



Я. В. Кузьмин

Институт геологии и минералогии СО РАН,  
пр. Академика Коптюга, 3, Новосибирск,  
630090, Россия  
[kuzmin@fulbrightmail.org]

Institute of Geology and Mineralogy of SB RAS,  
3 Academician Koptuyug Av., Novosibirsk,  
630090, Russia  
[kuzmin@fulbrightmail.org]

**Обсидиан как свидетельство древних контактов  
и обмена в Америке (Feinman G. M., Riebe D. J. (eds.).  
Obsidian Across the Americas. Compositional Studies  
Conducted in the Elemental Analysis Facility at the Field  
Museum of Natural History. Oxford: Archaeopress,  
2022. v + 165 p.)**

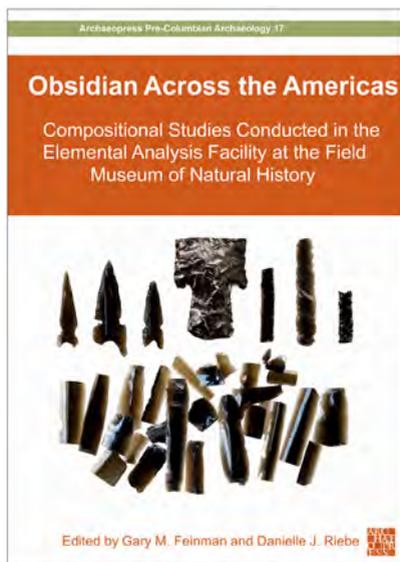
*Материал поступил 09.02.2023, принят 20.04.2023*

**Для цитирования:** Кузьмин Я. В. Obsidian как свидетельство древних контактов и обмена в Америке (Feinman G. M., Riebe D. J. (eds.). *Obsidian Across the Americas. Compositional Studies Conducted in the Elemental Analysis Facility at the Field Museum of Natural History.* Oxford: Archaeopress, 2022. v + 165 p.). *Первобытная археология. Журнал междисциплинарных исследований.* 2023 (1), 123–131. DOI: 10.31600/2658-3925-2023-1-123-131

**For citation:** Kuzmin Ya. V. Obsidian as an evidence of ancient contacts and exchange in the Americas (Feinman G. M., Riebe D. J. (eds.). *Obsidian Across the Americas. Compositional Studies Conducted in the Elemental Analysis Facility at the Field Museum of Natural History.* Oxford: Archaeopress, 2022. v + 165 p.). *Prehistoric Archaeology. Journal of Interdisciplinary Studies.* 2023 (1), 123–131. (in Russ.). DOI: 10.31600/2658-3925-2023-1-123-131

Изучение обсидиана (безводного вулканического стекла с острейшим сколом) для целей археологии ведётся на протяжении почти 60 лет (Кузьмин 2017: 288–307; Kuzmin et al. 2020). Обширная территория Северной и Южной Америки является одним из основных полигонов таких исследований (Glascocock 2002; Shackley 2005; Haines, Glascocock 2013). Особенно активно работы ведутся в Мезоамерике — главным образом в Мексике и Гватемале, а также в прилегающих к ним государствах. В рецензируемом сборнике, вышедшем под редакцией Г. М. Фейнмана и Д. Дж. Рибера, представлена сводка проведённых в последние годы исследований обсидиана.

Основной объём аналитики был проделан в лаборатории Филдовского музея естественной истории (Field Museum of Natural History) в Чикаго (США). Для



геохимической характеристики обсидиана использовался в основном портативный рентген-флуоресцентный спектрометр (Кузьмин 2017: 296, фото 11, Б). Важной составляющей исследований была межлабораторная сверка результатов, когда один и тот же образец подвергался изучению в разных аналитических подразделениях для контроля качества и достоверности измерений.

