную часть Сибирской платформы; его южная граница проходила с юго-запада на северо-восток от устья Подкаменной Тунгуски до среднего течения Оленека. Во внеледниковой области развиты террасы высотой от 10 до 250 м, сложенные аллювием. В ряде мест типичны эоловые отложения в виде дюн. Характерные дюнные образования известны в Вилюйской синеклизе, где они называются «якутскими тукуланами».

Вопросы и задания.

1. Какими породами представлены отложения верхнего и нижнего комплексов «протоплатформенного» чехла Сибирской платформы?
2. Чем представлены и где распространены рифейские и вендские отложения?
3. Чем представлены и где распространены кембрийские, ордовикские и силурийские отложения?
4. Чем представлены и где распространены девонские и каменноугольные отложения?
5. Чем представлены и где распространены триасовые, юрские и меловые отложения?
6. Чем представлены и где распространены палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения?

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9

МОЛОДЫЕ ПЛИТЫ СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО ЭПИГЕОСИНКЛИНАЛЬНОГО ПОЯСА. СКИФСКАЯ И ЮЖНОТУРАНСКАЯ (ТУРКМЕНО-БУХАРСКАЯ) ПЛИТЫ

Цель. Знакомство с молодыми плитами Средиземноморского эпигеосинклинального пояса

Актуальность темы. Рассматриваются основные молодые плиты Средиземноморского эпигеосинклинального пояса, в частности Скифская и Южнотуранская (Туркмено-Бухарская)

Теоретическая часть. Скифская плита

В пределах степных районов Предкавказья, Степного Крыма и юга Молдавии находится зона глубоко погруженных докембрийских и герцинских складчатых сооружений, перекрытых полого залегающим, слабо дислоцированным мезо- и кайнозойским чехлом. Эту зону М. В. Муратов в 1955 г. назвал Скифской эпигерцинской плитой. На юге она граничит с альпийскими складчатыми сооружениями Кавказа и Горного Крыма, на севере ограничена докембрийской Восточноевропейской платформой. Со Скифской плитой тесно связана герцинская складчатая система Донбасса. В указанных пределах в Скифской эпигерцинской плите можно выделить следующие основные структурные элементы (рис. 6):

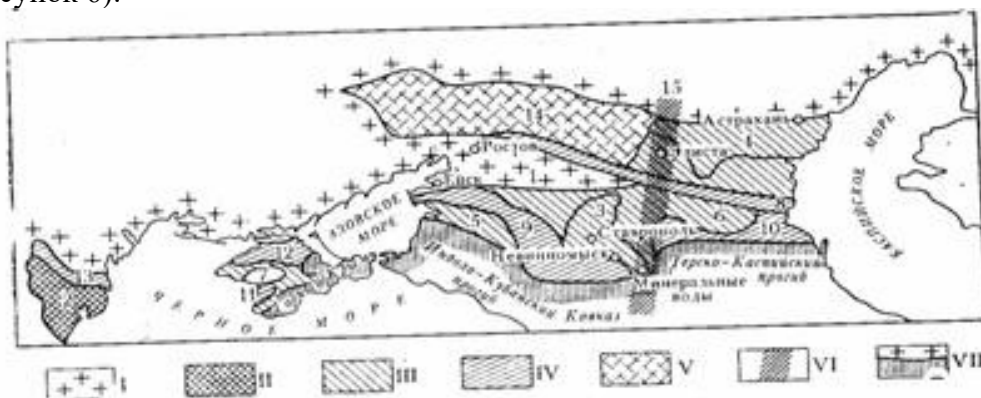


Рисунок 6 — Схема основных структурных элементов Скифской плиты (по международной тектонической карте Европы, с изменениями)

I — выступ докембрийского фундамента: Азовский выступ;

II — выступ герцинского фундамента: поднятие Добруджи 2;

