

Инструкция или памятка по препаровке ископаемых костей

Задача препаратора – извлечь из породы и законсервировать окаменелые кости так, чтобы не повредить кость и открыть подробности ее строения и суставные поверхности, что важно для описания учеными. Во всякой палеонтологической раскопной экспедиции принимают участие лаборанты или препараторы, которым нужно знать, что следует взять с собой из инструментов.

Список необходимых инструментов:

1. Ломы
2. Лопаты
3. Пилы и ножовки
4. Топоры
5. Кирки
6. Молотки
7. Ножи раскопные
8. Молотки для препаровки
9. Зубила
10. Стэки разные
11. Кисти разных размеров, преимущественно большие, круглые и плоские /фальцовые/
12. Посуда для клеев и гипса: ведра, тазы, кружки
13. Марля, бинты, бязь, ткань упаковочная
14. Ножницы
15. Доски и брусья
16. Гвозди
17. Клеи БФ-2, БФ-4, полибутилметакрилат.
18. Гипс
19. Бумага оберточная
20. Этикетки и полевые книжки
21. Карандаши: простые и химические
22. Тушь
23. Спирт-ректификат
24. Слянки для разных реактивов
25. Веревка, шнур, шпагат или бечевка
26. Фольга или станиоль.

Этот список включает только инструменты и материалы, необходимые для выемки костей. Остальное снаряжение экспедиции зависит от условий местности района работ, и которое состоит из множества предметов, которых я не

буду касаться в своей узко специальной памятке.

Полевые работы.

Опытный лаборант-препаратор ведет раскопки с группой начинающих препараторов или просто рабочими. Раскопки закладываются на уже изученном исследованном местонахождении, но нередко препараторы и сами ведут разведки в пределах местонахождения для поисков богатых костеносных участков. Лаборант-препаратор обязательно должен знать характеристику костеносного пласта. После установления места залегания ископаемых позвоночных и границ между костеносным и покрывающим и подстилающими породами, можно приступить к раскопочным работам. Прежде всего приступают к съемке верхних, покрывающих костеносный пласт, слоев. Очень успешно кровлю в особенности в мощных слоях снимает бульдозер. Если в экспедиции нет этой машины, то ее заменяют землекопы. Рабочие становятся с лопатами в ряд на расстоянии 2-3 метров один от другого. Мягкая порода снимается постепенно, ступеньками, на "штык", на высоту лопаты. При твердой породе применяются кирки и ломы и даже клинья с кувалдами. Прекратить съем кровли надо не доходя костеносного пласта 15-20 см и затем осторожно зачистить вручную до границы костеносного пласта. Разборка костеносного слоя производится тонкими инструментами: раскопочными ножами, зубилами и кистями. Разборка делается очень осторожно с большим вниманием, чтобы не повредить костей. Надо просматривать каждый отбрасываемый кусок породы, чтобы не выбросить находящиеся там отдельные мелкие косточки. Как только начнут обнаруживаться кости, в первую очередь надо установить степень их сохранности. В зависимости от этого выбирают каким образом кость должна быть взята из породы и упакована, а также каким клеем и в какой концентрации надо консервировать кости. Укажу три наиболее часто применяющихся способа:

1 способ. Плотная и крепкая кость или же заключенная в прочную наружную оболочку /"корку или рубашку"/. Если скопление состоит из разрозненных костей /а не целых скелетов/ то можно выбирать кости и транспортировать в пакетной упаковке, т.е. заворачивая в бумажные пакеты. При этом необходимо очень тщательно собрать все даже самые мелкие кусочки костей, иначе восстановление костей будет чрезвычайно затруднено. Если кость сырая,

то надо дать ей обязательно просохнуть, но не под прямыми лучами солнца, а затем /если кость пористая/, то обязательно пропитать клеем. Клей должен быть тем жиже, чем плотнее кость и наоборот. Заворачивать нужно каждую кость или каждый обломок отдельно в тонкую бумагу или вату. Потом можно объединить группы маленьких пакетов в большие, перекладывая слоями бумаги или ваты. Это необходимо для изоляции каждого обломка от других обломков. Иначе при трении друг о друга края обломков потеряют прочность и точность взаимных контактов и нельзя будет подобрать их и склеить целую кость. Подчеркиваю, что многие работники не придают этому значения, однако это требование первой необходимости.