Интересное и во многом неординарное исследование было проведено на основе материалов объекта DA-1, находящегося сегодня под водой озера Гурон — одного из Великих озёр Северной Америки (O’Shea et al. 2014; 2021) (рис. 1: 1). Здесь в слое, датированном временем около 9000 лет назад, найдены два обсидиановых артефакта. Геохимический анализ показал, что они происходят из источника Вагонтир в штате Орегон (рис. 1: 2); расстояние по прямой от стоянки до источника

составляет более 4000 км. Этот факт говорит о том, что уже в раннем голоцене существовали сети контактов и обмена, объединявшие Западное побережье США и район Великих озёр.

Масштабное исследование посвящено анализу источников обсидиана и путей его доставки на поселение Хопвелл (Hopewell) в штате Огайо (Fagan 1995: 418–422), а также на другие стоянки среднего лесного (Middle Woodland) периода, существовавшие в период около 200 г. до н. э. — 500 г. н. э. Объекты изучения расположены в основном на Среднем Западе США (рис. 1). Геохимический анализ 543 обсидиановых артефактов Хопвелла и одновременных ему памятников показал, что основной источник (около 75–90% от общего числа артефактов) — Обсидиановый Клифф (Obsidian Cliff) в штате Вайоминг. Другими источниками являются Беар Галч (Bear Gulch) и Малад (Malad) в штате Айдахо, причём последний представлен в Хопвелле единственным артефактом. На некоторых стоянках определён обсидиан из источника Тетон Пасс (Teton Pass) в штате Вайоминг, но в целом его количество (менее 1%) невелико для всего Среднего Запада по сравнению с Обсидиановым Клиффом и Беар Галч. Общеизвестно, что население Хопвелла и среднего лесного периода в целом осуществляло активный обмен с соседними регионами медной рудой, слюдой, зубами акул и другими «экзотическими» предметами (Fagan 1995: 418; Renfrew, Bahn 2016: 389). Авторы приходят к выводу, что высказанные ранее предположения об одноактном транспорте сырья из Обсидианового Клиффа на поселение Хопвелл несостоятельны, поскольку здесь присутствует обсидиан из двух основных источников — Обсидиановый Клифф (77%) и Беар Галч (22%). Также известно, что обсидиан из Вайоминга доставлялся на Средний Запад США как до начала среднего лесного периода, так и после его окончания.

Юго-Запад США (рис. 1: 3) является классическим регионом, в котором много лет проводятся работы по определению источников обсидиана в археологических комплексах (Shackley 2005). Новые данные по геохимическому составу 478 артефактов с 30 стоянок из штатов Аризона и Нью-Мексико, относящихся к широкому хронологическому интервалу — от палеоиндейцев (ранее 8500 лет