III — области относительно неглубокого залегания фундамента: Ставропольское поднятие 3, поднятие Карпинского 4, Каневско-Березанская зона поднятий 5, Прикумская зона поднятий 6, Новоселовско-Новоцарицынское поднятие 7;

IV — области глубокого залегания фундамента: Манычский прогиб 8, Восточнокубаиский прогиб 9, Южная часть Терско-Кумского прогиба 10, Альминская впадина 11, Каркинитский и Сивашский прогибы 12, Преддобруджинский прогиб 13;

V — наложенная (возрожденная) зона в авлакогене Большого Донбасса: складчатая система Донбасса 14;

VI — глубинный разлом; Восточноставропольский 15;

VII — граница Скифской плиты с Восточноевропейской платформой и с альпийскими складчатыми сооружениями.

В Предкавказской части плиты выделяются: Ставропольское поднятие (в центре). Азово-Кубанская впадина (на западе) и Терско-Кумская впадина (на востоке). В строении Скифской плиты принимают участие три структурно-формационных комплекса:

1) фундамент, сложенный докембрием и палеозоем,

2) переходный комплекс, сложенный триасом (иногда пермотриасом — нижней — средней юрой);

3) осадочный комплекс, включающий ааленский ярус средней юры — четвертичные отложения.

Скифская плита имеет горючие полезные ископаемые. Другие полезные ископаемые имеют подчиненное значение. Все известные полезные ископаемые плиты связаны с ее осадочным чехлом.

На Скифской плите выявлен широкий стратиграфический диапазон нефтегазоносности (юрские, триасовые, меловые, палеогеновые, неогеновые отложения). Из триасовых отложений в некоторых скважинах получены промышленные притоки нефти (Урожайненская, Зимняя Ставка). С юрскими и нижнемеловыми отложениями связаны месторождения нефти и газа в Терско-Кумской впадине (Озек-Суат, Зимняя Ставка, Величаевка). В кряже Карпинского (Промысловое, Ики-Бурульское). В Азово-Кубанской впадине в альбских отложениях установлены газоконденсатные месторождения (Каневское, Челбасское, Старо-Минское, Ленинградское и др.).

В 1961 г. в Стенном Крыму на Тарханкутском полуострове получен промышленный приток газоконденсата из альбских отложений, на Октябрьском поднятии. С хадумским горизонтом связаны промышленные залежи газа в Ставрополье. На базе Северо-Ставропольского месторождения работает газопровод Ставрополь — Москва.

На Скифской плите известны соляные озера. Наиболее значительные из них озера Евпаторийской группы в Степном Крыму. Из озер добывают поваренную соль, карналлит, хлористый магний, соли брома и др. Некоторые соляные озера богаты лечебной грязью (Саки). В районе курорта Саки из песков готеривского яруса получена минерализованная вода «Крымский боржом».

Южнотуранская (Туркмено-Бухарская) плита

Южнотуранская плита на севере граничит с Северотуранской плитой, на юге — с альпийскими складчатыми сооружениями, на западе в акватории Каспийского моря смыкается со Скифской плитой, на востоке — с горными системами Тянь-Шаня, которые глубоко вдаются в плиту. В указанных границах выделяют следующие структурные элементы (рисунок 7):

I — выступы фундамента: Северный Памир — Дарваз 1, Туаркыр 2, Мангышлакская система поднятий 3, Поднятие Султануиздаг 4, юго-западные отроги Гиссарского хребта 5;

II — области относительно неглубокого залегания фундамента: Карабогазгольскнй свод 6, Центральнокаракумский свод 7, Ассак-Ауданский свод 8;

III — области глубокого залегания фундамента: Афгано-Таджикский прогиб 9, Южномангышлакский прогиб 10, Мургабский прогиб 11.

IV — главнейшие глубинные разломы: Гиссаро-Мангышлакский 12, Урало-Оманский линеамент 13.

