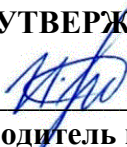


ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ


Руководитель программы
аспирантуры
профессор И.В. Таловина

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ.
ГЕОТЕКТОНИКА И ГЕОДИНАМИКА**

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:	1. Естественные науки
Группа научных специальностей:	1.6. Науки о Земле и окружающей среде
Научная специальность:	1.6.1. Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика
Отрасли науки:	Геолого-минералогические
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	3 года
Составитель:	к.г.-м.н., доцент Щеколдин Р.А.

ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины – формирование у аспирантов знаний в области общей и региональной геологии, подготовка выпускников аспирантуры к самостоятельному решению профессиональных задач, связанных с изучением геологического строения различных регионов и геологических основ прогноза полезных ископаемых при геологической съемке и поисках, формирование у аспирантов современного научного мировоззрения, развитие творческого естественнонаучного мышления, овладение современными методами научных исследований в области общей и региональной геологии.

Задачи дисциплины:

- приобретение аспирантами знаний о процессах и явлениях, протекающих на поверхности Земли и в ее недрах, а также в окружающем космическом пространстве, и их влиянии на геологическое строение отдельных регионов;
- изучение аспирантами строения и геологической истории складчатых систем, платформ, континентов, океанов и Земли в целом;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при решении обще-геологических и региональных задач.

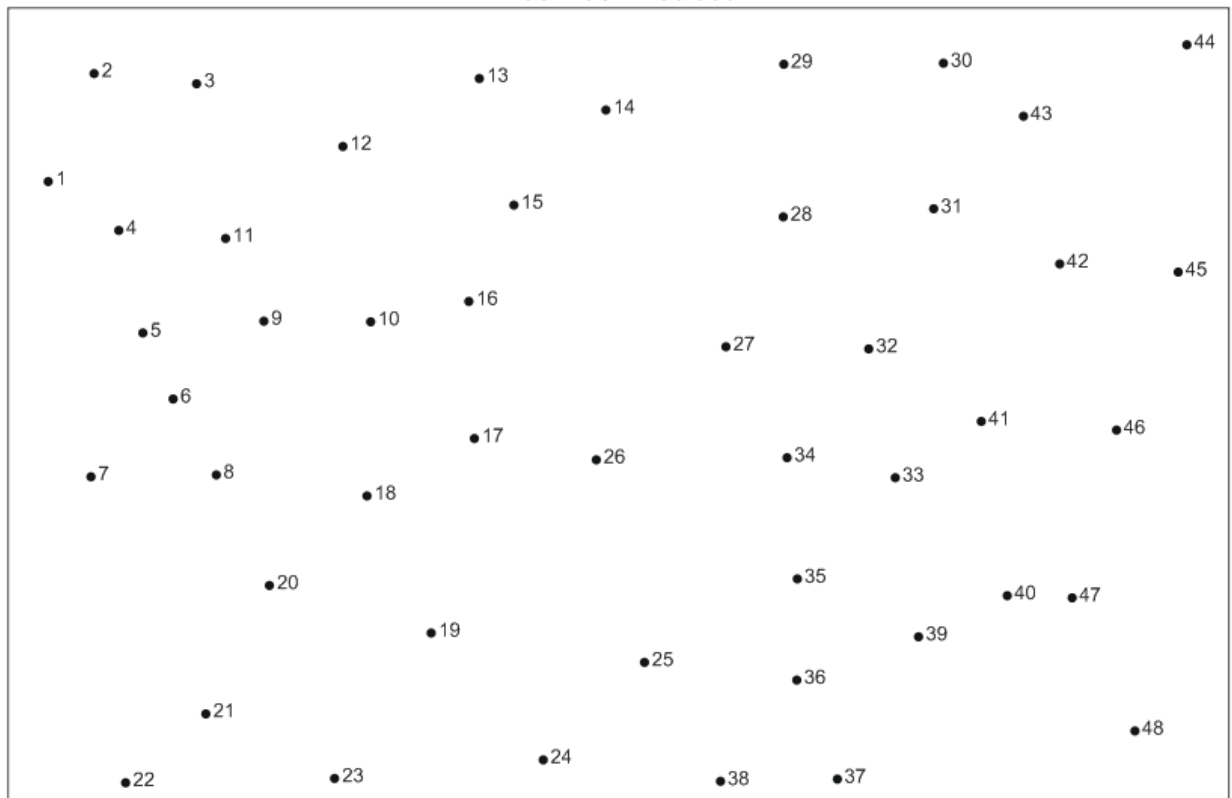
СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ.
ГЕОТЕКТНИКА И ГЕОДИНАМИКА»

Раздел 2. Геологические процессы внешней динамики.