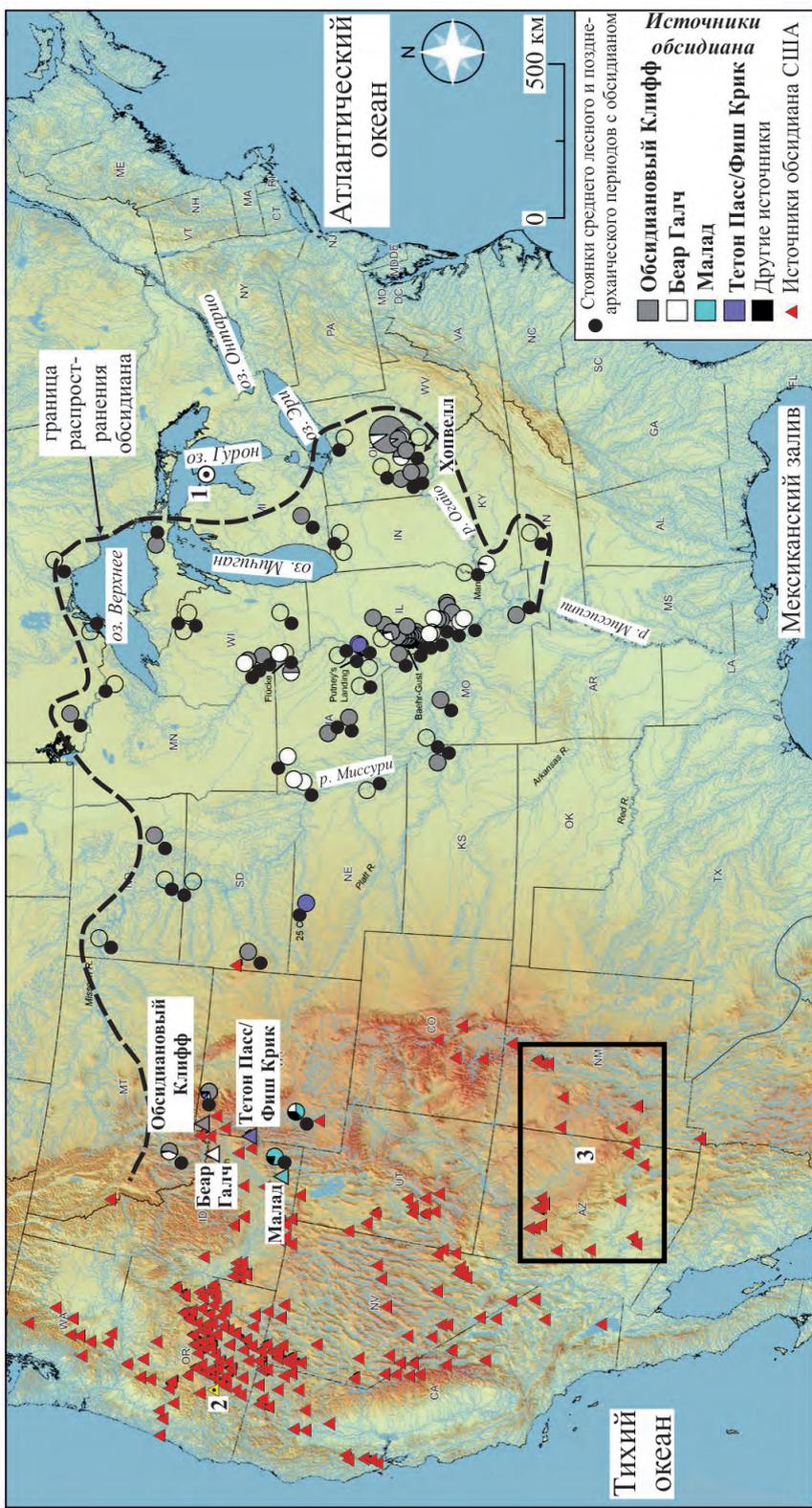


Рис. 1. Источники обсидиана и древние памятники Северной Америки. 1 — объект DA-1; 2 — источник обсидиана Вагонтир; 3 — Юго-Запад США (по: Feinman, Riebe 2022: 19, рис. 3.1, с изменениями)

Fig. 1. Obsidian sources and ancient sites in North America. 1 — DA-1 site; 2 — Wagontire obsidian source; 3 — U. S. Southwest (modified from: Feinman, Riebe 2022: 19, fig. 3.1)

назад) до позднего архаического периода (1700 лет назад), позволили получить интересные результаты. Основу фактического материала составили сборы известного американского археолога П. С. Мартина. Установлено, что древнее население использовало 14 коренных источников обсидиана. Расстояние (по прямой) от источников до стоянок в палеоиндейское время составляло 110–160 км; в архаический период — от 10 до 210 км. С течением времени сети обмена обсидианом расширились и претерпели изменения.

