

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
ПО ИСТОРИЧЕСКОЙ ГЕОЛОГИИ
И ГЕОКАРТИРОВАНИЮ
В КРЫМУ**

Учебно-методическое пособие

Воронеж
Издательский дом ВГУ
2015

Основной целью учебной полевой практики является закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных студентами в процессе обучения по дисциплинам «Структурная геология и геологическое картирование», «Историческая геология». Вместе с тем она позволяет провести важную итоговую оценку всего двухлетнего обучения, поскольку, будучи максимально приближенной к производственным условиям, требует от студентов применения кроме названных дисциплин всех знаний, полученных по специальности за этот период обучения (знаний по минералогии и палеонтологии, геоморфологии и топографии, общей геологии и т.д.). Успешная реализация этих целей обеспечивается уникальными особенностями геологического строения и хорошей обнаженностью полигона Крымской учебной практики (долина реки Бодрак), что позволяет проводить геологическую съемку в условиях четко выявляемой последовательности стратиграфических подразделений, охарактеризованных достаточным количеством фаунистических остатков. В районе практики наблюдаются разные типы геологических тел и их взаимоотношений, включая резкие и постепенные геологические границы, угловые несогласия, тектонические нарушения, секущие интрузивные контакты и т.д.

Главной задачей практики является проведение геологического картирования масштаба 1 : 25 000 и выполнение комплекса итоговых работ: написание текста геологического отчета, подготовка необходимой документации к нему, в том числе составление геологической карты, серии специальных карт (карты фактического материала, тектонической схемы, карты четвертичных отложений и геоморфологической карт), палеонтологической коллекции с «атласом фауны» к ней, эталонной петрографической коллекции с «каталогом образцов».

ного вида работ, после проведения обзорных маршрутов предполагается проведение преподавателями *показательного* маршрута с полной непрерывной документацией по ходу маршрута, а также зачетное собеседование с каждым студентом своей бригады для оценки степени усвоения материала, разъяснения возникших вопросов. По результатам собеседования студент допускается или не допускается к проведению контрольного (зачетного) маршрута. Направление контрольного маршрута и его целевое назначение определяются преподавателем для каждой маршрутной пары.

3. В случае положительной оценки итогов маршрутов студенческие бригады начинают самостоятельную геологическую съемку согласно геологическому заданию на очерченной преподавателем территории. Площадь съемки зависит от количества маршрутных пар и рассчитывается исходя из норматива: до 5 км² на одну маршрутную пару. Параллельно бригады осуществляют камеральную обработку собранных материалов, составление полевого варианта геологической карты и других графических приложений. Как правило, самостоятельные маршруты проводятся в первой половине рабочего дня (до обеда), а камеральная обработка материалов – во вторую (в камеральное время). Преподаватель, курирующий полевой отряд, обязан постоянно проверять маршрутные записи в полевых дневниках каждого студента, а студенты – неукоснительно выполнять рекомендации преподавателя, оперативно вносить необходимые исправления. В случае систематического невыполнения указаний преподавателя студент может быть отстранен от дальнейшего прохождения практики.

4. Обязательным является выполнение всех требований к проведению геологического маршрута и его документации: привязка хода маршрута и точек наблюдения к топооснове и аэрофотоснимкам, описание и зарисовка обнажений и точек наблюдений, в том числе и специальных геологических наблюдений (структурно-тектонических, геоморфологических и т.д.); ведение полевого дневника, этикетирование отобранного в маршруте каменного материала (приложение № 3).

5. К маршрутной документации относятся топокарта, на которую наносятся точки наблюдения и линия маршрута; полевой дневник, снабженные специальными этикетками образцы пород и фауны, встреченных в маршруте. Для удобства пользования и сохранности топокарта вкладывается в специальный жесткий планшет.

Требования к ведению полевого дневника. Полевой дневник ведется индивидуально каждым студентом и является основным документом, подтверждающим его участие в полевых работах (*при пропуске 25 % маршрутов, независимо от причины, студент не может получить зачет по практике*). Образец оформления титульного листа полевого дневника см. в приложении № 1, рабочей страницы – в приложении № 2. При проведении са-

мостоятельных маршрутов допускается ведение дневника каждым студентом маршрутной пары через день поочередно.

Все записи в полевом дневнике ведутся на правой стороне разворота, зарисовки и дополнительные замечания, указания преподавателя – на левой. Каждый маршрут должен иметь свой порядковый номер, дату проведения, во вводной части кратко формулируется цель маршрута и его общая пространственная привязка (при этом используются только наименования, имеющиеся на топокартах). Слева от текстового описания указываются номер обнажения, геологический индекс описываемых пород и номера взятых образцов. Нумерация обнажений и точек наблюдений должна быть, во избежание дублирования, особо оговорена в бригаде для каждой маршрутной пары (например, для 1-й пары – от 101 до 200, для 2-й – от 201 до 300, для 3-й – от 301 до 400 и т.д.). Номер образца «двойной»: в числителе указывается № обнажения, а в знаменателе – порядковый номер образца, взятого именно на этом обнажении (например, 101/1, 101/2, 101/3 и т.д.). Таким образом, уже в номере образца зашифрована информация о том, где и кем он взят, что в последующем исключит возможность путаницы и искажения его местоположения. Если в обнажении опробуются несколько слоев, то вторая цифра будет обозначать номер слоя.