Практическая работа №1. Составление палеогеографической схемы

Палеогеографическая карта составляется на заранее подготовленном бланке с нанесенными на нем точками наблюдения (обнажениями и скважинами). Исходные данные содержатся в кратких описаниях одновозрастных интервалов разрезов. Эти данные с помощью условных знаков наносятся на бланк в виде небольшого прямоугольника возле точек наблюдения. Определяются палеообстановки и закрашиваются цветами в соответствии с условными обозначениями. Точки с одинаковыми обстановками объединяются общим контуром и закрашиваются.

Бланк палеогеографической схемы
Палеогеографическая схема
Масштаб 1:200 000



Составил(а)

Группа

Задание 1. Составление палеогеографической схемы для терригенных фаций

Список скважин, в которых вскрыты одновозрастные пачки нижнего мела.

1. Песчаники крупнозернистые серые с косой слойчатостью. 0,7 м.
2. Песчаники среднезернистые серые с косой слойчатостью. 0,6 м.
3. Песчаники среднезернистые серые с косой слойчатостью. 0,7 м.
4. Песчаники крупнозернистые серые с косой слойчатостью. 0,5 м.
5. Песчаники крупнозернистые серые с косой слойчатостью. 0,8 м.

6. То же, что и в скв. 5.
7. Аргиллиты алевритистые серые с волнистой слоистостью.
8. Песчаники крупнозернистые серые с косою слоистостью. 0,8 м.
9. Песчаники среднезернистые серые с косою слоистостью. 0,7 м.
10. Песчаники мелкозернистые серые с мелкой мульдобразной слоистостью. Разрозненные створки раковин брахиопод, членики криноидей. 0,8 м.
11. Песчаники среднезернистые серые с косою слоистостью. 0,7 м.
12. Песчаники мелкозернистые серые с мелкой мульдобразной слоистостью. Разрозненные створки раковин брахиопод, членики криноидей. 0,7 м.
13. Песчаники тонкозернистые серые с волнистой слоистостью. Раковины остракод, лингул. 1,8 м.
14. Аргиллиты алевритистые серые биотурбированные. Раковины остракод, лингул. 0,6 м.
15. То же, что и в скв. 13/
16. Песчаники мелкозернистые серые с мелкой мульдобразной слоистостью. Разрозненные створки раковин брахиопод, членики криноидей. 0,7 м.
17. Песчаники мелкозернистые серые с мелкой мульдобразной слоистостью. Разрозненные створки раковин брахиопод, членики криноидей. 0,7 м.
18. Песчаники среднезернистые серые с косою слоистостью. 0,7 м.
19. То же, что и в скв. 18.
20. Песчаники крупнозернистые серые с косою слоистостью. 0,6 м.
21. Аргиллиты алевритистые серые с волнистой слоистостью. 0,8 м.
22. Аргиллиты черные с тонкой горизонтальной слоистостью. 0,3 м.
23. Аргиллиты алевритистые серые с волнистой слоистостью. 0,8 м.
24. Песчаники среднезернистые серые с косою слоистостью. 0,7 м.
25. Песчаники мелкозернистые серые с мелкой мульдобразной слоистостью. Разрозненные створки раковин брахиопод, членики криноидей. 0,7 м.
26. Песчаники тонкозернистые серые с волнистой слоистостью. Раковины остракод, лингул. 1,8 м.
27. Аргиллиты алевритистые серые биотурбированные. Раковины остракод, лингул. 0,6 м.
28. Аргиллиты алевритистые серые биотурбированные. Раковины остракод, лингул. 0,6 м.
29. Аргиллиты алевритистые серые биотурбированные. Раковины остракод, лингул. 0,6 м.
30. Аргиллиты алевритистые темно-серые, углефицированные растительные остатки. 0,5 м.
31. Аргиллиты алевритистые темно-серые, углефицированные растительные остатки. 0,5 м.
32. Аргиллиты алевритистые серые биотурбированные. Раковины остракод, лингул. 0,6 м.
33. Аргиллиты алевритистые серые биотурбированные. Раковины остракод, лингул. 0,6 м.
34. То же, что и в скв. 33.
35. Песчаники тонкозернистые серые с волнистой слоистостью. Раковины остракод, лингул. 0,8 м.
36. Песчаники тонкозернистые серые с волнистой слоистостью. Раковины остракод, лингул. 0,7 м.
37. То же, что и в скв. 36.
38. То же, что и в скв. 36.
39. То же, что и в скв. 36.
40. Алевролиты серые с волнистой слоистостью. Раковины остракод, лингул. 0,8 м.