Укажу еще одно важное обстоятельство. В большие пакеты объединяются маленькие пакеты, содержащие обломки одной и той же кости. Если обломки собраны на осыпи и еще не известно, относятся ли они к одной и той же кости, все равно надо объединить в один пакет все кусочки, собранные из одного места. Здесь очень важно не перепутать. Если крупная кость, состоящая из обломков, не помещается в один, хотя бы и большой пакет, то нужно сделать несколько пакетов и на каждом написать один и тот же номер и отметить каким-нибудь знаком объединения пакетов.

Очень важно правильно произвести этикетаж. Дальше я опишу, как составляется этикетка. Здесь же подчеркну, что и этикетка, завернутая в уголок упаковочной бумаги обязательно сопровождает каждый пакет. Об этом никогда нельзя забывать, ибо материал без этикетки - пропащий для науки.

2 способ. Кости средней величины и удовлетворительной сохранности можно взять в гипсовую оболочку при помощи бинта, марли, мешковины, пропитанных гипсом. Порода в месте залегания кости обрубается по форме кости столбиком с некоторым сужением столбика к низу. На поверхность кости и породы вокруг нее накладывается слой мокрой бумаги. Гипс размешивается до консистенции жидкой сметаны /это делается очень быстро, иначе гипс сядет/. В гипс быстро погружают и промачивают материал и также незамедлительно накрывают приготовленную для упаковки кость, тщательно прижимая материю к бумаге. Следующим куском материи намоченной в гипсе тщательно обматывают весь столбик. Если кость длинная и подлежит долгой перевозке, необходимо дополнительное укрепление

объекта деревянными палочками, которые вмазываются в гипс вдоль объекта, точно также, как медицинские шины скрепляющие сломанную конечность. После этого надо дать гипсу подсохнуть минут 20, затем подкопаться под столбик снизу, перевернуть, наложить гипсовую повязку уже с другой стороны, а затем обмотать полученный футляр бинтом или длинным куском намоченной в гипсе марли. Этот способ называется "взятие в гипсовом пироге".

3 способ. Взятие монолитом. Этот способ чаще всего применяется при больших раскопках для взятия целых скелетов, черепов или комплексов естественно сочлененных костей. Монолит наиболее надежен для любой транспортировки. Он готовится так: площадку, где находится скопление костей или скелетов или залегает большой скелет разделяют на несколько частей-глыб. При этом стараются как можно меньше повредить кости в местах разделения отдельных глыб. Форма и размеры каждого монолита зависят именно от старания провести разделение с наименьшими повреждениями. При разделении кости лучше ломать, а не пилить, тщательно собирая все осколки, потому что перепиленная кость утрачивает невосстановимо свою прежнюю форму, а кроме того теряет точный контакт с соседней глыбой. Осколки костей, получившиеся при разделении, должны быть упакованы в пакетах тут же в монолит, а места их контактов помечены на схеме монолита /и на пакетах, соответствующими номерами или знаками/. Глыба обрубается в породе на всю толщину залегания костей. Затем по форме обрубленной глыбы изготавливают деревянную раму из толстых досок или брусьев /в зависимости от размеров и веса монолитов/. Раму одевают на приготовленную глыбу и снизу засыпают мягкой породой по наружной стороне рамы. На поверхность глыбы с открытыми костями накладывается мокрая бумага и затем рама заливается гипсом, смешанным с песком. Для прочности верхний слой заливки делается из почти чистого гипса, далее из гипса, смешанного с песком вровень с краями рамы. После этого на раму набиваются доски, образующие дно монолита. Получается как бы ящик надетый на глыбу. После этого ящик очень осторожно и медленно подкапывают, подпирая со всех сторон подпорками, чтобы монолит не соскользнул и не придавил копающих под ним людей. Если монолит особенно большой, то в процессе подкапывания надо подбивать на раму снизу доски, чтобы при перевертывании из него не высыпалось

содержимое. Это случается, особенно с большими и плоскими монолитами. Итак повторяю, при подрубке снизу и перевертывании монолита нужно быть очень осторожным. Подпорки обеспечивают безопасность людей, а подбитые снизу доски - сохранность объекта. После того как монолит перевернут и обращен кверху своей нижней стороной, на которой как правило не бывает костей, остается лишь выровнять породу, залить образовавшиеся ямки смесью гипса с песком и наколотить доски второй крышки. На эту сторону монолита расходуется гораздо меньше гипса. Со всех сторон получившегося ящика надо написать крупными цифрами очередной номер монолита и условное обозначение экспедиции.