Запись об обнажении (или точке наблюдения) начинается с *привязки*. При этом прежде всего указывается конкретная топографическая ситуация, причем перечисление топографических объектов производится от крупных к мелким (например, левый борт оврага Мангушский, гора МГУ, верхняя часть ее северного склона, в 30 м к северу от угла сливового сада, в 5 м к западу от поворота грунтовой дороги, на абсолютной отметке 410 м). Привязка может быть дополнена указаниями направлений на отдельные удаленные ориентиры (например, азимут на гору Чернышова СВ 71° , на гору Сельбухра ЮВ 130°). В случае сложностей с топографической привязкой, азимутальная дается обязательно. По возможности, нужно выбрать три вершины, азимуты на которые отличаются примерно на 120° . Если провести на карте линии обратных азимутов с этих вершин, то в центре образовавшегося треугольника должно располагаться наше обнажение. Если из-за ограниченности обзора три подходящие вершины найти не удастся, то ограничиваются двумя. При этом нужно стараться выбрать их так, чтобы пересечение линий обратных азимутов не образовывало бы слишком тупые или слишком острые углы. Привязываемое обнажение должно располагаться на пересечении этих линий. Не следует брать азимуты на плоские вершины из-за многовариантности построения обратного азимута с этих вершин. При невозможности (или ограниченности) ориентирования на окрестные вершины (точка наблюдения находится в тальвеге оврага или в залеженном участке) приводится азимут хода маршрута и расстояние от предыдущей, более надежно привязанной точки. Эта привязка должна быть уточ-

нена указанием геоморфологического элемента – склона горы, борта или тальвега оврага и т.д. (например, т.н. 305 расположена в 200 м от обн. 304 по азимуту 80° в основании правого борта тальвеговой части оврага Встреч).

Далее для обнажения указываются *характер* (крутой обрыв, коренной выход, высыпка, промоина, закопушка) и *размеры* (высота, протяженность вдоль склона, плановые размеры, площадь, глубина), дается краткая характеристика *геологической ситуации* – например, фрагмент ритмично переслаивающейся флишевой толщи, постепенный переход или несогласное (с размывом подстилающих пород) залегание одной литологической толщи на другой, тип интрузивного тела (шток, дайка).

Детальное описание: вещественный состав и структурно-текстурные особенности слагающих обнажение геологических тел или фрагмента одного геологического тела (слои, пачки, пласты, линзы и т.д.), их взаимоотношения (с указанием последовательности описания – снизу вверх, по простиранию и т.д.). Для интрузивных тел вначале дается описание центральной наименее измененной зоны, затем – периферии (зоны эндоконтакта), характера плоскости контакта и ее ориентировки (азимуты и углы падения), зоны измененных под влиянием интрузии вмещающих образований (зоны экзоконтакта), ее размеры (ширина).

Описание производится в следующем порядке: 1) наименование геологического тела или его фрагмента (например, слой № 1, нижняя или верхняя часть слоя, центральная, эндо- или экзоконтактовая зоны); 2) название породы; 3) цвет; 4) структурно-текстурные признаки (слоистость, полосчатость, размерность и ориентировка обломков или минералов, степень однородности распределения и т.д.); 5) вещественный состав и количественное соотношение компонентов в %; при этом перечень их дается в порядке возрастания содержания (например, когда указывается глауконит-кварцевый состав, то, количественно преобладает кварц, если кварц-глауконитовый, то, наоборот, главным породообразующим минералом выступает глауконит); 6) характер и состав цементирующего вещества (кварцевый, карбонатный, глинистый и т.д.); 7) органические остатки, их форма, размер, сохранность, количество и разнообразие; 8) включения, конкреции, прожилки, жилы (форма, размеры, ориентировка, состав); 9) характер отдельности (глыбовая, щебенчатая, плитчатая и т.п.) сланцеватость, трещиноватость (ориентировка, сопряженность); 10) вторичные изменения (тип, степень, характер распространения); 11) взаимоотношения с подстилающими и перекрывающими породами (постепенные переходы – чем именно подчеркивается изменение, резкие переходы – характер плоскости контакта, следы размыва, выщелачивания, появление инородного материала, например, в базальном горизонте песчаников – хорошо окатанной гальки кварца); 12) элементы залегания (для исключения ошибок при работе с горным ком-

пасом замеров должно быть не менее 3–5); 13) мощность описанного слоя; при невозможности в данном обнажении выяснить полную мощность, указать «видимую мощность» (как фрагмент слоя) или размеры наблюдаемой части геологического тела (особенно это касается определения размеров штока, дайки, крупной линзы).