41. Аргиллиты алевроитистые серые биотурбированные. Раковины остракод, лингул. 0,6 м.
42. Аргиллиты алевроитистые темно-серые, углефицированные растительные остатки. 0,5 м.
43. Уголь каменный. 0,2 м.
44. Уголь каменный. 0,5 м.
45. То же, что и в скв. 42.
46. То же, что и в скв. 41.
47. То же, что и в скв. 40.
48. То же, что и в скв. 36.

Условные обозначения приведены на рис. 1.

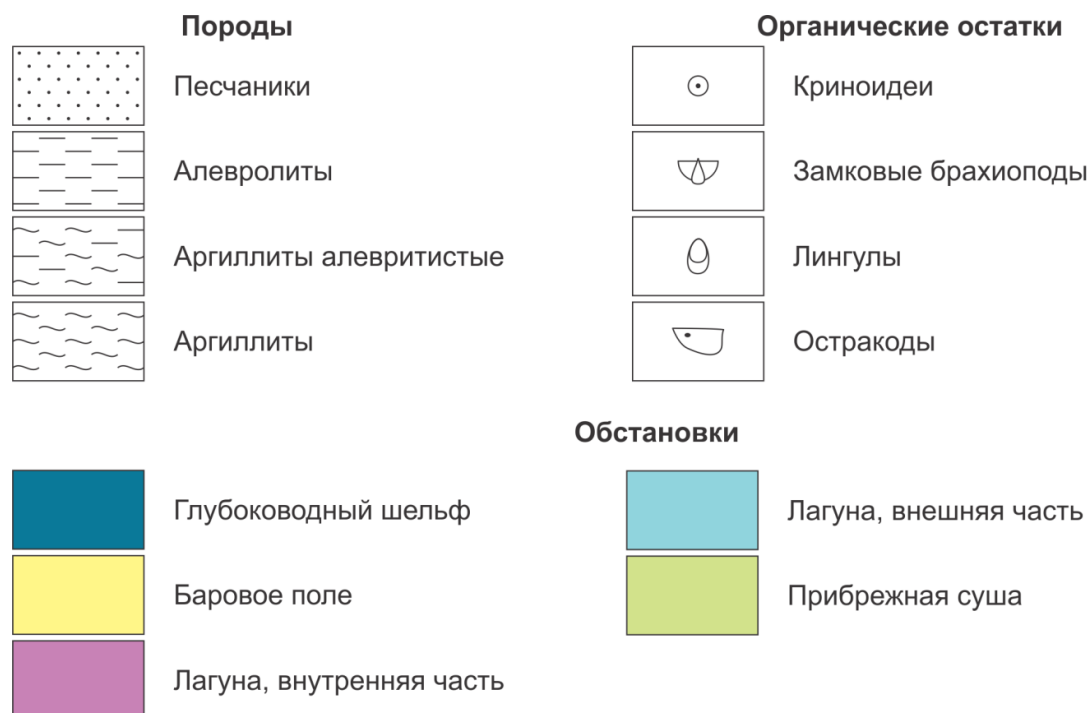


Рис. 1. Условные обозначения для задания 1.

