DOI:10.33065/978-5-907216-08-2-2021-248-250

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЕТРОГРАФИЧЕСКИХ И ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ КАК ЭЛЕМЕНТ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ – ГЕОЛОГОВ

Васильев Александр Борисович

инженер Самарского государственного технического университета, член Самарского палеонтологического общества, г. Самара

Морова Алена Александровна

старший преподаватель Самарского государственного технического университета, член Самарского палеонтологического общества, г. Самара

Аннотация. В Самарском государственном техническом университете создана лаборатория – мастерская, в которой студенты и преподаватели имеют возможность изготавливать препараты для занятий по петрографии и литологии. На базе лаборатории разработана уникальная методика работы со шлагом из под долот истирающего типа.

Ключевые слова: шлифовальная мастерская, обучение студентов, шлаг, шлифы.

MAKING OF PETROGRAPHIC AND LITHOLOGICAL PREPARATIONS AS PART OF THE TRAINING OF GEOLOGY STUDENTS

Vasiliev Alexander Borisovich

Engineer of Samara State Technical University, member of the Samara Paleontological Society, Samara

Morova Alena Alexandrovna

Senior Lecturer, Samara State Technical University, Member of the Samara Paleontological Society, Samara

Abstract. A workshop laboratory was created in Samara State Technical University where students and teachers can make preparations for classes in petrography and lithology. On the basis of the laboratory there was developed a unique method of work with drilling cuttings from abrasive-type drill bits.

Keywords: grinding workshop, students' training, drilling cuttings, grinders.

В познании географической картины мира важное занимает изучение геологического строения местности, её структур и пород. Одним из старейших методов исследования горных пород является оптическая микроскопия. Петрография входит в число основных предметов при обучении студентов-геологов. В Самарском государственном техническом университете создана лаборатория – мастерская, в которой изготавливаются препараты для занятий по петрографии и литологии.

История изготовления шлифов восходит ещё к XIX веку. А она, в свою очередь, предваряется эпохальными открытиями в области кристаллооптики. В 1669 году Эразм Бартолин открыл в кристаллах

исландского шпата двойное лучепреломление. В 1678 году Христиан Гюйгенс дал первое научное этому явлению. В 1801 году Т. Юнг открыл явление интерференции. В 1808 году Э. Маллос открыл явление поляризации. В 1815 году Д. Брюстер открыл явление двупреломления в двух направлениях (двуосные кристаллы). В 1825 году О. Френель создал современную кристаллооптику. В 1828 году У. Никол изобрёл поляризационную призму и сделал первый в истории шлиф из окаменелого дерева. В 1834 году Г. Талбот сконструировал первый поляризационный микроскоп. В 1849 году Г. Сорби первый предложил изучать горные породы в прозрачных шлифах, а в 1850 описал шлиф из песчаника. В 1869 году А.А. Иностранцев применил впервые в России изучение шлифов под микроскопом.

С тех пор в методике изготовления шлифов не произошло кардинальных изменений. Совершенствовалось в основном шлифовальное оборудование. По-прежнему этот процесс остаётся на уровне, скорее, искусства. Очень многое зависит от личного мастерства и опыта мастера. Поэтому огромное значение имеет передача живого личного опыта в процессе обучения. Студентам – геологам очень полезно самим прикоснуться к этому процессу. Благодаря работе в лаборатории, они не только видят шлиф под микроскопом, но и понимают, как превращается кусок породы в препарат для исследования, яснее видят связь между породой и картиной в шлифе.

Традиционно, работа построена таким образом, что ребята работают только с материалом, который отобрали во время полевой геологической или производственной практики сами. Они знают точное место отбора образцов, понимают историю формирования породы, шлиф нужен для уточнения минералогического состава и определения деталей строения породы. Препараты, изготовленные самостоятельно студентами, используются на лабораторных и практических работах по литологии и петрографии. Со временем и в процессе работы, постепенно приходит осознание того, что изучая микроскопические детали, геолог должен уметь проводить аналогию с процессами макроскопическими и глобальными, он должен уметь снять вуаль наложенных вторичных процессов и в камне возрастом многие миллионы и миллиарды лет увидеть только что сформировавшуюся породу. Сделать это и позволяет принятый многоступенчатый подход от отбора образцов в полях, до изучения микропрепаратов (рис 1).

Рис 1. Отбор образцов во время прохождения полевой геологической практики.

