

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ МЕТОДОВ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

УДК 903.27«6325»(5-191.2)+903.27«6325»(571.1/5)

Е.П. Рыбин¹, Р.А. Шелепаев^{2,3}, А.Ю. Попов^{3,4},
А.М. Хаценович¹, А.А. Анойкин¹, Г.Д. Павленок¹

¹Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия;

²Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия;

³Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия;

⁴Институт нефтегазовой геологии и геофизики
им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД В ВЕРХНЕПАЛЕОЛИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ РАСЩЕПЛЕНИЯ КАМНЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ – ЮЖНОЙ СИБИРИ*

Изучение петрографического состава коллекций представляет собой важный этап на пути понимания характера использования человеком окружающих его ресурсов. Каменные породы играли ключевую роль в жизни палеопопуляций, влияя на технологию расщепления, типологию изделий, на маршруты перемещения групп в домашнем ареале и, возможно, на размеры последнего. Исследование петрографического состава коллекций памятников, входящих в центральноазиатскую – южно-сибирскую культурную общность начального верхнего палеолита, а также комплексов финального верхнего палеолита, происходящих из одного природно-географического региона, показывают, что древний человек предпочитал использовать осадочные кремнистые породы – силициты, имея при этом доступ к туфам, эффузивам и терригенно-вулканогенным породам. Расщепление этих трех пород представлено практически на всех изученных нами памятниках, однако силициты составляют подавляющее большинство среди отобранных образцов. Все памятники расположены в непосредственной близости от источников сырья, представленных его открытыми выходами на горных склонах и в аллювии рек.

Ключевые слова: Центральная Азия, Горный Алтай, Забайкалье, палеолит, петрография, осадочные породы, расщепление камня.

DOI: 10.14258/tpai(2018)2(22).-09

Введение

Начиная с 2014 г. в долинах рек Толбор (Их-Тулбэрийн-Гол) и Харганын-Гол, правых притоков среднего течения р. Селенги в Северной Монголии, проводятся совместные геолого-археологические исследования Института археологии и этнографии СО РАН и Института геологии и минералогии СО РАН им. В.С. Соболева, направленные на определение характера адаптации древних человеческих популяций к локальному каменному сырью: отбору конкретных типов пород для расщепления на выходах сырья напрямую из толщи, отделившихся конкреций на склонах гор и из аллювия и поставление этих горных пород с образцами из археологических коллекций, полученных при раскопках археологических памятников данного региона [Рыбин, Шелепаев, Хаценович, 2014]. Первые результаты показали, что в изучаемом регионе при изготовлении каменных артефактов древний человек предпочитал силициты – осадочные кремнистые породы – с криптокристаллической структурой халцедон-кварцевого со-

* Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты №17-06-00591А и 18-09-00031).

става. В то же время в археологических коллекциях памятников из долин р. Толбор и Харганын-Гол были обнаружены артефакты из сырья, не характерного для локальных формаций. На основе анализа этих «экзотических» пород был реконструирован перенос сырья или изделий из него на дальние расстояния, превышающие 200 км. Изучение сырьевой базы на памятниках палеолита позволяет определить характер его эксплуатации древним человеком, а на основе переноса сырья – очертить домашний ареал и системы мобильности популяций.

Выявленный на основе коллекций памятников Толбор-4, 16, 21 и Харганын-Гол-5 преднамеренный отбор силицитов – каменной породы, обладающей высоким качеством с точки зрения ее расщепления [Рыбин и др., 2015], позволил связать использование наиболее высококачественных разновидностей пород, позволявших получать крупные удлиненные сколы, с пластинчатыми ассамбляжами начального этапа верхнего палеолита (НВП). В данной работе мы представляем предварительные результаты петрографического и геохимического анализов, проведенных по образцам из коллекций синхронных памятников на территории Южной Сибири – Центральной Азии, а также более поздних комплексов Северной Монголии и Забайкалья.

Методы и материалы

В данной статье мы сравниваем только культурно схожие друг с другом ассамбляжи, хронологически близкие и образующие единые технико-типологические традиции – НВП комплексы Алтая, Восточного Казахстана и Монголии, и позднего верхнего палеолита Орхон-Селенгинского прогиба.