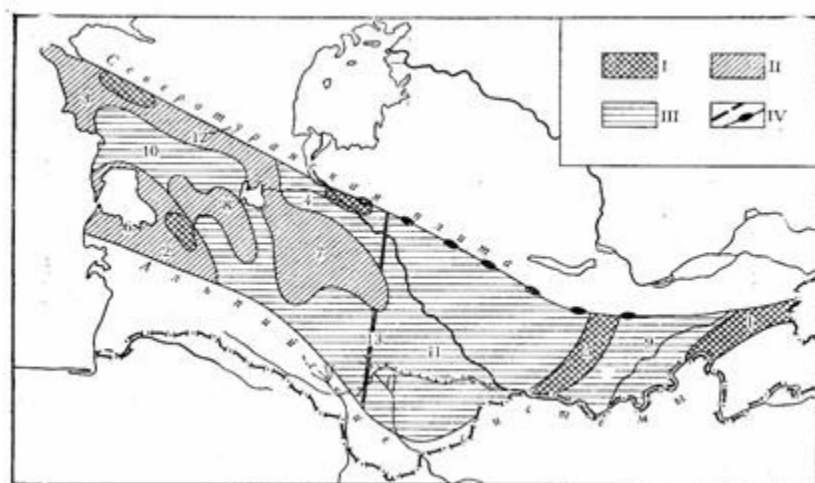


Рисунок 7 – Основные структурные элементы Южноуранской плиты (по тектонической карте масштаба 1 : 10000000)

В строении плиты принимают участие: комплекс основания (фундамент), сложенный докембрием и палеозоем, переходный комплекс, включающий пермотриасовые — нижнеюрские отложения, осадочный чехол, сложенный породами от нижней или средней юры до четвертичных отложений.

Вопросы и задания.

1. Назовите основные структурные элементы Скифской плиты
2. Назовите основные структурные элементы Южноуранской плиты

Список литературы.

1. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий : учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М. : Академия, 2011. – 229, [1] с., [12] л. цв. ил.: ил. ; 25 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Естественные науки). – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 228. – 1200 экз. – ISBN 978-5-7695-7435-1.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ (ГЕОЛОГИЯ РОССИИ)**

Содержание

ВВЕДЕНИЕ		
1	Общая характеристика самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Региональная геология (геология России)»	
2	План-график выполнения самостоятельной работы	
3	Контрольные точки и виды отчетности по ним	
4	Методические рекомендации по изучению теоретического материала	
5	Методические рекомендации по организации работы с литературой	
6	Методические указания по подготовке к экзамену	
	Список рекомендуемой литературы	

ВВЕДЕНИЕ

Современные стандарты подготовки специалистов предусматривают значительный объем внеаудиторной работы. Освоение программы курса предполагает получение, как теоретических знаний, так и формирование навыков практической работы. Поэтому самостоятельная работа в рамках курса ориентирована как на теоретический, так и на практический аспект.

Самостоятельная работа студентов – это выполнение теоретических и практических заданий студентами по усвоению изучаемой дисциплины «Региональная геология (геология России)».

Дидактические цели самостоятельных занятий:

- формирование профессиональных умений;
- формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- мотивирование регулярной целенаправленной работы по освоению специальности;
- развитие самостоятельности мышления;
- формирование убежденности, волевых черт характера, способности к самоорганизации;
- овладение технологическим учебным инструментом.

Самостоятельная работа включает те разделы курса, которые не получили достаточного освещения на лекциях по причине ограниченности лекционного времени и большого объема изучаемого материала.

Методическое обеспечение самостоятельной работы дисциплине состоит из:

- 1) Определения учебных вопросов, которые студенты должны изучить самостоятельно;
- 2) Подбора необходимой учебной литературы, обязательной для проработки и изучения;
- 3) Поиска дополнительной научной литературы, к которой студенты могут обращаться по желанию, если у них возникает интерес в данной теме;
- 4) Определения контрольных вопросов, позволяющих студентам самостоятельно проверить качество полученных знаний;
- 5) Организации консультаций преподавателя со студентами для разъяснения вопросов, вызвавших у студентов затруднения при самостоятельном освоении учебного материала.