Задание 2. Составление палеогеографической схемы для карбонатных фаций

Список обнажений и скважин, в которых вскрыты одновозрастные пачки верхнего девона.

1. Известняк зернистый (грейнстоун) с крупномасштабной косою слоистостью. Мощность косослоистых серий 0,8—1,2 м, мощность слоев в сериях 2—5 см, наклон слоев 15-17°.
2. Известняк, аналогичный обн. 1.
3. Доломит тонкозернистый с прослоями и желваками гипса.
4. Доломит тонкозернистый глинистый с глиптоморфозами по кубическим кристаллам, очевидно, галита. На поверхностях напластования – трещины усыхания.
5. Аргиллит с прослоями гипса с энтеролитовыми складками.
6. Доломит тонкозернистый с прослоями и желваками гипса.
7. Известняк доломитизированный строматолитовый.
8. То же, что и в обн. 7.
9. Известняк пелитоморфный, слабо доломитизированный, с текстурами «птичьего глаза».
10. Известняк пелитоморфный, слабо доломитизированный, с текстурами «птичьего глаза», встречены мелкие раковины гастропод.
11. Известняк зернистый (грейнстоун) с пологой косою слоистостью.

12. Известняк пелитоморфный, слабо доломитизированный, с текстурами «птичьего глаза», с прослоями остракодового известняка.
13. Известняк пелитоморфный, интенсивно биотурбированный.
14. Известняк пелитоморфный, интенсивно биотурбированный, с раковинами остракод.
15. Известняк пелитоморфный, слабо доломитизированный, биотурбированный, с прослоями остракодового известняка.
16. Известняк пелитоморфный, слабо доломитизированный, с редкими раковинами остракод и пелеципод.
17. То же, что и в обн. 16.
18. Известняк пелитоморфный, слабо доломитизированный, с текстурами «птичьего глаза», с трещинами усыхания.
19. Известняк пелитоморфный, слабо доломитизированный, с текстурами биотурбации.
20. Известняк пелитоморфный, слабо доломитизированный, с текстурами «птичьего глаза», с прослоями аргиллита с трещинами усыхания.
21. Известняк пелитоморфный, слабо доломитизированный, с текстурами биотурбации, с многочисленными мелкими пелециподами.
22. То же, что и в обн. 21.
23. Известняк пелитоморфный с прослоями пелециподового известняка.
24. Известняк оолитовый с прослоями брахиоподового ракушняка.
25. Известняк оолитовый.
26. Известняк пелитоморфный с прослоями пеллетового известняка.
27. Известняк биокластический зернистый (грейнстоун) с члениками криноидей, с прослоями брахиоподового ракушняка.
28. Известняк оолитовый с обломками раковин брахиопод.
29. То же, что и в обн. 28.
30. Известняк биоморфный коралловый (фреймстоун).
31. Известняк доломитизированный кристаллический.
32. Известняк биокластический зернистый (грейнстоун) с косою слоистостью.
33. Известняк биоморфный кораллово-водорослевый (фреймстоун).
34. Известняк биокластический зернистый (грейнстоун).
35. Известняк биоморфный кораллово-водорослевый (фреймстоун).
36. То же, что и в обн. 35.
37. Известняк биокластический зернистый (грейнстоун) с крупными обломками колоний фавозитид.
38. Известняк биокластический зернистый (грейнстоун) с косою слоистостью.
39. Известняк обломочный (известняковая брекчия – рудстоун).
40. Известняк мелкообломочный (рудстоун) с члениками криноидей, остатками водорослей, кораллов.
41. Известняк крупнообломочный (известняковая брекчия – рудстоун).
42. Известняк мелкообломочный (рудстоун).
43. Известняк крупнообломочный (известняковая брекчия – рудстоун).
44. Известняк пелитоморфный глинистый черный с маломощными прослоями криноидного известняка.
45. Аргиллит известковистый черный с тонкой горизонтальной слоистостью.
46. Аргиллит известковистый черный с тонкой горизонтальной слоистостью, с маломощными прослоями криноидного известняка.
47. Аргиллит известковистый черный с тонкой горизонтальной слоистостью.
48. То же, что и в обн. 47.