К первой группе комплексов относятся горизонты ВП-1 и ВП-2 памятника Кара-Бом в Горном Алтае, НВП ассамбляж (гор. 7-6 и подъемный материал) памятника Ушбулак в Восточном Казахстане, и гор. 6-5 стоянки Толбор-4 и слой 3 памятника Толбор-21 в Северной Монголии в составе Орхон-Селенгинского прогиба (рис. 1). Все эти комплексы относятся к южносибирской – центральноазиатской культурной общности НВП, существовавшей в пределах 45000–37000 некалиброванных л.н. на обширной территории гор и предгорий восточной части Центральной Азии и Южной Сибири [Goebel, Derevianko, Petrin, 1993; Gladyshev et al., 2010; Rybin et al., 2016; Анойкин и др., 2017]. Комплексы этой общности характеризуются производством крупных остроконечных пластин в рамках подпризматической бипродольной системы скалывания, присутствием мелкопластинчатого технологического компонента, выраженного нуклеусами-резцами и торцовыми нуклеусами для получения пластинок, а также набором орудий-маркеров, таких как: скошенные острия, острия с утончением поперечного края, орудия с вентральной подтеской дистального края, листовидные бифасы, орудия с подтеской дистального края, острия/пластинки с притупленным краем. Также для этих комплексов выделяются специфические персональные украшения – бусины из скорлупы яиц страуса и орнаментированные пронизки. Набор орудий маркеров в отдельных комплексах может быть представлен как в полном (Кара-Бом, Толбор-4), так и редуцированном виде (Толбор-21, Ушбулак) [Rybin et al., 2016].

Ко второй группе комплексов позднего этапа верхнего палеолита относятся гор. 2-1 памятника Усть-Кяхта-3 в Забайкалье и гор. 4-3 и 2 памятника Толбор-15, гор. 3 стоянки Харганын-Гол-5 в Северной Монголии (рис. 1), по времени относящиеся к промежутку 15000–12000 некалиброванных л.н. Их индустрии характеризуются сочетанием ударного плоскостного и подпризматического расщепления, направленно-



Рис. 1. Карта палеолитических памятников: 1 – Харганын-Гол-5; 2 – Толбор-4; 3 – Толбор-15; 4 – Толбор-16; 5 – Толбор-21; 6 – Кара-Бом; 7 – Ушбулак; 8 – Усть-Кяхта-3

го на получение пластин, с отжимным микрорасщеплением, реализуемым на клиновидных нуклеусах, в том числе оформленных на бифасах. В орудийном наборе обращают на себя внимание микроострия и изделия на микропластинах с элементами притупления в сочетании с крупными скреблами на отщепах и пластинах. Ярким элементом, характеризующем эти комплексы, являются бусины из скорлупы яиц страуса [Khatsenovich et al., 2017; Павленок, 2015].

Начальная стадия исследования заключалась в проведении петрографического анализа. Из образцов, выбранных из археологических коллекций по принципу отбора наиболее встречаемых пород и, напротив, единично представленных, редких, были изготовлены и проанализированы шлифы. Затем те же образцы были измельчены для проведения рентген-флуоресцентного анализа (РФА) и инструментального нейтронно-активационного метода (ИННА).

Петрографический анализ пород

На памятнике Кара-Бом, в комплексах ВП-2 и ВП-1 наиболее распространены силициты (осадочные кремнистые породы) кварцевого состава (классификация по Фролову [1992]) (рис. 2.-5–9). Выделено три основных их разновидности, отличающиеся структурно-текстурными характеристиками.

1. Силицит микро- до тонко-микрористаллического (размер зерен 0,005–0,01 мм до 0,02 мм), иногда глинистый, с редкой мелкоалевритовой терригенной примесью (кварц, плагиоклаз, минералы тяжелой фракции). Порода неравномерно слабо кальцитизирована, может развиваться вторичный тонкокристаллический бурый материал, слюдяные минералы. Встречается органическое вещество, тонкодисперсное и в виде сгустков и прожилок. Может встречаться редкий рудный компонент. Текстура пород преимущественно массивная, слабо сланцеватая, слабо взмученная.