IV. Эtiquетирование коллекций в экспедиции и при препаровке.

Эtiquетирование - одна из главных работ при раскопках и препаровке, требующая строжайшего исполнения и точности. Коллекция без документации или с перепутанными этикетками теряет свою научную ценность. К каждой кости /или части ее/ должна быть приложена отдельная этикетка, на которой должны быть занесены все данные, характеризующие эту кость: название местности и раскопок, номер или название вскрытого скелета, полевое определение, номер пакета, пирога, монолита, день, месяц год и фамилия раскопщика или коллектора. При упаковке этикетку складывают вдвое или вчетверо надписью внутрь и завертывают в уголок бумаги, в которую обертывается та или другая кость. Заворачивание этикеток в уголок бумаги - закон всех геологов и палеонтологов. Поэтому все лаборанты, препараторы должны знать, где сразу найти этикетку при распаковке материалов 0 в углах пакета.

На пирогах и монолитах номера пишутся сверху и под этим номером находят запись в книге раскопочных материалов, ведущейся начальником раскопочного отряда.

Если нужно приложить несколько этикеток к кускам одной и той же кости /кость в разных пакетах/ то на этикетках следует это обозначить, например если этикетки 33, 34, 35 относятся к кускам одной и той же кости, тогда на этикетке №33 помечают - относится к №№ 34, 35, на этикетке 34 - относится к №№ 33-35 и так далее. Никогда не следует класть этикетки незавернутыми или между объектами, так как они могут попортиться от трения во время перевозок.

Этикетки пишутся разборчиво, простым мягким карандашом. Обозначения на пирогах пишутся черной тушью или сажей, разведенной керосином – обязательно со всех сторон.

V. Вскрытие монолитов, ящиков, распаковка пакетов, коллекций

Работа в палеонтологической лаборатории / препараторской/ над привезенными с раскопок материалами, начинается со вскрытия и разборки коллекций. Эта работа требует большой аккуратности и внимания. Ни в коем случае нельзя вскрывать все ящики одновременно, особенно если место хранения и разборки ограничено. Если, однако, почему либо требуется общий осмотр всего привезенного материала, то рекомендуется не разворачивать пакеты с мелочью, а ограничиться лишь наиболее цельными объектами. В этом случае нельзя складывать развернутые пакеты один на другой, (чтобы) не перепутать образцы из разных пакетов, не перепутать этикеток к ним и не повредить хрупкие материалы.

Вскрывать ящик и монолит надо со стороны где написано "верх", по порядку номеров раскопчной книги или общей описи содержания ящиков. Раскладывать пакеты надо обязательно по раскопкам, по группам, порядковым номерам объектов и т.д. Если имеются несколько пакетов с обломками одной и той же кости, то их следует сразу же отложить в одно место. Соблюдение этих правил очень важно для дальнейшей работы по подборке и восстановлению целых костей из отдельных кусков. Оберточная бумага от каждого пакета выбрасывается только после того, как добытая из нее этикетка будет прикреплена к кости или положена вместе с костью в коробку или лоток. Если в пакете окажутся куски на вид пустой породы, отколовшиеся от кости, ее нельзя выбрасывать, а нужно хранить до полной обработки материала.

VI. Препаровка

Наиболее трудная часть обработки палеонтологического материала это препаровка. Приемы препаровки разнообразны и зависят от сохранности ископаемых костей и плотности породы, в которую они заключены. Препаровка состоит из:

- Очистки объектов от покрывающей их породы;
- Пропитывания их скрепляющими растворами /клеями/;
- Подборки и склейки обломков;

Реконструкции или восстановления недостающих частей кости.

