

Методика обработки петрографических данных для целей археологии

Данные по составу и морфологии артефактов, полученные археологами, требуют петрографической обработки. Проиллюстрируем методику этой операции на примере каменного сырья, выявленного при исследовании алтайских поселений каменного века.

Все данные по наблюдаемым параметрам артефактов заносятся в компьютерную базу. Для этого была разработана табличная форма «признакового пространства» – петрографических и коррелирующих с ними петрофизических признаков. Поскольку уже существовала табличная форма для археологической информации по каждому артефакту (блок полевой фиксации материала, блок обработки характеристики сколов, блок описания вторичной обработки, блок определения функции орудий и т.д.), то петрографо-петрофизические признаки также составили блок [Постнов, Кулик, 2007].

В результате получилась сводная таблица качественных признаков, объединяющих все археологические данные – стратиграфическую позицию, морфологию, тип скола, – а также петрофизические и петрографические параметры. Важно то, что каждому сколу в этой таблице соответствует строка, а каждому признаку – колонка. То есть: каждый скол имеет индивидуальный номер в описи. В зависимости от специфики работы с материалом блоки могут добавляться различными специалистами. Значения признаков кодируются и пишутся цифрой (в Access это таблицы подстановки). Признаковое пространство выглядит следующим образом:

1. Характеристика *скалывания* (неровное, ступенчатое, ровное, прерывистое, плоское; не выражено) и *сколовой поверхности* (характер блеска сколовой поверхности: матовая; с восковым; с шелковистым блеском; глянцевая; характер шероховатости сколовой поверхности: тонко-, явно- или грубошероховатая; гладкая; занозистая; мелко- или крупно ямчатая; ровная; неопределимая) – всего пять колонок-признаков.
2. Характеристика *галечной поверхности* (включает четыре колонки): блеск: гладкая с блеском; матовая; неопределимая из-за малых размеров; шероховатость:

тонко- или грубошероховатая; особые характеристики: с круглыми трещинками от раковистого излома; наличие ямок выщелачивания.

3. Одна колонка – твердость по шкале Мооса. Шкала Мооса – набор минералов, твердость которых условно различается на единицу и представляет удобный для практического использования ряд: тальк – 1, гипс – 2, кальцит – 3, флюорит – 4, апатит – 5, полевой шпат – 6, кварц – 7, топаз – 8, корунд – 9, алмаз – 10. Твердость по этой шкале обычно определяют для минералов, однако ее использование возможно и для тонкокристаллических и тонкозернистых пород.

4. Характеристика окраски породы. Здесь количество колонок-признаков может быть различным, исходя из цветовой особенности материала, важно, чтобы каждая вариация цвета имела свое обозначение и, кроме того, можно было бы отобразить, используя признаки нескольких колонок, сложные цветовые сочетания – например, пятнистость изменения окраски или ее полосчатость.

5. Характеристика текстуры породы: слоистая (флюидальная) с резким; постепенным переходом; пятнистая с резким; постепенным переходом; брекчиевая; проявлена сменой цвета; зернистости; тем и другим; в особой колонке отмечается присутствие и количество миндалин в эффузивных породах.

6. Осадочные породы.

6.1 – 6.10. Характеристика осадочных пород: мергель и мрамор (тонкозернистый; мелкозернистый; неравномернозернистый, алевролит, алевропесчаник (с возможностью различать преобладание каждой составляющей), песчаник, гравелит; в последних двух отдельными колонками – зернистость, наличие неоднородных включений.

7. Ороговикованные осадочные породы.

7.1 – 7.7. Характеристика роговика (макро): слабоороговикованный алевролит; биотитовый роговик; узловатый; с крупным кордиеритом; ороговикованный песчаник; однородный; или неоднородный, характер неоднородности – пятнами или прослоями.

8. Магматические интрузивные и дайковые породы.

8.1. Гранит крупнозернистый; мелкозернистый.

8.2. Дайковые: диабаз.

9. Эффузивные (лавовые) породы.