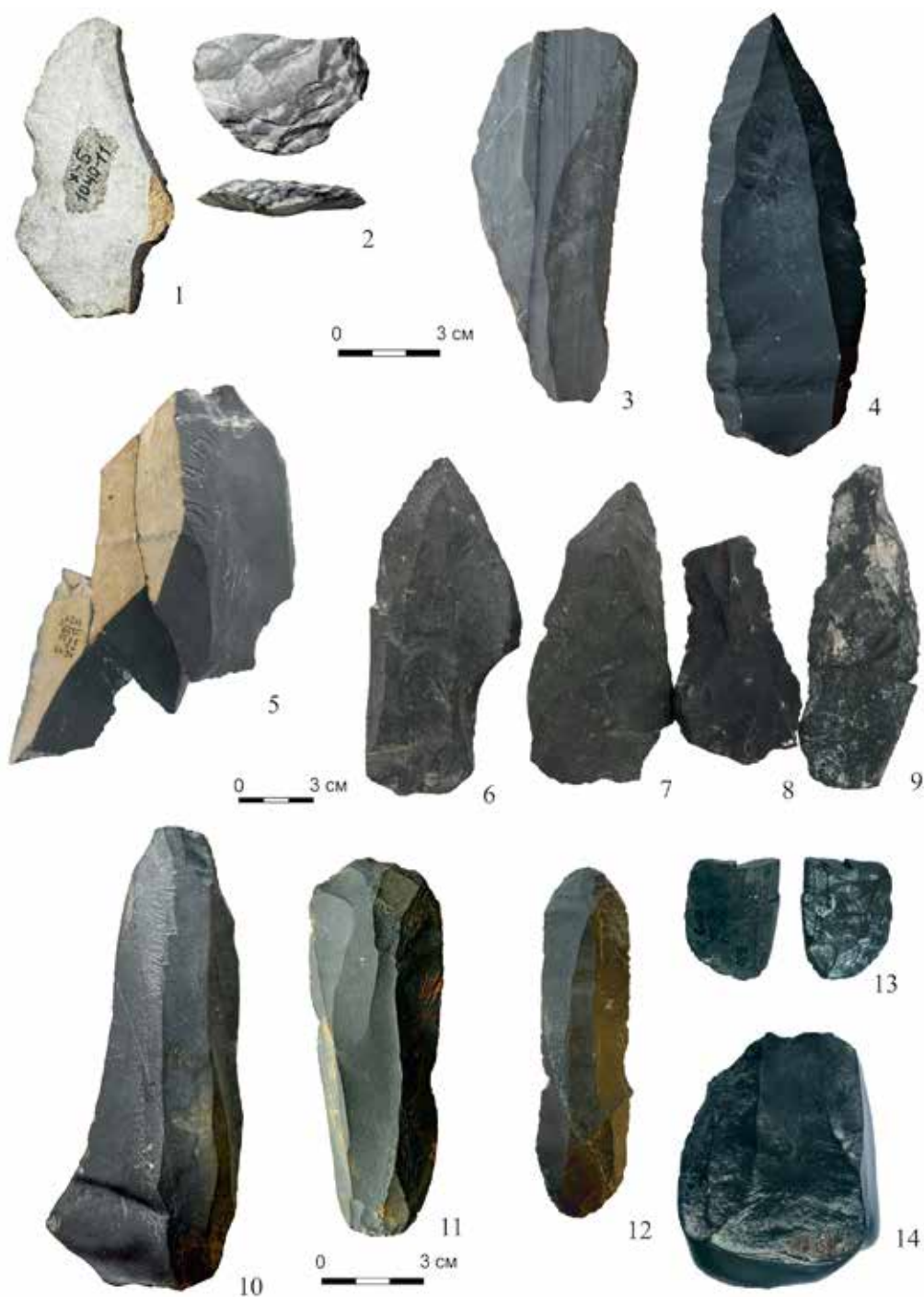


Рис. 2. Артефакты из верхнепалеолитических коллекций. Каменное сырье: 1 – туф; 2–14 – силициты. Памятники: 1, 2 – Харганын-Гол-5; 3, 4 – Толбор-4; 5–9 – Кара-Бом; 10–12 – Ушбулак; 13, 14 – Усть-Кяхта-3

2. Силицит тонко-микрораскристаллический (размер зерен 0,005–0,05 мм) с редкой мелкоалевритовой терригенной примесью (кварц, плагиоклаз, минералы тяжелой фракции). Часто развивается вторичный тонкокристаллический бурый материал. Встречаются сгустки органического вещества, мелкий органический детрит. Может присутствовать рудный компонент. Текстура пород преимущественно массивная, реже слабо слоистая, сланцеватая.

3. Силицит тонко-, участками микро-тонкокристаллический раскристаллизованный, в разной степени алевритистый. Рассеянная и послойная мелко- и крупноалевритовая, до песчаной, терригенная примесь (кварц, полевые шпаты, минералы тяжелой фракции) составляет 5–10%, до 20%. Присутствуют вторичный тонкокристаллический бурый материал, редкие стяжения рудного компонента. Текстура массивная, иногда слабо выраженная слоистая, сланцеватая. Могут отмечаться значительные вторичные изменения, вторичное минералообразование (кальцит, слюдистые минералы). Также отмечены редкие туфы и алевролит.

Для памятника Ушбулак силициты также являются преобладающей породой (рис. 2.-10–12). Среди них выделяются тонко- и микрораскристаллические разновидности: слабосланцеватые; субгоризонтальнослоистые с мелкими смятиями; с глобулярной структурой; массивные с реликтами радиолярий; алевритистый и алевритовый (области до 10% и 15–20%) с редкими стяжениями рудного минерала; с тонкой линзовидной слоистостью; с радиоляритовой структурой (реликтов до 25%); с неравномерной кластической примесью; неясной кристаллизованности за счет интенсивного развития вторичного компонента. Также встречены единично туфы и алевролиты.