Вести препаровочные работы надо на устойчивом, средней высоты столе. Из плотного материала нужно сшить мешочек, насыпать его песком, сделав таким образом песчаную подушку, на которой лежит обрабатываемый объект. У каждого препаратора должны быть разной величины зубила, разного веса молотки из мягкого железа или латуни, кисточки, резиновая груша для сдувания пыли, жидкий клей для пропитки и густой для склейки, настольная лампа, наглазная лупа, коробки и ящики с песком включают комплект принадлежностей, который обязательно должен быть у каждого препаратора.

Сбивая осторожно породу зубилом или снимая ее иглой / если порода мягкая / препаратор строго следит за костью. Если требуется ее закрепление, то надо пропитать ее жидким клеем. Пропитывать можно только сухую кость, ибо всякий клей боится влаги. Пропитав, надо дать ей хорошо просохнуть. Если нужно, то надо пропитывать кость клеем неоднократно, и только после того, как кость полностью просохла, можно приступить к дальнейшей очистке зубилом. Иногда приходится освобождать кость из породы очень медленно, "до последней песчинки монолита или пирога". Кость не вынимают пока не убедишься, что кость достаточно пропитана и полностью высохла.

В твердой породе при удовлетворительной сохранности кости надо снимать породу осторожно маленькими кусочками. Зубило следует держать наискосок, свободно, как будто зубило само ищет по кости где еще осталась порода. Свободное, без нажима, зубило не нанесет повреждения кости. Безотрывно следить за случайно откалывающимися при препаровке маленькими кусочками кости. Их нужно подклеивать немедленно, пока не забыто их положение. Если что-либо мешает их приклеить, то можно положить в отдельную коробочку, но нужно крепко запомнить их расположение. Большие куски можно не приклеивать сразу, но обязательно отметить цветным карандашом места их контакта, чтобы легко найти их после окончания обработки.

Если кость достаточно плотная и залегает в глинистой породе, /как это имеет место у многих ископаемых млекопитающих/, то можно очистить кость начерно от породы, когда останется лишь тонкий, въевшийся в поверхность слой, очень долго и трудно отчищаемый, покрыть ее слоем густого клея /БФ-4 или бутираля/,

и, дав просохнуть, осторожно отодрать пленку концом зубила. Вместе с клеевой пленкой слезет начисто вся ввевшаяся глина.

Что касается пропитывания костей, то я еще раз подчеркну, что все клеи, с которыми мне приходилось работать, не любят влаги. Поэтому клеить и пропитывать надо только хорошо просохшие объекты. Если кость требует многократной пропитки, никогда не делайте этого за один прием, а всегда давайте хорошо просыхать, оставляя иногда пропитку и препаровку на целый день. Иначе можно создать на кости непроницаемую верхнюю корочку из клея и загубить ее этим, потому что она не будет поддаваться дальнейшей пропитке. В других случаях кость, чересчур сильно намоченная клеящим раствором, может совсем размякнуть и развалиться. Вот почему препаратору надо не спешить с пропитыванием костей и всегда дать им хорошо просохнуть.

Склеивание и подборка обломков ископаемых костей

Я уже говорила выше о подклеивании обломков при препаровке, т.е. обломков, сохранивших свое первоначальное положение. Но может быть множество случаев, когда кости доставлены в препараторскую в виде разрозненных и перемешанных обломков, например если они собраны на осыпи или при перевертывании монолита высыпается часть костей, или в дороге разобьется пирог и т.д. Подборка таких обломков и склеивание из них целой кости представляет одну из труднейших работ, требующих большого опыта, внимания, терпения и аккуратности. При подборке надо знать хотя бы в самых общих чертах анатомическое строение костей. Для этого полезно ознакомить препараторов с видом или хотя бы рисунками цельных костей тех животных, остатки которых будут препарироваться.

Подборку начинают с детального осмотра всех кусочков. По более характерным из обломков определяется, к какой кости они могут принадлежать. Если вы представляете себе ее форму, то после того, как кусочки данной кости отобраны из общей массы обломков, стараются выяснить, какое место каждый кусочек должен был занимать в кости. Рассматривают характер излома, скульптуру, если она есть, окраску и случайные пятна на поверхности, мышечные полоски и гребни, сравнивают толщину обломков и проверяют осторожным прикладыванием их друг к другу.