Самостоятельная работа студента – это особым образом организованная деятельность, включающая в свою структуру такие компоненты, как:

- уяснение цели и поставленной учебной задачи;
- четкое и системное планирование самостоятельной работы;
- поиск необходимой учебной и научной информации;
- освоение собственной информации и ее логическая переработка;
- использование методов исследовательской, научно-исследовательской работы для решения поставленных задач;
- выработка собственной позиции по поводу полученной задачи;
- представление, обоснование и защита полученного решения;
- проведение самоанализа и самоконтроля

1 Общая характеристика самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Физические основы и техника аэрокосмических методов поисков нефти и газа»

Целью освоения дисциплины Б1.Б.15 «Региональная геология (геология России)» является ознакомство студентов с особенностями строения и истории становления отдельных регионов России, с основными особенностями рельефа территории России и методами изучения форм и типов рельефа, основными генетическими типами четвертичных отложений, что позволит получать передовые знания в области профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение факторов морфолитогенеза, а также основных форм рельефа и литогенетических типов четвертичных отложений;
- изучение методов четвертичной стратиграфии и геоморфологических методов, используемых при проведении местных, региональных, глобальных исследований;
- изучение основных приемов картирования четвертичных отложений и форм рельефа с использованием топографических карт, геологических описаний.

о глубинном строении Земли и современных методах её изучения, что позволит получать передовые знания в области профессиональной деятельности

Для достижения этой цели студентам необходимо выполнить следующие задачи:

- научиться выделять основные типы разрывов, глубинных разломов, кольцевых структур;
- изучить типы тектонических движений и их классификации.

Дисциплина относится к базовой части Б1.Б.19. Её освоение происходит в 7 семестре.

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов являются:

- 1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал.
- 2) своевременная доработка конспектов лекций;
- 3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам;
- 4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;
- 5) подготовка к контрольным занятиям и экзамену;
- 6) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебным дисциплинам.

На самостоятельную работу специалиста по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализация геология нефти и газа отводится 18 астрономических часов.

Виды самостоятельной работы по дисциплине «Региональная геология (геология России)» могут быть разделены на основные (аудиторные) и дополнительные (внеаудиторные).

Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе.

Дополнительные (внеаудиторные) виды самостоятельной работы выполняются по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Дополнительные виды самостоятельной работы по дисциплине «Региональная геология (геология России)» рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в изучении этой дисциплины.

К основным (обязательным) видам самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Региональная геология (геология России)» относится:

- а) самостоятельное изучение теоретического материала;

- б) подготовка к лабораторным работам
- в) подготовка к практическим занятиям
- г) подготовка к экзамену.

2 План-график самостоятельной работы студентов по дисциплине «Региональная геология (геология России)»

Виды и содержание самостоятельной работы; формы их контроля

Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
Подготовка к лекциям	Конспект	Устный опрос	5
Подготовка к лабораторным работам	Отчет о выполненных работах	Защита отчетов	5
Подготовка к практическим занятиям	Отчет по презентациям	Защита отчетов	3,5
Итого за 7 семестр			13,5

3 Контрольные точки и виды отчетности по ним

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
	7 семестр		
	Лабораторные работы		
1.	Практическое занятие 4. Структурно - геоморфологический анализ, построение продольного и поперечного профиля	6 неделя	15
2.	Практическое занятие 9. Составление схематической тектонической карты Кавказа и схемы распространения складчатых комплексов на территории Черноморской впадины и прилегающих территорий	15 неделя	15
	Практические занятия		
3.	Практическое занятие 4. Стратиграфия и магматизм Восточно-Европейской платформы	4 неделя	10
4.	Практическое занятие 8. Переходный комплекс и осадочный чехол Сибирской платформы	8 неделя	15
	Итого за 7 семестр		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла.