Условные обозначения приведены на рис. 2.

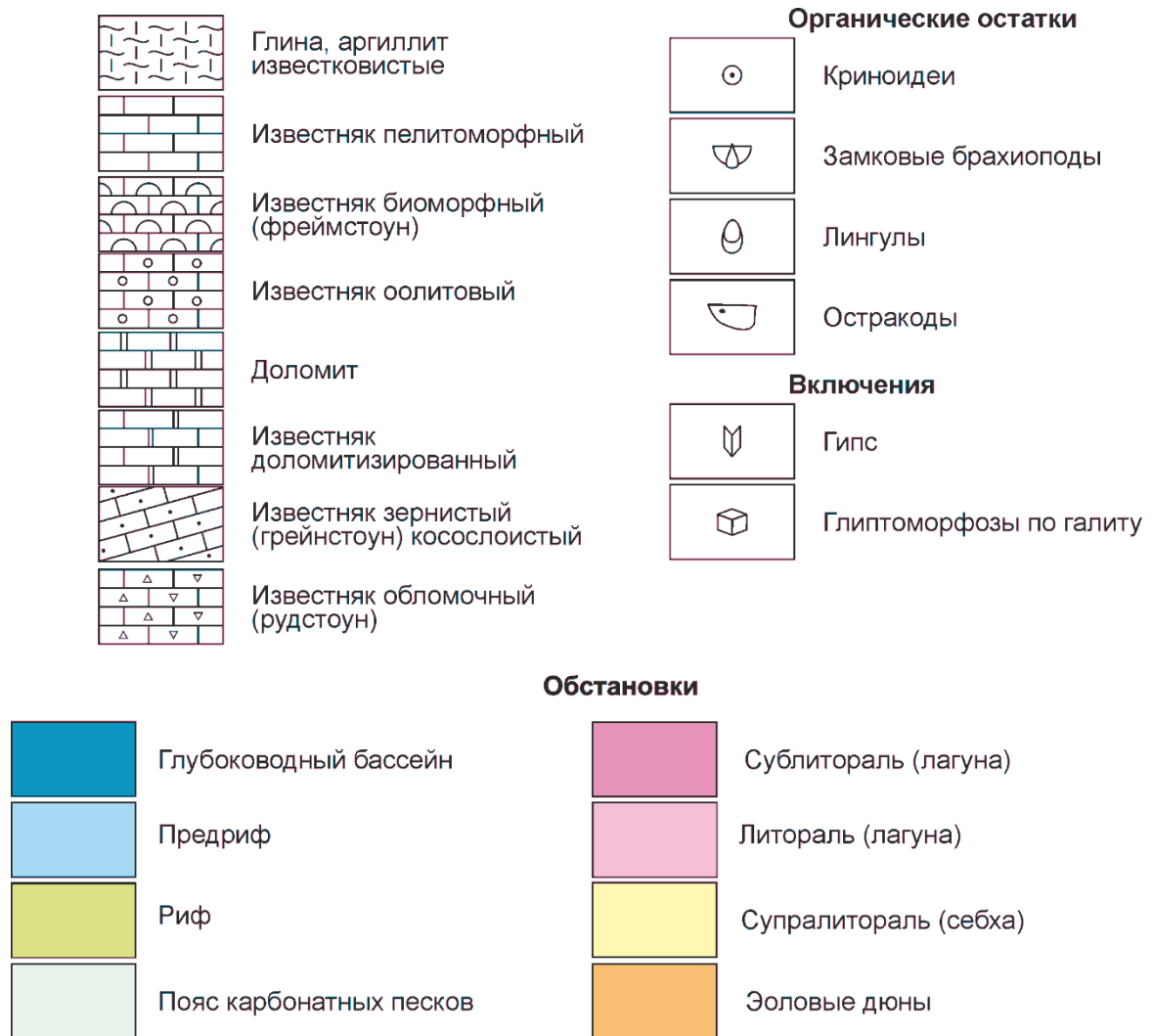


Рис. 2. Условные обозначения для задания 2.