Другим классическим регионом с точки зрения определения источников обсидиана в древних культурах является Мезоамерика. Синтез данных представлен для высокогорной части долины Оахака в одноимённом штате Мексики (рис. 2: 1) и основан на геохимических анализах около 21 860 артефактов. Установлено использование в различные этапы заселения Оахаки — от раннего формативного (предклассического) периода (1600–1200 гг. до н. э.) до позднего постклассического периода (1200–1520 гг. н. э.) — 20 источников обсидиана Мезоамерики. При этом сырьё происходит не только из наиболее близко расположенных к Оахаке источников (200–250 км от стоянок), но и из весьма удалённых местонахождений (до 800–900 км от долины Оахаки). Авторы разделили историю заселения Оахаки на восемь периодов протяжённостью 250–400 лет каждый. Нужно отметить, что такая детальность в большинстве других частей Америки, а также в Евразии, Африке и Океании сегодня практически недоступна. Итогом работы стала детальная реконструкция сетей обмена и торговли населения долины Оахаки с другими регионами Мезоамерики; с течением времени эти сети трансформировались в соответствии с политическими и экономическими изменениями. Приведём несколько наиболее показательных примеров.

В среднем формативном периоде (900–300 гг. до н. э.) количество эксплуатируемых источников обсидиана увеличилось до 13 по сравнению с шестью —



Рис. 2. Источники обсидиана и древние памятники Мезоамерики. 1 — Оахака; 2 — Тикаль; 3 — Буэнависта дель Кайо (по: Feinman, Riebe 2022: 99, рис. 8.1, с изменениями)

Fig. 2. Obsidian sources and ancient sites in Mesoamerica. 1 — Oaxaca; 2 — Tikal; 3 — Buenavista del Cayo (modified from: Feinman, Riebe 2022: 99, fig. 8.1)

семью в предыдущих периодах; среднее количество источников на стоянках составляет восемь (в более раннее время четыре — пять). Это отражает появление рыночной системы обмена, связанной с возникновением в долине Оахака городского центра Монте-Альбан (Monte Albán) около 500 г. до н. э. Подчёркивается, что этот город никогда не контролировал импорт обсидиана из других регионов Мезоамерики. В финальном формативном (1–300 гг. н. э.) и раннем классическом (300–600 гг. н. э.) периодах начинает активно использоваться обсидиан из весьма удалённых источников на западе Мезоамерики (мексиканский штат Халиско). В это время возникают связи с другим важным городским центром — Теотиуакан (Teotihuacan) в западной группе поселений Мезоамерики (рис. 2). В классический период (300–900 гг. н. э.) количество используемых источников обсидиана в Оахаке увеличивается до 15 (средние значения пять — восемь). Доминируют источники Центральной Мексики, связанные с западной группой стоянок (рис. 2), в частности Пачука (Pachuca), из обсидиана которого изготовлялось основное количество пластин. Это означает, что существовала панрегиональная система обмена и контактов. В позднем классическом периоде (600–900 гг. н. э.) в Оахаке уменьшилось количество обсидиана из источников Центральной Мексики, что могло быть связано с падением Теотиуакана около 650 г. н. э. В раннем постклассическом периоде (900–1300 гг. н. э.) количество эксплуатируемых источников обсидиана уменьшается до 10 (среднее значение четыре). В позднем постклассическом периоде (1200–1520 гг. н. э.) количество использованных источников вновь возрастает до 11 (среднее значение четыре), что, возможно, связано с доминированием в Центральной Мексике города-государства Теночтитлан (Tenochtitlan).