4 Методические рекомендации по изучению теоретического материала

Самостоятельное изучение теоретического материала по дисциплине «Региональная геология (геология России)» предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные, практические и лабораторные занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса по дисциплине «Региональная геология (геология России)» выступают:

- учебники по предмету;
- курсы лекций по предмету;
- учебные пособия по отдельным темам;
- научные статьи в периодической геологической печати и рекомендованных сборниках;
- научные монографии.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемых тем, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студентов к практическим занятиям.

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам и тестам. Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к семинарским, лабораторным занятиям, при написании курсовых работ, научных рефератов.

Выполнение СРС на занятиях с проверкой результатов преподавателем позволяет студентам усваивать изучаемый материал более глубоко, меняется отношение к лекциям, так как без понимания теории предмета, без хорошего конспекта трудно рассчитывать на успех в решении заданий. Это улучшает посещаемость как практических, так и лекционных занятий.

При подготовке к лекциям-беседам тема сообщается студентам заранее. Участники дискуссии делятся на группы по 8 человек, в течение 10—15 мин подготавливают свой вариант решения проблемы. Следующим этапом дискуссии является выступление представителей от каждой группы из 8 человек и защиты своего варианта решения. В конце общего обсуждения ведущий подводит итоги дискуссии, дает оценку совместно найденного варианта решения.

5 Методические рекомендации по организации работы с литературой

Изучение и анализ литературных источников является обязательным видом самостоятельной работы студентов. Изучение литературы по избранной теме имеет своей задачей проследить характер постановки и решения определенной проблемы различными авторами, аргументацию их выводов и обобщений, провести анализ и систематизировать полученный материал на основе собственного осмысления с целью выяснения современного состояния вопроса.

Проработка отобранного материала обязательно должна идти с одновременным ведением записей прочитанного и своих замечаний. Запись может иметь как форму конспекта, так и выписок, а также картотеку положений, тезисов, идей, методик, что в дальнейшем облегчит классификацию и систематизацию полученного материала. Такого рода записи являются лучшим способом накопления и первичной обработки материал, одной из обязательных форм организации умственного труда.

Планом удобно пользоваться при подготовке к устному выступлению по выбранной теме. Каждый пункт плана должен раскрывать одну из сторон избранной темы, а весь план должен охватывать ее целиком.

Тезисы предполагают сжатое изложение основных положений текста в форме утверждения или отрицания. Они являются более совершенной формой записей и представляют основу для дискуссии. К тому же их легко запомнить.

Аннотация – краткое изложение содержания – дает общее представление о работе.

Резюме кратко характеризует выводы, главные итоги источника.

Конспект является наиболее распространенной формой ведения записей. Основную ткань конспекта составляют тезисы, дополненные доказательствами и рассуждениями. Конспект может быть текстуальным, свободным или тематическим. Текстуальный представляет собой цитатник с сохранением логики работы и структуры текста. Свободный конспект основан на изложении материала в том порядке, который более удобен автору. В этом смысле конспект представляет собирание воедино мыслей, разбросанных по всей книге. Тематический конспект может быть составлен по нескольким источникам, где за основу берется тема, интерпретируемая по-разному.

Экономия времени дает использование при записях различного рода сокращений, аббревиатуры и т.д. многие используют для регистрации исследуемых тем систему карточек. Преимущество карточек в том, что тема там излагается очень сжато, и они очень удобны в использовании, т.к. их можно разложить на столе, перегруппировать и без труда найти искомую тему.