Когда найдены контакты, то отмечают цветным карандашом места их соприкосновения через линию излома. Маленькие кусочки приклеивают сразу же густым клеем. Маленькая площадь склейки быстро сохнет и дает возможность дальнейшего наращивания других подбирающихся кусочков. Не рекомендуется подклеивать маленькие кусочки гипсом, потому что гипс дает широкие швы, искажающие форму кости. Вообще процессе склейки лучше постепенно наращивать кость кусок за куском, а не собирать сразу несколько больших частей. Так лучше следить за возможным нарушением формы и легче своевременно переделать получившиеся неточности. Работа по разлому и переклеиванию уже склеенной кости гораздо труднее. На нее затрачивается в несколько раз больше времени, чем на первоначальную склейку.

Из сказанного выше очевидно, чтобы при склейке склеенные места /швы/ были как можно тоньше и точнее подобраны. Ширина швов влияет на правильное соотношение всех других кусков. При составлении из отдельных кусков костей больших размеров, например таких, как кости конечностей, обязательно надо вставлять внутрь склеиваемой кости металлические или деревянные стержни. Лучше всего употреблять медные стержни, как не ржавеющие, но годятся и железные, густо покрытые лаком или клеем. Вставляя стержень и закрепляя его гипсом, надо класть гипс не очень плотно. Иначе расширяющийся при затвердевании гипс в случае сплошной заливки может разорвать кость. Можно еще многое сказать о сложной работе по склейке ископаемых костей, но в краткой памятке я ограничусь лишь выше сказанным.

Реконструкции /восстановление/ недостающих частей кости
Недостающие части препарированной кости /утраченные в обломках или вовсе не сохранившиеся/ восполняют гипсом. На обломанном конце кости наращивают гипс, придавая ему грубую форму недостающей части. При наращивании более крупных и длинных костей в гипс для прочности вставляют стержни из проволоки, бамбука и т.п. Нужно следить за моментом, когда гипс "сядет", но не совсем затвердеет и легко режется. В этот момент наращенной кости придают соответствующую форму, срезая излишки гипса ножом или стеклом.

Если с первого раза не удалось получить нужной формы, то гипс снова наращивают в соответствующих местах. Эта процедура повторяется до тех пор, пока не будет

достигнута нужная форма и пропорция. Я описала дополнение /восстановление/ полностью отсутствующих частей кости. Более часто приходится заполнять гипсом недостающие промежутки, например в стенках черепа, в середине костей конечности и т.п. Здесь форма вырезаемой из гипса части определяется сохранившимися концевыми частями задача препаратора заключается лишь в точном следовании линиям контура кости.

При этих последних реконструкциях очень важно не замазывать гипсом поверхности самой кости в местах контактов. Края сохранившейся кости должны быть отчетливо видны, чтобы можно было сразу увидеть, где кончается подлинная кость где начинается гипс. Это очень важно и должно быть законом для препаратора. На этом я хочу закончить свою краткую памятку. Препараторская работа очень разнообразна и сложна, поэтому хороший препаратор должен всю жизнь учиться и работать с предельным вниманием. Я не пыталась здесь охарактеризовать условия препаровки костей разной сохранности и в разных породах. Равным образом я не касалась механической препаровки с помощью различных машин. Все эти методы еще очень плохо усовершенствованы и мало производительны. Также мало продуктивна и опасна для сохранности кости химическая препаровка с помощью различных кислот. Указанные способы применяют лишь в исключительных случаях, при особой твердости пород или плохой сохранности костей. Пока еще для массовой препаровки твердых и довольно больших костей наиболее употребительны круглые зубила с заточкой конусом и молотки от 150 до 250 граммов весом. Для тонкой работы на хрупких материалах применяются граверные и простые швейные иглы, которыми работают нажимом в иглодержателях или при помощи очень легких ударов. Отделяя породу мельчайшими кусочками можно вести самую детальную обработку даже очень тонких объектов. Настоящая техника для препараторской работы еще не создана и мне хочется в заключение привести слова нашего русского палеонтолога И.А.Ефремова: - "Наиболее надежным и точным инструментом в ответственной препаровке является человеческая рука, достаточно тренированная и обладающая врожденными способностями к работе такого рода".

10 июля 1960 г.

Лукьянова