Отдельное детальное исследование посвящено эксплуатации обсидиана на поселении эпохи майя Тикаль (Tikal) на территории современной Гватемалы (рис. 2: 2). Основной послужил геохимический анализ 2435 артефактов, датированных около 800 г. до н. э. — 950 г. н. э. (предклассический и классический периоды). Опираясь на вновь полученные данные и с учётом предыдущих исследований было установлено, что население Тикаля использовало обсидиан из 13 источников. Среди них преобладают (до 97% от общего количества артефактов) три местонахождения гватемальской группы, среди которых выделяется источник Эль Чайаль (El Chayal), дававший до 90% высококачественного сырья. Остальные источники, доля которых не превышает 3–5%, находятся в Центральной Мексике (рис. 2); главными поставщиками обсидиана были Пачука и Отубма (Otumba). Особым предметом экспорта и обмена в Тикале были большие полиэдрические (шаровидные) нуклеусы, изготовленные в основном из обсидиана источника Эль Чайаль. Начало их производства в значительных количествах датируется около 350 г. до н. э. Также в Тикале производились призматические пластины, которые затем использовались для обмена с другими районами Мезоамерики. Делается вывод о том, что Тикаль был местом как производства, так и активного обмена готовыми изделиями — большими полиэдрическими нуклеусами и призматическими пластинами — с другими поселениями в регионе проживания племён майя в позднем предклассическом и классическом периодах.

Проведён геохимический анализ 342 артефактов из рыночного центра Буэнависта дель Кайо (Buonavista del Cayo) на территории современного Белиза (рис. 2: 3). Изученные предметы датируются поздним и финальным

классическими периодами (600–900 гг. н. э.). Основным продуктом мастеров этого поселения были обсидиановые пластины, которые обменивались или продавались в регионе проживания племён майя. Использовался обсидиан из трёх гватемальских источников. Основная доля — 92% пластин и 90% отщепов — происходит из источника Эль Чайаль. Помимо пластин, на объекте изготавливались нуклеусы для получения пластин, которые затем поступали на рынок.

Масштабное исследование изменений сетей обмена обсидианом для всей Мезоамерики в течение 3000 лет (от раннего формативного до позднего постклассического периода, 1600 г. до н. э. — 1520 г. н. э.) было проведено на основе геохимического анализа около 500 000 образцов из 450 памятников (рис. 2, серые кружки). Установлено, что в Мезоамерике использовался обсидиан из 43 коренных источников, что делает регион одним из самых хорошо изученных в мире в плане определения мест использования этого сырья в прошлом. Доля обсидиана из конкретного источника принималась как мера степени связи между поселениями (Golitzko, Feinman 2015). Общеизвестно, что источники обсидиана Мезоамерики сконцентрированы в двух регионах — Центральной Мексике и Гватемале (рис. 2). На поселениях западной группы (Центральная Мексика) преобладают местные источники, доля гватемальского обсидиана составляет в различные периоды не более 6–11,5%. Объекты восточной группы (юг Гватемалы) также использовали в основном местные источники, доля обсидиана из Центральной Мексики не превышает 6–9%. В качестве примеров можно привести некоторые выводы авторов. Так, в раннем формативном периоде (1600–900 гг. до н. э.) существовали элитные сети обмена, в которых происходило движение престижных вещей, таких как обсидиановые артефакты. Одним из центров сетей было поселение Сан Лоренцо (San Lorenzo) к северо-востоку от долины Оахака. В среднем формативном периоде (900–300 гг. до н. э.) появляются рыночные центры, где ведутся торговля и обмен обсидианом. В раннем классическом периоде (300–600 гг. н. э.) обсидиан из западных источников (Центральная Мексика) начинает попадать в регион расселения племён майя на полуострове Юкатан, пример — поселение Тикаль (см. выше). В позднеклассическом периоде (600–900 гг. н. э.) поселения Юкатана имели тесную связь с долиной Оахака и западной группой памятников, особенно с городом Тула́ (Tula) в 75 км к северу от г. Мехико. Расстояние до некоторых источников обсидиана в это время составляло до 1200 км по прямой. В плане динамики существования сетей обмена установлен сдвиг от восточно-западного направления в формативную эпоху (1600 г. до н. э. — 300 г. н. э.) к западно-восточному вектору в дальнейшем (300–1520 гг. н. э.). Вероятнее всего, не существовало контроля источников обсидиана правителями или крупными городскими центрами. К концу среднего формативного периода (600–300 гг. до н. э.) сложилась система обмена, которая покрывала практически всю Мезоамерику. Подчёркивается, что использование сырья из нескольких источников было весьма обычным явлением в процессе эксплуатации обсидиана Мезоамерики.