6 Методические указания по подготовке к экзамену

Вопросы к экзамену:

1. Краткая история геологического изучения страны и развитие геологии.
2. Глубинное строение и основные структурные элементы континентов. Общие представления о тектоносфере. Концепция тектоники литосферных плит. Рифтогенез. Субдукция, обдукция и коллизия. Внутриплитные тектонические процессы.
3. Геосинклинальные и складчатые области. Современное определение геосинклинали. Эвгеосинклинали. Миогеосинклинали. Развитие геосинклиналей. Характер складчатости и типы тектонических структур.
4. Платформы. Современное определение платформ. Характер складчатости и типы тектонических структур. Структурные элементы платформ. Пограничные структуры платформ и складчатых областей.
5. Глубинное строение и основные структурные элементы океанов. Рифтовые зоны. Глубоководные желоба. Глубинные разломы.
6. Рельеф территории России и стран СНГ. Древние платформы. Урало-Монгольский, Средиземноморский и Тихоокеанский складчатые пояса.
7. Древние платформы (области докембрийской складчатости). Восточно-Европейская платформа. Положение, границы, основные структурные элементы. Стратиграфия и магма-тизм.
8. Древние платформы (области докембрийской складчатости). Восточно-Европейская платформа. Положение, границы, основные структурные элементы. Тектоника.

9. Древние платформы (области докембрийской складчатости). Восточно-Европейская платформа. Положение, границы, основные структурные элементы. История геологического развития. Полезные ископаемые.
10. Древние платформы (области докембрийской складчатости). Сибирская платформа. Положение, границы, основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм.
11. Древние платформы (области докембрийской складчатости). Сибирская платформа. Положение, границы, основные структурные элементы. Тектоника.
12. Древние платформы (области докембрийской складчатости). Сибирская платформа. Положение, границы, основные структурные элементы. История геологического развития. Полезные ископаемые.
13. Урало-Монгольский пояс. Области байкальской складчатости. Байкало-Патомская, Саяно-Енисейская складчатые системы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
14. Урало-Монгольский пояс. Области салаирской складчатости. Баргузино-Витимская складчатая система. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
15. Урало-Монгольский пояс. Алтае-Саянская складчатая страна. Положение, границы и основные структурные элементы. Области салаирской складчатости. Тувино-Монгольский срединный массив и Кузнецко-саянская складчатая система. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
16. Урало-Монгольский пояс. Алтае-Саянская складчатая страна. Положение, границы и основные структурные элементы. Области каледонской складчатости. Горно-Алтайская - Западно - Саянская складчатая система. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
17. Урало-Монгольский пояс. Алтае-Саянская складчатая страна. Положение, границы и основные структурные элементы. Области герцинской складчатости. Рудно-Алтайская, Сала-ирская, Томь-Колыванская складчатые системы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
18. Урало-Монгольский пояс. Области каледонской и герцинской складчатости. Центральноказахстанская и Тяньшанская складчатые системы. Положение, границы и основные структурные элементы. Области каледонской складчатости. Западная часть Центральноказахстанской и Северотяньшанской складчатых систем. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.

19. Урало-Монгольский пояс. Области каледонской и герцинской складчатости. Центральнокзахстанская и Тяньшанская складчатые системы. Положение, границы и основные структурные элементы. Области герцинской складчатости. Восточная часть Центральноказахстанской и Южнотяньшанской складчатых систем. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
20. Урало-Монгольский пояс. Герцинские складчатые области. Уральская складчатая система. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
21. Урало-Монгольский пояс. Герцинско-раннемезозойская складчатая область. Монголо-охотская складчатая система. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
22. Урало-Монгольский пояс. Молодые плиты. Западносибирская плита. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
23. Урало-Монгольский пояс. Молодые плиты. Северо-Туранская плита. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
24. Урало-Монгольский пояс. Молодые плиты. Тимано-Печорская плита. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
25. Средиземноморский пояс. Альпийские складчатые сооружения. Кавказская складчатая система. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
26. Средиземноморский пояс. Альпийские складчатые сооружения. Внутренние моря. Черное море. Азовское море. Каспийское море.
27. Средиземноморский пояс. Альпийские складчатые сооружения. Горно-Крымская складчатая система. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
28. Средиземноморский пояс. Альпийские складчатые сооружения. Восточно-Карпатская складчатая система. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.
29. Средиземноморский пояс. Альпийские складчатые сооружения. Копетдагская складчатая система. Положение, границы и основные структурные элементы.