Среди научных направлений, выбранных сотрудниками кафедры, наиболее интересным, на наш взгляд, является изучение волжских агатов – одних из самых красивых в нашей области и наиболее сложных для изготовления шлифов, природных образований (рис 2). Именно с их изучения началась история возникновения шлифовальной мастерской в нашем университете. На кафедре хранится целая коллекция агатов и кремнистых конкреций из разных месторождений области, но особенностью нашей лаборатории препарирования каменных материалов является необходимость изготавливать шлифы из самых разных типов пород. Каждый из них требует индивидуального подхода. Особенно интересной для нас стала работа с сыпучими породами. Она потребовала выработки определённых новых приёмов. Необходимо было найти оптимальные материалы и способы создания монолита из песка и обработки получившихся заготовок. Значительные трудности вызывала наклейка на предметное стекло, обдирка и окончательная доводка шлифа. Успешное изготовление таких шлифов дало литологам много новой информации, стало возможным проведение научных исследований в областях ранее недоступных ученым, объектом исследования стал тонкоперетёртый материал. На нашей кафедре совместно со студентами проводилось изучение рыхлых отложений триаса на юге Самарской области, изучение пород казанского яруса на севере области, глауконитово-фосфоритовых песчаников и песков позднего мела в Шигонском районе.

Рис. 2 Первые, еще несовершенные, но очень красивые шлифы волжских агатов, сделанные в лаборатории препарирования каменных материалов, СамГТУ.

Получение препаратов из пород, в значительной мере рыхлых и сыпучих, позволило нам серьёзно расширить базу наблюдений и сделать некоторые новые предположения. Были написаны студенческие и научные работы по этой теме. Практическое участие не только в полевых работах, но и в лабораторной обработке материалов вызывало у студентов значительный интерес и способствовало их формированию как исследователей - геологов, способствовало лучшему пониманию геологии и географии своего края и родной природы.

Новым направлением в исследования стала для специалистов кафедры работа со шламовым материалом скважин тех месторождений, на которых применяются долота истирающего типа. Разработка методики подготовки препаратов и изготовления из

них шлифов потребовала длительных кропотливых исследований. Группа активных студентов равнодушной к проблеме, принимала активное участие в проведении экспериментов и обработке результатов. Методика оформилась за несколько лет и состоит из нескольких этапов: начального удаления техногенной фракции из проб, разделения сыпучего материала на фракции по размерности, отделения контрольной и опытной пробы и прокаливания опытной пробы в муфельной печи. В процессе работы производится взвешивание до прокаливания и после него. После этого измеряется магнитная восприимчивость опытных и контрольных образцов. Выявляется прирост магнитной восприимчивости (ПВМ). Все наблюдения заносятся в таблицу. Конечным итогом становятся построения графиков ПМВ, выявления ритмов в магнитной восприимчивости по горизонтам и по литологическим разностям. Как видно, процесс этот кропотливый и длительный – без добровольных помощников обойтись было бы сложно, мотивацией для студентов служат совместные публикации и подготовка работ к производственным конференциям молодых специалистов «Роснефти», где многие найдут достойную работу по окончании ВУЗа.

В процессе обработки материала, полученного при изучении шлама из под долот истирающего типа стала возможность определения ВНК (водонефтяной

контакт) в скважинах. Исследования в области геохимии НГМ (нефтегазовых месторождений) показывают, что одним из индексов (маркеров) ВНК является резкое возрастание содержания распылённого пирита тонкой фракции в породе [2]. Чтобы «увидеть» этот пирит необходимо превратить его в магнетит. С этой целью и проводится прокаливание шлама в течение часа при температуре 500 градусов Цельсия. При этом происходит фазовый переход пирита в минерал, который мы можем зафиксировать прибором, т.к. магнетит обладает магнитными свойствами. После разработки методики петромагнитные методы стали важной составной частью дипломных работ. Благодаря совместным усилиям, шлам, который раньше считался малоинформативным, а часто и непригодным для изучения, вовлечен в процесс геологического – минералогического, литолого-петрографического, физико-механического и геохимического изучения каменного материала.

Список литературы:

1. Морозова А.А., Васильев А.Б. К вопросу о разработке методики лабораторного изучения шлама нефтегазовых месторождений петромагнитными методами // Нефтегазовый комплекс: проблемы и инновации тезисы III научно-практической конференции с международным участием/ Отв. редактор В.К. Тянь. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2018. - 211 с.
2. Недолишко Н.М. Эволюция пустотно-порового пространства в зонах водонефтяных контактов // Известия ТПУ, 2010. - №1-Т. 316. - С. 99 - 107.