Петрографический анализ образцов из коллекций Харганын-Гол-5, Толбор-4 и Толбор-21 позволил выявить три типа пород – силициты (рис. 2, 2–4), туфы (рис. 2.-1) и терригенно-вулканогенную породу. Наиболее многочисленная группа силицитов включает девять разновидностей [Рыбин и др., 2016]: микрораскристаллический (размер зерен 0,005–0,01 мм), в разной степени кальцитизированный, лейкоксенизированный и сульфатизированный; микрораскристаллический алевритистый, в разной степени кальцитизированный и лейкоксенизированный с преимущественно массивной текстурой, иногда проявляется горизонтальная слоистость; тонко-микрораскристаллический (размер зерен 0,005–0,05 мм) иногда слабо алевритистый, в разной степени кальцитизированный, лейкоксенизированный; от тонко- к микрораскристаллическому и от тонко-микро- к скрытокристаллическому за счет градационной, участками горизонтальной слоистости; тонко-микрораскристаллический углеродистый, в разной степени кальцитизированный, лейкоксенизированный; тонко-микрораскристаллический алевритистый углеродистый, в разной степени кальцитизированный, сильно лейкоксенизированный; тонко-микрораскристаллический алевритистый в разной степени кальцитизированный, лейкоксенизированный, реже сульфатизированный, с терригенной примесью, представленной преимущественно кварцем и полевыми шпатами; тонкокристаллический (участками микро-тонкокристаллический) раскристаллизованный, слабо алевритистый, в разной степени кальцитизированный, лейкоксенизированный; микрораскристаллический, иногда участками до тонкокристаллического, алевритовый за счет существенной примеси мелко-туфового материала, представленного преимущественно кристаллокластами кварца и полевого шпата. Редко представлены терригенно-вулканогенные породы и туфы.

На памятнике Усть-Кяхта в Забайкалье наиболее распространены силициты (осадочные кремнистые породы) кварцевого состава (рис. 2.-13, 14). Выделено несколько основных разновидностей, отличающихся структурно-текстурными характеристиками.

1. Силицит микрокристаллический (размер зерен 0,005–0,01 мм), иногда глинистый. Присутствует редкая мелкая рассеянная терригенная примесь (кварц, полевые шпаты), иногда послойная. Развита мелкая сгустки вторичного бурого материала. Могут встречаться сгустки рудного компонента. Иногда наблюдаются овальные образования другой кристалличности – возможно, реликты радиоларий или ходы илоедов. Текстура пород преимущественно массивная, может проявляться взмучивание, биотурбация.

2. Силицит тонко-микрокристаллический (размер зерен 0,005–0,05 мм), слабо глинистый, с редкой мелкоалевритовой терригенной примесью (кварц, полевые шпаты). Присутствуют вытянутые фрагменты, вероятно, органический детрит, по которому могут развиваться рудные минералы. Отмечается вторичный тонкокристаллический бурый материал. Присутствуют мелкие спикулы губок (?). Текстура массивная.

3. Тонкогоризонтальное переслаивание силицитов микро- и тонко-микрокристаллических (прослоями до тонкокристаллических). Присутствует примесь угловатого алевритового материала (кварц, полевые шпаты, обломки эффузивных пород основного состава, минералы тяжелой фракции), доля которого выше в более крупнокристаллических прослоях (до 5–10%). Отмечается послойная концентрация темно-бурого органического вещества.

Также в коллекции присутствуют переходные кремнисто-терригенные породы.

4. Алеврит мелкозернистый с глинисто-слюдистым цементом. Отмечается слабая сланцеватость. В обломках присутствует преимущественно кварц, встречается плагиоклаз. Цемент представлен вторичным слюдистым компонентом. Присутствует субвертикальная трещина, выполненная органическим материалом. Присутствует значительное количество сгустков вторичного бурого агрегата.

5. Алеврит мелкозернистый с кремнистым цементом. Текстура слабовыраженная горизонтальная слоистая за счет послойного увеличения доли алевритового материала. В обломках преобладает кварц, встречаются плагиоклаз, редкие слюдистые обломки, акцессорные минералы. Силицитовый микрокристаллический цемент от 20–30 до 50%. Присутствует значительное количество сгустков вторичного бурого агрегата.

6. Алевропесчаник полевошпатово-кварцевый с кремнистым цементом. Слоистость слабовыраженная пологокося за счет гранулометрической неоднородности. Полевые шпаты представлены плагиоклазом. Отмечается значительное содержание акцессорных минералов. Цемент силицитовый микро-, участками до тонкокристаллического – от 20% и более, вплоть до перехода (послойно) в силицит алеврито-песчаный в разной степени глинистый. Неравномерно, пятнами, проявлена слабая кальцификация. Присутствует значительное количество сгустков вторичного бурого агрегата.

Сравнение петрографического состава пород

Кремнистые породы, представленные в коллекциях памятников Усть-Кяхта-3 в Забайкалье и памятников Толбор-4, 21 и Харганын-Гол-5 в Северной Монголии, являются близкими по составу и, наиболее вероятно, отобраны из одной осадочной толщи, относящейся к верхнепермским свитам.