9.1–9.11.– афировые и порфиоровые; (для последних – характеристика порфировых вкрапленников – количество, размер, состав); характеристика основной массы – зернистость, структура.

9.12. Лавобрекчии; туфы.

9.13–9.18. – Характеристика наложенных изменений в эффузивах: жилки, гнезда, рассеянное изменение (хлорит, эпидот, кварц и их комбинации); каолинизация, хлоритизация, грейзенизация и степень их проявленности.

9.19–9.25. Характеристика рудных минералов: количество, название, характер распределения (рассеянное, гнездами; и то и другое; во вкрапленниках; жилки; вокруг, внутри миндалин; вокруг псевдоперлитов).

10. Жильный кварц: белый непрозрачный; горный хрусталь; темный непрозрачный; раухтопаз.

11. Яшмоиды: слоистые, брекчиевые, халцедоновидные; кварцитовидные.

Здесь приведен перечень признаков, использованных для характеристики пород памятников Горного Алтая; естественно, что в регионах с другим набором пород и признаков пространство будет иным. Так, для памятников Монголии, Дагестана

и Средней Азии, где главным (местами единственным) сырьем каменной индустрии является кремь, вместо колонок, характеризующих другие породы, вводятся колонки-признаки, характеризующие этот материал: исходные при окремнении породы; степень их замещения; характер образующегося кремня – халцедоновидный, микрокварцитовидный; степень и цвет просвечивания в тонком крае; степень окатанности сколовой поверхности (для переотложенных или подновленных артефактов) и т.д. Важно то, что для памятников одного региона с одинаковым или близким набором пород дается единообразная характеристика последних, позволяющая сравнивать памятники между собой, а основные петрофизические характеристики – характер скалывания и сколовой поверхности, твердость – позволяют судить о качестве *разного* сырья.

Дальнейшая обработка занесенных в таблицу данных проводится выделением с помощью автофильтра интересующих объектов, по которым проводится подсчет, комбинация автофильтров позволяет проводить многоцелевые подсчеты. Для облегчения подсчетов доли каждой породы в индустрии вводится колонка «сырье», в которой каждой разновидности пород присваивается свой кодовый номер. Дальнейшие подсчеты проводятся в зависимости от необходимости – можно выразить долю каждой породы в процентах в совокупности артефактов всего памятника или послойно; поскольку та же таблица содержит блоки археологической информации, в частности, тип скола, можно сравнить использование разных пород по функциональному назначению артефактов и т.д.

Таким образом достигается возможность корреляции различных признаков в статистических обработках материала и применения результатов анализа в ГИС системах. Для индустрии Денисовой пещеры эти табличные данные «артефакт – порода – характеристики последней» позволили провести **кластерный анализ**, который является самостоятельным методом исследования, он изложен отдельно [Постнов и др., 2000], здесь приведем лишь пример применения кластерного анализа и полученные с его помощью результаты.

Пример. Корреляция верхнепалеолитических и мустьерских слоев по петрографическим и петрофизическим признакам орудий Денисовой пещеры.

Корреляционный анализ позволил установить наличие связи между петрофизическими характеристиками пород артефактов и принадлежностью последних к позднпалеолитической или мустьерской индустриям. Обработке корреляционным методом [Федоров-Давыдов Г.А., 1987] были подвергнуты данные по коллекциям орудий и нуклеусов с предвходовой площадки и из центрального зала пещеры независимо друг от друга, что позволило сопоставить результаты обработки, после чего была составлена общая корреляционная матрица для увеличения статистической надежности результатов. В обеих коллекциях артефакты по своей стратиграфической позиции были разделены на две культурно-хронологические группы: позднпалеолитическую и мустьерскую.