Раздел 3. Геологические процессы внутренней динамики

Практическая работа №2. Составление тектонической схемы

Тектоническая схема служит более полному пониманию геологического строения района. При составлении тектонической схемы используются цветовая раскраска, различные типы крапа и штрихов. В общем случае на тектонической схеме должны быть показаны:

- 1) структурные этажи, ярусы, структурно-формационные комплексы и зоны, формации;
- 2) основные типы структур и структурных форм — складчатых, магматогенных, метаморфогенных, разрывных.

В районах покровно-складчатого строения выделяются комплексы автохтона и аллохтонов, главные тектонические покровы, составляющие их пакеты пластин, покровов, шарьяжей, наложенные структуры — синформы, антиформы и т. п. На тектонических схемах платформенных районов показываются также изолинии глубины залегания фундамента; изопакиты чехла, изопакиты структурных этажей или структурно-формационных комплексов.

Тектоническая схема должна соответствовать геологической карте по контурам тектонических зон, структурно-формационных комплексов, конфигурации разрывных нарушений, интрузивных тел и т.д. Геологические тела, важные в тектоническом отношении, но не соответствующие масштабу схемы, должны быть изображены с преувеличением масштаба, но сохранением их конфигурации.

Цель работы – обучиться составлению и оформлению тектонической схемы, а также научиться аналитическому прочтению геологической карты.

Содержание работы. Тектоническая схема составляется по учебной геологической карте. Тектоническая схема наглядно отображает особенности тектонического строения района. Масштаб схемы в два раза мельче масштаба геологической карты.

На схеме изображают:

1. Площади, занятые породами различных структурных этажей (подэтажей, ярусов).
2. Интрузивные образования с указанием их принадлежности к тому или иному структурному этажу.
3. Осевые линии антиклинальных и синклинальных складок (с указанием направления и угла погружения шарнира).
4. Наиболее типичные плоскостные и линейные структурные элементы (элементы залегания слоистости пород, полосчатости и линейности магматических и метаморфических пород).
5. Разрывные нарушения (с указанием их иерархии, типа, амплитуд смещения, направления и угла падения плоскости сместителя).

Структурные этажи раскрашивают следующими цветами: альпиды – желтый, мезозойды – зеленый, герциниды – коричневый, каледониды – фиолетовый, байкалиды – синий, карелиды и беломориды – розовый. Пример оформления тектонической схемы приведен на рис. 3.

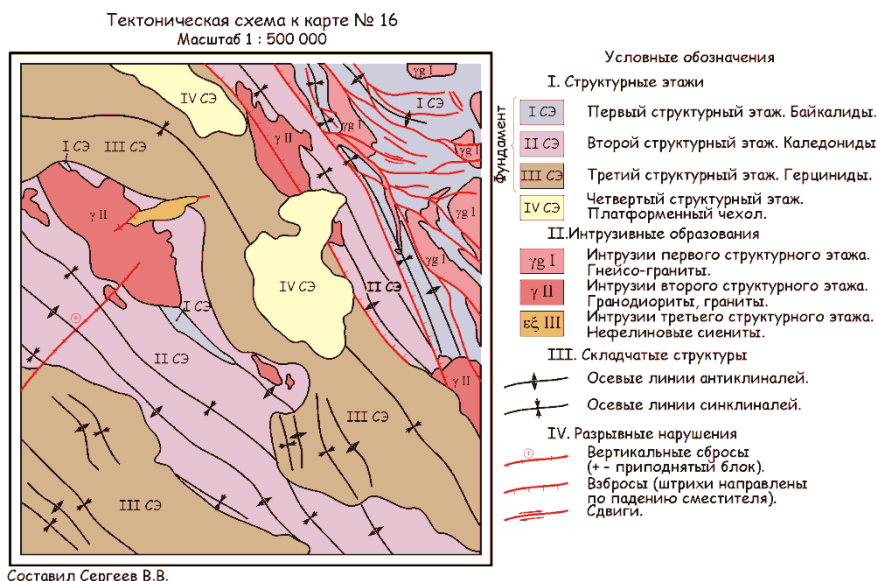


Рис. 3. Пример оформления тектонической схемы

Раздел 4. Геотектоническое и геодинамическое районирование. Древние и молодые платформы, подвижные пояса

Практические работы №№ 3 – 6

Анализ геологических карт отдельных регионов

В практических работах по данному разделу используются комплекты Государственной геологической карты Российской Федерации масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000. Проводится детальный анализ карты и составляется описание одной из главных сторон геологического строения и истории формирования территории листа. Для описания могут быть выбраны: стратиграфия, тектоника, магматизм, история геологического развития.