При сравнении петрографических особенностей пород изделий из Монголии и Забайкалья и памятника Кара-Бом, Горный Алтай, были выявлены следующие закономерности. Среди всех исследованных пород преобладают силициты. В коллекциях памятников Толборской группы и Усть-Кяхты-3 наиболее широко представлены микрокристаллические, иногда глинистые силициты, иногда с мелкой терригенной примесью, нередко с остатками органогенного происхождения (реликты радиолярий, спикулы губок) или примесью тонкого органического вещества. На Кара-Боме доля силицитов данного типа преобладает незначительно, часто в них наблюдается повышенное содержание тонко-микрокристаллического кремнистого материала. Можно отметить, что в породах из коллекций толборских памятников и Усть-Кяхты-3 в большей степени проявлены взмучивание, биотурбация осадка, были встречены силициты с мелкими сростками ильменита.

Следующим по распространенности среди силицитов из рассматриваемых регионов являются силициты тонко-микрокристаллические, иногда слабо алевритистые, в разной степени кальцитизированные, с органическим веществом, тонкодисперсным и в виде мелкого детрита. В породах из коллекции Кара-Бома в большей степени отмечается массивная текстура, иногда с выраженной сланцеватостью, тогда как для селенгинских коллекций характерно проявление горизонтальной и градационной слоистости.

Среди пород изделий из коллекций памятников Толборской группы встречено достаточное количество тонко-микрокристаллических силицитов с повышенным содержанием органического и/или терригенного (туфогенного) компонента (углеродистые и алевритистые). В коллекции памятника Кара-Бом породы этих типов не встречены.

Что касается тонкокристаллических силицитов (участками микро-тонкокристаллических), в разной степени затронутых вторичным минералообразованием (кальцит, слюдяные минералы), преимущественно горизонтальнослоистых, то они в равной степени встречаются во всех изучаемых коллекциях. Однако на Кара-Боме в породах наблюдается повышенное содержание терригенной алеврито-песчаной примеси (вплоть до 20%). Кроме того, в единичном образце фиксируется развитие непрозрачных кристаллов вытянутой и квадратной формы.

Среди пород изделий из коллекций памятников Толборской группы, и в особенности памятника Усть-Кяхты-3, в большей степени развиты переходные кремнисто-терригенные типы, представленные алевролитами и алевропесчаниками с силицитовым цементом от 20% и более. Также встречаются алеврито-глинистые породы.

Помимо силицитов в изученных партиях присутствуют вулканогенно-обломочные породы. В коллекциях памятников Толборской группы преобладают туфы, мелко- и крупнозернистые, кислого состава, как лито-кристаллокластические, так и кристалло-витрокластические, тогда как в коллекции памятника Кара-Бом встречены только кристалло-витрокластические разновидности, развитые в большей степени. Также в коллекции памятника Толбор-4 присутствует единичный образец кварцита.

Петрографический состав коллекции памятника Ушбулак в Казахстане близок памятникам Толборской группы и Усть-Кяхты-3. Среди пород преобладают силициты, единично присутствуют терригенно- и вулканогенно-осадочные породы: алевролиты и туфы соответственно. Среди пород изделий преобладают тонкокристаллические и микрокристаллические разновидности.

Обсуждение и заключение

Во всех исследованных памятниках изменения текстурных особенностей силицитов, ставших сырьем для изготовления артефактов (слоистость, массивность и др.), вариации в примесях кластического или органогенного материала, в свою очередь, влиявших на механические свойства расщепляемого материала, вызваны не предпочтениями населения, а особенностями сырья, представленными в окружающих обнажениях или обломочном материале. В то же время заметно, что структурные особенности (абсолютный размер зерен, зернистость) артефактов указывают на направленную сегрегацию сырья, среди изделий преобладают тонкозернистые и микрозернистые разновидности пород, хотя в окружающих обнажениях и обломочном материале доминируют более грубозернистые разновидности. Наиболее вероятно, что при отборе сырья древний человек уделял меньшее внимание его текстуре – слоистости, массивности и т.д., раскалывая весь имеющийся в наличии набор пород. В то же время структура сырья являлась определяющей – качество тонкозернистых разновидностей силицитов, с точки зрения расщепления, значительно выше, снятие сколов с нуклеусов из них является более предсказуемым и обеспечивает сколы-заготовки ровным рабочим краем.

Сравнивая разновидности сырья в комплексах среднего палеолита и НВП памятника Кара-Бом, отметим, что, в отличие от ассамбляжа среднего палеолита, где человек использовал моносырьевую базу для расщепления, основу которой составляли силициты кварцевого состава трех разновидностей, отличающихся структурно-текстурными характеристиками, в НВП Кара-Бома человек начинает также использовать местные мелкозернистые туфы кислого состава, раскристаллизованный витрокластический туф и единично – мелкозернистый кварцевый с кремнистым цементом алевролит, при сохранении основной силицитовой базы. Это может быть связано с изменением технологии раскалывания, с переходом от леваллуазской к подпризматической пластинчатой технологии и с тем фактом, что человек начал экспериментировать с «нестандартным сырьем». Изделия из «нестандартного сырья», такого как туфы и алевролиты, отличаются низким качеством рабочей поверхности. В то же время комплексы НВП памятников Толбор-4 и Толбор-21 отмечены доминированием силицитов, что может быть обусловлено малой пригодностью для расщепления местных туфов и эффузивов.