Стратиграфия и магма-тизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.

30. Средиземноморский пояс. Альпийские складчатые сооружения. Памирская складчатая система. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.

31. Средиземноморский пояс. Молодые плиты. Скифская плита. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.

32. Средиземноморский пояс. Молодые плиты. Южно-Туранская (Туркмено-Бухарская) плита. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.

33. Тихоокеанский пояс. Области мезозойской складчатости. Верхоянско-Чукотская система. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.

34. Тихоокеанский пояс. Области мезозойской складчатости. Окраинный вулканический пояс. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.

35. Тихоокеанский пояс. Области ларамийской складчатости. Сихотэ-Алинская складчатая система. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магма-тизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.

36. Тихоокеанский пояс. Области ларамийской складчатости. Корякско-тайгоноская складчатая система. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника. Общий ход истории геологического развития. Полезные ископаемые.

37. Тихоокеанский пояс. Области кайнозойской складчатости. Краевые моря. Японское, Охотское и Берингово моря.

38. Тихоокеанский пояс. Области кайнозойской складчатости. Островные дуги. Камчатско-Олюторская складчатая система и Курильские острова. Командорские острова. Сахалин. Положение, границы и основные структурные элементы. Стратиграфия и магматизм. Тектоника.

39. Тихоокеанский пояс. Области кайнозойской складчатости. Глубоководные желоба. Северо-западная часть Тихого океана. Региональная тектоника кайнозойской складчатой области Тихоокеанского пояса. Общий ход истории геологического развития.

40. Северный Ледовитый океан. Основные структурные элементы. Евразийский суббас-сейн. Стратиграфия. Тектоника.

41. Северный Ледовитый океан. Основные структурные элементы. Амеразийский суббассейн. Стратиграфия. Тектоника.

42. Северный Ледовитый океан. Основные структурные элементы. Региональная тектони-ка. Общий ход истории геологического развития.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал курса, умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе дополнительный материал, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. Если студент может охарактеризовать связь геоморфологии с геологией, физической географией, геодезией, астрономией, умеет представлять динамику геотектонических процессов, формирующих геологическое строение основных структурно-тектонических элементов земной коры; умеет выбирать наиболее оптимальные направления поисково-разведочных работ на нефть и газ для повышения их эффективности; владеет навыками сравнительного анализа геологического строения и нефтегазоносности провинций и областей различного типа для практической деятельности специалиста.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Если студент знает закономерные связи рельефа поверхности и геологического строения регионов; типы четвертичных образований и их размещения на площади; умеет читать геологические карты, выполнять графические документы горно-геологического содержания в различных видах проекций; владеет способностью анализировать и обобщать фондовые геологические.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Если студент обладает знаниями особенностей геологического строения крупных регионов России; типов рельефа; умеет собирать и обрабатывать

фондовую и опубликованную геологическую информацию; владеет методами графического изображения горно-геологической информации, терминологической базой дисциплины – системой понятий и определений, образующих фундаментальную научную основу дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному. Если он знает содержание и задачи дисциплины, обладает умением графически отображать залежи с помощью карт и профильных разрезов по скважинам, владеет способностью обобщать и анализировать полученные данные.

Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Список литературы

1. Головина Л.А., Дубовик Д.С. Топографическое дешифрирование снимков: учебно-методическое пособие/ Л.А. Головина, Д.С. Дубовик. – Новосибирск: СГГА, 2011. – 60 с
2. Корчуганова Н.И., Корсаков А.К. Дистанционные методы геологического картирования. – М. 2009. – 286 с.