Стратиграфия. Дается подробная характеристика всех развитых в районе осадочных, осадочно-вулканогенных и метаморфических образований. В начале описания очень кратко сообщается возраст наиболее развитых отложений в рассматриваемом районе. Описание распространенных в районе отложений ведется в стратиграфической последовательности от более древних к молодым, с обязательным разделением материала по эратамам, системам, отделам, ярусам, свитам и толщам. Например, палеозойская эратема, каменноугольная система, средний отдел, башкирский-московский объединенные ярусы, павловская свита. Все стратиграфические подразделения, выделенные на геологической карте, сопровождаются соответствующим индексом, в нашем случае *S_{2р}*. Характеристика выделяемых в районе стратиграфических подразделений включает в себя следующие данные: площадь распространения; характеристика литологического состава отложений. Особенно тщательное описание дается для пород маркирующих горизонтов и отложений, содержащих полезные ископаемые; необходимо привести данные о фациальных изменениях толщ, развитых на рассматриваемой территории. Необходимо отметить характер контакта описываемых отложений с подстилающими и перекрывающими его горизонтами и привести список фауны и флоры (в последовательности от простых форм к более сложным). В заключении о возрасте выделяемого стратиграфического подразделения (стратона) следует по возможности привести не только палеонтологические и флористические данные, но и характер его контакта с подстилающими и перекрывающими отложениями. В конце описания сообщаются сведения о мощности отложений и ее изменениях по району.

Магматизм. Приводятся данные о развитых в районе интрузивных образованиях, их дайковом и жильном комплексах. Характеристика эффузивных комплексов дается в главе «Стратиграфия» в соответствии с их стратиграфическим положением в разрезе. Для интрузивных массивов сообщаются данные о распространении и размерах интрузий, сведения о форме тел, фациальных изменениях внутри массива, характере контакта и взаимоотношениях с вмещающими породами. Особое внимание уделяется описанию

процессов гидротермального и контактового метаморфизма и других особенностей горных пород в зоне эндо- и экзоконтактовых ореолов интрузивов, которые могут иметь поисковое значение. Устанавливается положение интрузии в общем структурно-тектоническом плане региона и ее приуроченность к определенному структурному этажу. На основании данных о взаимоотношении интрузий с вмещающими породами, данных по определению абсолютного возраста, сопоставления с аналогичными интрузивными массивами соседних районов решается вопрос о возрасте интрузий, истории его формирования и взаимосвязи магматизма с тектоническим развитием района. Описание интрузивных образований ведется в возрастной последовательности от древних к молодым, каждый из выделенных в районе комплексов сопровождается заголовком и индексом, принятым для интрузивного комплекса соответствующего возраста.

Тектоника. Приводятся данные о месте описываемого района в общем структурно-тектоническом плане всего региона в целом. При описании тектонического строения рассматриваемого района желательно выделить в его пределах структурно-фациальные зоны и дать их характеристику (различие в характере литологии однообразных осадков, изменения их мощности, различие в структурах и т.д.).

Приводится подробное описание наиболее типичных складчатых структур района в порядке от более крупных структур к мелким. Описание можно вести как по району в целом, так и отдельно по каждой из выделенных структурно-фациальных зон. При описании складок необходимо указать, породами какого возраста и состава сложены ядра и крылья складок, дать описание формы складок (линейные, веерообразные, куполообразные, брахискладки, изоклинали и т.д.), их ориентировки в пространстве, характеристику шарнира складок. Характеристика размеров структур должна включать в себя данные о протяженности и ширине складок, углах падения крыльев, амплитуде складок и погружениях их шарнира. Желательно отметить влияние литологического состава отложений на характер развитых в районе складок.