Полученные при анализе коэффициенты корреляции показали, что эти две группы отличаются по всем петрофизическим и петрографическим признакам, что указывает на существенные изменения в отборе сырья для изготовления орудий в различные культурно-хронологические этапы. В позднпалеолитических слоях очевидно интенсивное использование сургучных яшмоидов. В мустьерских горизонтах, когда сургучные яшмоиды как сырье еще не были доступны, преобладающим сырьем были песчаники и эффузивы. Это различие в используемом сырье четко проявляется в его твердости: типичные мустьерские формы (леваллуазские сколы, скребла и остроко-

нечники), в основном, имеют твердость 4–5 по шкале Мооса; орудия позднепалеолитического комплекса (скребки, проколки и микропластины) обладают твердостью от 5 до 7. В то же время, по такому признаку как сколовая поверхность (неровная, ступенчатая, прерывистая и плоская) мустьерская и позднепалеолитическая группа существенно не различаются. Можно лишь отметить тенденцию к уменьшению числа артефактов со ступенчатыми и прерывистыми сколами в более позднее время, т.е. к использованию менее трещиноватого сырья, что опять-таки косвенно связано с использованием сургучных яшмоидов. Это может служить дополнительным подтверждением вывода, сделанного при изучении галечного материала, что в данном районе количество сырья, дающего при расщеплении сколы с ровной поверхностью, резко ограничено.

Мало выражены различия между позднепалеолитическими и мустьерскими слоями по характеристикам галечной поверхности, что можно объяснить отсутствием последней на большинстве артефактов. Тем не менее, в коллекциях центрального зала в позднем палеолите на орудиях галечная поверхность встречается значительно реже, чем в мустье. Цвет материала играл существенную роль в критериях отбора сырья для изготовления орудий. Однако, на типологии и хронологической привязке артефактов это не сказалось, вероятно, потому, что отбор материала для расщепления производился по цвету и узору галечной поверхности, которая нередко отличается от цвета породы в свежем скальвании. Исключение составляет сургучная окраска в артефактах позднего палеолита.

Приведенные данные свидетельствуют об определенной смене в выборе сырья в более позднее время. Возможно, это связано с общей тенденцией к уменьшению размеров изделий, что, с одной стороны, повысило требования к «потребительским свойствам» сырья, а с другой – позволило использовать больше мелких обломков высокого качества за счет меньших размеров создаваемых орудий. В этом контексте несомненным преимуществом обладали сургучные яшмоиды, и потому с ними связано производство именно орудий верхнепалеолитических типов. Это может означать, что появление нового сырья с более высокими «потребительскими свойствами» способствовало технологическим новациям, т.е. появлению новых приемов обработки камня, новых видов орудий и изменениям в количественном соотношении орудийных форм в составе индустрий. Однако, это вовсе не означает, что само появление этого сырья вызвало переход на новую технологию обработки камня (пластинчатое расщепление), поскольку там, где это сырье было доступно, оно использовалось и в мустье (пещера Окладникова), не производя никакой «верхнепалеолитической революции» в технологии расщепления. Кроме того, на памятниках долины Урсула (Кара-Бом, Тюмечин) такая «революция» и переход к пластинчатой индустрии верхнепалеолитического типа произошли на совершенно другом сырье, и опять-таки без смены последнего по сравнению с более ранним палеолитическим производством.

В целом, выполненное исследование показало:

- использование разных пород в качестве преимущественного сырья;
- разную твердость материала артефактов коллекций.

Определенное сходство разных типов орудий, но близких хронологических групп показывает также, что выбор сырья производился древним мастером в соответствии с конкретной целью. Для верификации этого положения была проанализирована взаимосвязь типов орудий и их петрофизических свойств.

Литература

Постнов А.В., Анойкин А.А., Кулик Н.А. Критерии отбора каменного сырья для индустриальных памятников бассейна р. Ануй (Горный Алтай) // Археология. этнография, антропология Евразии. 2000. № 3. С. 18–30.

Постнов А.В., Кулик Н.А. Сырьевой аспект анализа технологий в индустриях палеолитической стоянки Усть-Каракол (Горный Алтай) // Северная Азия в антропогене: человек, палеотехнологии, геоэкология, этнология и антропология. Материалы всерос. конф. с междунар. участием, посвященной 100-летию со дня рождения М.М. Герасимова. Иркутск: Оттиск, 2007. Т.2. С. 111–127.

Федоров-Давыдов Г.А. Статистические методы в археологии. М.: Наука, 1987. 212 с.