Резюмируя представленный выше анализ, можно заключить, что в НВП человек использовал преимущественно осадочные кремнистые породы, отбирая их разновидности с тонко- и микрозернистой структурой. Именно такое каменное сырье позволяло получать крупные остроконечные пластины, и вероятно, именно этим и объясняется связь распространения опорных памятников НВП в Центральной Азии – Южной Сибири с первичными источниками силицитов. В то же время новые методы расщепления позволяли человеку экспериментировать с сырьем худшего, с точки зрения раскалывания, качеством, таким как туфы и алевролиты. Подобная ситуация была зафиксирована и в ассамбляжах Восточной галереи Денисовой пещеры, где в среднем палеолите до 70–80% продуктов расщепления базируется на осадочных породах, а в верхнем палеолите их количество снижается на 10–15% за счет вовлечения в сырьевую базу эффузивов и дайковых пород и яшмоидов [Кулик, Шуньков, Козликин, 2014].

При сравнении петрографического состава комплексов финального верхнего палеолита нами не было выявлено коренных изменений в стратегии отбора основной

сырьевой базы. На памятниках Толбор-15 (гор. 3–4) и Харганын-Гол-5 (гор. 3), Северная Монголия, и Усть-Кяхта-3, Забайкалье, расщеплению также подвергались преимущественно силициты тонко- и микрозернистой структуры, однако в это время фиксируется использование «экзотического сырья». Несмотря на то что первые предметы из нелокальных каменных пород фиксируются уже в НВП, они представляют собой изделия неутилитарного назначения с перфорацией, в том числе каменные подвески [Рыбин, 2017]. Единичные орудия из «экзотического сырья» фиксируются в раннем верхнем палеолите Монголии и Алтая, но лишь с наступлением позднего и финального верхнего палеолита их процент в ассамбляжах становится стабильным. В то же время на памятнике Ушбулак в Восточном Казахстане индустрия рубежа плейстоцена-голоцена является полисырьевой и не демонстрирует преобладания силицитов. Привлечение разнообразного, в том числе «экзотического» сырья в финальном верхнем палеолите может быть связано с тем, что необходимость получать крупные удлиненные пластины отпала с появлением микрорасщепления и составных и вкладышевых орудий. Крупные отщепы, на которых изготавливались скребла и орудия для грубой обработки, такие как струги и скобели, могли получать с нуклеусов, изготовленных из сырья худшего качества, нежели тонкозернистые силициты.

Вероятным является существование пояса осадочных пород, протянувшегося через Центральную Азию и захватывающего Южную Сибирь. Он прослеживается на территории Монголии и Забайкалья в Орхон-Селенгинском прогибе, а также в Восточном Казахстане. С этой точки зрения перспективным направлением археологических изысканий становится выявление памятников в тех регионах, где известны толщи осадочных пород, особенно относящиеся к верхнепермским свитам.

Библиографический список

Анойкин А.А., Таймагамбетов Ж.К., Ульянов В.А., Харевич В.М., Шалагина А.В., Павленок Г.Д., Марковский Г.И., Гладышев С.А., Чеха А.М., Исаков Г.Т., Васильев С.К. Исследование индустрий начальных этапов верхнего палеолита на стоянке Ушбулак-1 (Восточный Казахстан) в 2017 году // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Т. XXIII. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2017. С. 19–25.

Кулик Н.А., Шульков М.В., Козликин М.Б. Петрография каменных артефактов из Восточной галереи Денисовой пещеры // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Т. XX. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2014. С. 57–59.

Павленок Г.Д. Технология обработки камня в селенгинской культуре Западного Забайкалья (по материалам стоянки Усть-Кяхта-3) : автореф. дис. ... канд. ист. наук. Новосибирск, 2015. 26 с.

Рыбин Е.П., Хаценович А.М., Шелепаев Р.А., Попов А.Ю. Разновидности каменного сырья и особенности их отбора древним человеком в палеолитических индустриях памятников Харганын-Гол-5 и Толбор-21 (Толборский археологический микрорайон, Северная Монголия): предварительные результаты // Археология Западной Сибири и Алтая: опыт междисциплинарных исследований. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. С. 170–178.

Рыбин Е.П., Хаценович А.М., Шелепаев Р.А., Попов А.Ю., Колмогоров Ю.П. Петрохимические исследования источников каменного сырья в палеолите Северной Монголии // Вестник НГУ. Сер. : История, филология, 2016. Т. 15. Вып. 7 : Археология и этнография. С. 28–38.