6. Документация интрузивных тел имеет свои особенности. В районе практики встречаются штоки, дайки и силлы. На дневной поверхности штоки обнажаются в виде локальных неправильно-изометрической формы выходов, и поэтому необходимо выявлять площадь этого выхода на дневную поверхность. Указывается также характер выхода – естественный или тело вскрыто карьером (обычно «циркообразные каменоломни»). Для даек важно установить элементы залегания (при недостаточной обнаженности – ориентировку по длинной оси), мощность или ширину выхода, какие микроформы рельефа (гривки, гряды и т.д.) они образуют.

Для описания структуры интрузивных тел необходимо выделять центральную наименее измененную часть и краевые зоны (эндоконтакты), обычно отличающиеся более плотным сложением, цветом, наличием отторженцев вмещающих пород (ксенолитов). Во вмещающих породах выявляется зона приконтактных изменений (экзоконтактная зона), обычно отличающаяся степенью уплотнения и цветом. Как правило, породы в этой зоне ороговикованы.

Описание интрузивных пород имеет тот же порядок, что и осадочных. Однако, структура интрузий специфична – имеет порфировый облик, как отражение субвулканического (близповерхностного) происхождения. Для описания этой структуры различают порфировые вкрапленники и основную массу. Для порфировых вкрапленников указывается их состав (плаггиоклазы, пироксен или амфиболы, оливин, редко кварц), форму (призмы, таблички, образования овальной формы и т.д.), размер, количественное соотношение (в % к объему или по площади на плоскости свежего скола). Весьма важно, чтобы эти данные были получены по результатам осмотра всей плоскости обнажения, а не по одному образцу. Распределение порфировых вкрапленников в интрузивном теле может быть весьма неравномерным, ибо состав и количественные соотношения минералов вкрапленников являются показателем химического состава породы. Для основной массы указывается ее цвет, структурное состояние (в районе практики основная масса обычно в значительной степени подвержена вторичным изменениям и представляет собой микрористаллический агрегат хлоритов, эпидота, карбонатов и т.д.). Название породы определяется по ведущим минералам-вкрапленникам (например, плаггиоклазовый порфирит, пироксен-плаггиоклазовый порфирит и т.д.). Особым текстурным признаком является наличие овальных выделений – миндалин, выполненных низкотемпературной минеральной ассоциацией (халцедоном, агатом, опалом, цеолитом, кальцитом).

Для интрузивных пород вещественный состав обозначается греческими буквами перед возрастным индексом. Для данных типов пород, развитых в районе практики, допустимо обозначение их состава малыми греческими символами: дельта (δ) – для пород среднего состава и ню/ни (ν) – для пород основного состава (например, νJ_2).

7. Документация вулканогенно-осадочных пород. При общем сходстве с осадочными породами при их описании в идеале должна быть указана специфика состава – количественное соотношение собственно магматического (пирокластического) и осадочного материала обломков. При наличии в породе осадочного происхождения (песчаников, алевролитов и т.д.) до 50 % пепла в название породы вводится приставка «туфо» (туфоконгломерат, туфопесчаник, туфоалевролит и т.д.). При увеличении пирокластического материала от 50 до 70 % (в виде вулканического пепла, песка или вулканических «капель» – лапиллей) порода получает наименование «туффит» (например, алевролитовый туффит, псаммитовый туффит, агломератовый туффит). Третья разновидность пород устанавливается при содержании количества пирокластического материала 70 % и более. В этом случае мы должны называть породу туфом и вводить для указания размерности пирокластических обломков дополнительные названия (агломератовый, псаммитовый, лапиллиевый). Однако при отсутствии опыта трудно на глаз установить процентное содержание пепла. Поэтому нами принимаются упрощенные названия (туфоконгломерат, туфопесчаник, туфоалевролит и т.д.) независимо от количества пепловой составляющей.

8. Благодаря тесной связи рельефа района с геологическим строением, полевые геоморфологические наблюдения дают необходимую информацию о положении геологических границ на задернованных, залесенных и труднодоступных склонах, позволяют установить контуры геологических тел при изучении четвертичного покрова, получить необходимый фактический материал для составления геоморфологической карты.

В процессе описания обнажений необходимо давать конкретную характеристику рельефа, образующегося на том или ином литологическом субстрате, обращая особое внимание при этом на специфику отражения в рельефе геологических границ: структурные террасы, границы изменения крутизны склонов, характера их микрорельефа (обрывы; выровненные, бронированные поверхности и т.д.). По ходу маршрута к следующему пункту наблюдения важно проследить и нанести на карту геологические границы по выявленным геоморфологическим признакам, дать описание положения этих границ.

9. При изучении четвертичного покрова должны быть охарактеризованы специфические формы аккумулятивного рельефа (террасы, конусы выноса, оползни и т.д.) и приуроченность к ним генетических типов отложений. При описании форм рельефа следует приводить их геоморфологиче-