Описание дизъюнктивных (разрывных) структур, так же как и складчатых, ведется в определенной последовательности – от более крупных к мелким, при их характеристике необходимо отметить: тип нарушения (сброс, надвиг т.д.), направление и протяженность нарушения, возраст пород, приведенных по разлому в соприкосновение, азимут и угол падения плоскости сбрасывателя, амплитуду перемещения пород по сместителю, ширину зоны раздробленных и милонитизированных пород по разлому и характер их изменения, приуроченность изверженных пород и различных рудопроявлений к ослабленной зоне. Желательно отметить, какие из разрывных нарушений (зоны смятия и наиболее крупные разломы) являются границами выделенных в районе структурно-фациальных зон. Должны быть приведены соображения о возрасте нарушения и последующих обновлениях. Характеристика выделяемых в районе структурных этажей должна включать в себя данные

о возрасте (объеме) слагающих его отложений, характере развитых в его пределах складок и их особенностях по отношению к структурам ниже- и вышележащих этажей. Отмечаются степень и характер метаморфизма слагающих этаж отложений, приуроченность к тому или иному структурному этажу интрузивных комплексов. Приводятся данные об угловых несогласиях, служащих границами между выделяемыми этажами, о несогласиях и их характере внутри этажей. Для каждого из выделенных в районе структурных этажей отмечается, какой складчатостью (или эпохой тектогенеза) он сформирован. На основании анализа стратиграфического разреза района, характера развитых в его пределах структурно-фациальных зон, типа пликативных и дизъюнктивных форм тектогенеза, особенностей выделяемых в районе структурных этажей, а также проявлений магматической деятельности приводятся соображения о возрасте и интенсивности проявившихся в районе отдельных эпох тектогенеза. При этом желательно подчеркнуть, какая из выделенных эпох тектогенеза имела наиболее существенное значение в геологической истории развития района, окончательно оформив его структурно-тектонический план.

История геологического развития района. Она основана на данных анализа стратиграфического разреза и палеонтологического материала, расшифровки структурно-тектонического плана района, выяснения последовательности и интенсивности отдельных тектоно-магматических эпох, условий и времени формирования комплекса полезных ископаемых. Геологическую историю района нельзя сводить к истории одних тектонических движений. В исторической последовательности должны быть отражены все геологические процессы, протекавшие в районе за длительную историю его геологического развития. Необходимо в зависимости от наличия геологического материала воссоздать палеогеографические и фациальные условия седиментации данного возрастного комплекса осадков (распространение в районе моря и суши, характер их береговой линии, расположение лагунных бассейнов, источники сноса и области аккумуляции, очаги вулканизма, соленость бассейнов, их глубина, температурные условия, изменения комплекса фауны и т. д).

Необходимо попытаться расшифровать историю тектонических движений в районе. При этом желательно восстановить время проявления и интенсивность складчатых и колебательных движений, то влияние, которое они оказывали на условия формирования комплекса осадочных, интрузивных и эффузивных образований района. Необходимо восстановить время и условия формирования полезных ископаемых района, показав при этом их зависимость от палеогеографических и фациальных условий седиментации, тектонического развития и проявления магматической деятельности.

РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Общая геология: учебник / Н.В. Короновский. — 2-е изд., стереотип. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 474 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=958199>.
2. Геология России и сопредельных территорий: учебник / Н.В. Короновский. — 2-е изд., испр. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 230 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=940533>.

Дополнительная литература:

1. Милановский Е.Е. Геология СССР: учебник. Ч. 1. Введение. Древние платформы и метаплатформенные области. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. - 415 с. Печатный экземпляр.
2. Милановский Е.Е. Геология СССР: учебник. Ч. 2. Урало-Монгольский подвижный пояс и смежные метаплатформенные области. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. - 271 с. Печатный экземпляр.
3. Короновский Н.В. Краткий курс региональной геологии СССР. М. Изд-во МГУ, 1984. Печатный экземпляр.
4. В.Е. Хаин, М.И. Ломизе. Геотектоника с основами геодинамики: учебник / В.Е.Хаин, М.Г.Ломизе. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: КДУ, 2005. - 560 с. И более ранние издания. Печатный экземпляр.