Рыбин Е.П., Хаценович А.М., Гунчинсүрэн Б., Звинс Н., Пэйн, К., Болорбат Ц., Одсүрен Д., Галфи Й., Анойкин А.А., Маргад-Эрдэнэ Г., Марченко Д.В., Ангарагдулгуун Г. Новые результаты изучения стоянки Толбор-21 (Северная Монголия) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Т. XXIII. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2017. С. 198–201.

Рыбин Е.П., Шелепаев Р.А., Хаценович А.М. Исследования источников каменного сырья палеолитических объектов долин рек Их-Тулбэрийн-Гол и Харганын-Гол в Северной Монголии // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Т. XX. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2014. С. 87–90.

Фролов В.Т. Литология. Т. 1. М. : Изд-во МГУ, 1992. 336 с.

Gladyshev S.A., Olsen J., Tabarev A.V., Kuzmin Y.V. Chronology and periodization of Upper Paleolithic sites in Mongolia // *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*. 2010. №38. P. 33–40.

Goebel T., Derevianko A.P., Petrin V.T. Dating the middle-to-upper paleolithic transition at Karabom. *Current Anthropology*. 2016. Vol. 34. P. 452.

Khatsenovich A.M., Rybin E.P., Gunchinsuren B., Olsen J.W., Shelepaev R.A., Zotkina L.V., Bolorbat T., Popov A.Y., Odsuren D. New Evidence for Paleolithic Human Behavior in Mongolia: the Kharganyan Gol 5 site // *Quaternary International*. 2017. Vol. 442. P. 78–94.

Rybin E.P., Khatsenovich A.M., Gunchinsuren B., Olsen J.W., Zwyns N. The impact of the LGM on the development of the Upper Paleolithic in Mongolia // *Quaternary International*. 2016. Vol. 425. P. 69–87.

Shunkov M.V., Anoinin A.A., Taimagambetov Zh., Pavlenok K.K., Kharevich V.M., Kozlikin M.B., Pavlenok G.D. Ushbulak-1: new Initial Upper Paleolithic evidence from Central Asia // *Antiquity Project Gallery*. 2017. Vol. 91. Iss. 360. P. e1.

References

Anoinin A.A., Taimagambetov Zh.K., Ulyanov V.A., Kharevich V.M., Shalagina A.V., Pavlenok G.D., Markovsky G.I., Gladyshev S.A., Chekha A.M., Iskakov G.T., Vasiliev S.K. Issledovanie industrii nachalnyh etapov verhnego paleolita na stoyanke Ushbulak-1 (Vostochnyj Kazahstan) v 2017 godu [Research of the Initial Upper Paleolithic Industry at the Ushbulak-1 Site (Eastern Kazakhstan) in 2017]. *Problemy arheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nyh territorij* [Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories]. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2017. T. XXIII. Pp. 19–25.

Kulik N.A., Shunkov M.V., Kozlikin M.B. Petrografiya kamennykh artefaktov iz Vostochnoj galerei Denisovoj peshchery [The Petrography of Lithic Artifacts from Western Gallery of Denisova Cave]. *Problemy arheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredelnyh territorij* [Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories]. Т. XX. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2014. Pp. 57–59.

Pavlenok G.D. Tekhnologiya obrabotki kamnya v selenginskoj kulture Zapadnogo Zabajkalya (po materialam stoyanki Ust-Kyahta-3) : avtoref. dis. ... kand. ist. nauk [Technology of Stone Processing in the Selenga Culture of Western Transbaikalia (based on the Materials of the Ust-Kyakhta-3 Site): Aynopsis Abstract of Dis. ... Cand. Hist. Sciences]. Novosibirsk, 2015. 26 p.

Rybin E.P., Khatsenovich A.M., Shelepaev R.A., Popov A.Yu. Raznovidnosti kamennogo syr'ya i osobennosti ikh otbora drevnim chelovekom v paleoliticheskikh industriyakh pamyatnikov Kharaganyn-Gol-5 i Tolbor-21 (Tolborskii arheologicheskii mikroraiion, Severnaya Mongoliya): predvaritel'nye rezul'taty [Varieties of Stone Materials and Features of their Selection by Ancient People in the Paleolithic Industries of the Haraganyn Gol-5 and Tolbor-21 Monuments (The Tolborsk Archaeological District, Northern Mongolia): Preliminary Results]. *Arkheologiya Zapadnoi Sibiri i Altaya: opyt mezhdistsiplinarnykh issledovaniy* : Sbornik statei, posvyashchennyi 70-letiyu professora Yu.F. Kiryushina [Archaeology of Western Siberia and Altai: the Experience of Interdisciplinary Research: a Collection of Articles Devoted to the 70th Anniversary of Professor Yu. Kiryushin]. Barnaul: Izd-vo Alt. un-ta, 2015. Pp. 170–178.

Rybin E.P., Khatsenovich A.M., Shelepaev R.A., Popov A.Yu., Kolmogorov YU.P. Petrohimicheskie issledovaniya istochnikov kamennogo syr'ya v paleolite Severnoj Mongolii [Petrochemical Analyses of the Raw Material Outcrops in the Paleolithic of Northern Mongolia]. *Vestnik NGU* [Bulletin of NSU]. Ser. : istoriya, filologiya, 2016. T. 15. Vyp. 7 : Arheologiya i etnografiya [Series: History, Philology. 2016. Vol. 15. Issue 7]. Pp. 28–38.

Rybin E.P., Khatsenovich A.M., Gunchinsuren B., Zwyns N., Painy, C., Bolorbat Ts., Odsuren D., Galfi J., Anoinin A.A., Margad-Erdene G., Marchenko D.V., Angaragdulguun G. Novye rezultaty izucheniya stoyanki Tolbor-21 (Severnaya Mongoliya) [New Research Data from the Tolbor-21 Site (Northern Mongolia)]. *Problemy arheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredelnyh territorij* [Problems of Archaeology,

gy, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories]. Vol. XXIII. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i ehtnografii SO RAN, 2017. S. 198–201.

Rybin E.P., Shelepaev R.A., Khatsenovich A.M. Issledovaniya istochnikov kamennogo syrya paleoliticheskikh ob'ektov dolin rek Ikh-Tulberijn-Gol i Kharganyn-Gol v Severnoj Mongolii) [A Study of Stone Raw Material Sources for Paleolithic Objects in the Ikh-Tulberijn-Gol and Kharganyn-Gol River Valleys in Northern Mongolia]. Problemy arheologii, ehtnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nyh territorij [Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories]. Vol. XX. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i ehtnografii SO RAN, 2014. Pp. 87–90.

Frolov V.T. Litologiya [Lithology]. Vol. 1. M. : Izd-vo MGU, 1992. 336 p.

Gladyshev S.A., Olsen J., Tabarev A.V., Kuzmin Y.V. Chronology and Periodization of Upper Paleolithic Sites in Mongolia // Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia. 2010. №38. Pp. 33–40.

Goebel T., Derevianko A.P., Petrin V.T. Dating the Middle-to-Upper Paleolithic Transition at Karabom. Current Anthropology. 2016. Vol. 34. 452p.

Khatsenovich A.M., Rybin E.P., Gunchinsuren B., Olsen J.W., Shelepaev R.A., Zotkina L.V., Bolorbat T., Popov A.Y., Odsuren D. New Evidence for Paleolithic Human Behavior in Mongolia: the Kharganyn Gol 5 site // Quaternary International. 2017. Vol. 442. P. 78–94.

Rybin E.P., Khatsenovich A.M., Gunchinsuren B., Olsen J.W., Zwyns N. The Impact of the LGM on the Development of the Upper Paleolithic in Mongolia // Quaternary International. 2016. Vol. 425. P. 69–87.

Shunkov M.V., Anoikin A.A., Taimagambetov Zh., Pavlenok K.K., Kharevich V.M., Kozlikin M.B., Pavlenok G.D. Ushbulak-1: New Initial Upper Paleolithic Evidence from Central Asia // Antiquity Project Gallery. 2017. Vol. 91. Iss. 360. P. e1.

**E.P. Rybin¹, R.A. Shelepaev^{2,3}, A.Yu. Popov^{3,4},
A.M. Khatsenovich¹, A.A. Anoikin¹, G.D. Pavlenok¹**

¹*Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation;*

²*V.S. Sobolev Institute of Geology and Mineralogy, SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation;*

³*Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation;*

⁴*A. A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS, Russian Federation*

SEDIMENTARY ROCKS EXPLOITATION IN UPPER PALEOLITHIC KNAPPING TECHNOLOGY IN THE TERRITORY OF CENTRAL ASIA AND SOUTH SIBERIA

Study of petrographic composition is important for understanding how humans exploited available resources. Stone raw material played a pivotal role in the subsistence life of paleopopulations, influencing knapping technology, tool typology, routes of population movements within the home area, and possibly the size of the region. Petrographic study of assemblages, related to Initial Upper Paleolithic tradition in Central Asia – South Siberia, and to Final Upper Paleolithic, originated from the single natural and geographic region, demonstrates that ancient humans preferred exploiting the sedimentary silica-rich rocks – cherts with a cryptocrystalline structure of chalcedony-quartz composition, while the tuffaceous siltstone and coarse tuff and tuffites were available. Knapping of all these types is presented almost at all studied sites, but cherts are in the overwhelming majority among sampled rocks. All Paleolithic sites are situated near raw material sources, presented by their ingress or rivers' alluvium.

Key words: Central Asia, Mountain Altai, Transbaikal, Paleolithic, petrography, sedimentary rocks, stone knapping.