Две статьи посвящены анализу обсидиановых артефактов на юге современного Перу. Первая рассматривает поселения в долине Махес (Majes), провинция Арекипа. Подчёркивается важность определения источников, доля которых в общем составе сырья очень невелика — 1% и менее (см. Béliisle et al. 2020). Именно эта информация позволяет выявить контакты и обмен тогда, когда нет

других свидетельств данных процессов. Анализу были подвергнуты 303 артефакта из четырёх поселений среднего горизонта (600–1000 гг. н. э.). Основной задачей исследования была реконструкция древних караванных путей между горными долинами и высокогорьями Перу. Установлено, что именно во время существования поселений среднего горизонта обсидиан был наиболее широко распространён в Андах. Это, видимо, связано с существованием государств Уари (Wari) и Тиуанако (Tiwanaku), имевших разветвлённые сети обмена. Обсидиан в долине Махес относится к нескольким источникам — как местным (расстояние по прямой до 100 км), так и удалённым (дистанции от 130 до 300 км). Полученные данные свидетельствуют о существовании в этом регионе около 600–1000 гг. н. э. активного обмена сырьём и другими товарами, охватывавшего значительные по площади территории.

Отдельным методическим вопросом является применимость портативного рентген-флуоресцентного спектрометра для анализа очень небольших артефактов — как правило, дебитаж. Проблема неправильной формы отщепов, отсутствия на них плоских участков, а также малого размера (главным образом толщины) рассматривалась неоднократно (Davis et al. 2011). Было принято, что толщина объекта анализа должна составлять не менее 1,2–2,5 мм. В некоторых случаях, по мнению авторов, эта величина может быть 0,5 мм, длина артефакта 0,6 мм, вес 0,1 г.

Вторая статья посвящена анализу обсидиана из долины Мокегуа (Moquegua) на юге Перу. Объекты изучения относятся к значительному хронологическому интервалу от формативного периода (2000–600 гг. до н. э.) до позднего горизонта (1400–1530 гг. н. э.). Анализу подверглись 615 обсидиановых артефактов с 14 поселений. Наиболее активно обсидиан эксплуатировался на сельскохозяйственных стоянках среднего горизонта (600–1000 гг. н. э.), принадлежащих государствам Уари и Тиуанако; главным центром обмена было поселение Церро Баул (Cerro Baúl), относящееся к государству Уари. Всего в долине Мокегуа использовался обсидиан из восьми источников, расположенных как в относительной близости от поселений (125 км по прямой), так и на значительном расстоянии от них (до 500 км).

В заключительном разделе подводятся итоги исследований обсидиана Америки, проведённых в Филдовском музее. Важную роль сыграл тот факт, что многие коллекции, собранные десятилетия назад, сегодня хранятся в запасниках музея и доступны для изучения. Отмечается, что широкое использование в последние 10–15 лет портативных рентген-флуоресцентных спектрометров революционизировало определение источников обсидиана в древних культурах (Golitsko 2019). Можно выделить четыре преимущества этого оборудования: портативность, неразрушающий характер анализа, небольшая стоимость анализа и высокая скорость обработки образцов. Редакторы сборника подчёркивают, что в результате получения большого количества количественных (т. е. геохимических) данных выяснилось, что сети древнего обмена были более открытыми и обширными, а также более разнообразными в пространстве и времени, чем это представлялось ранее. Подобный вывод был сделан в 1990-х гг. для Средиземноморья и Ближнего Востока на основании детальных работ по определению источников обсидиана и путей его распространения (Williams-Thorpe 1995; Кузьмин 2017: 305).

Рецензируемый сборник находится в свободном доступе и может быть загружен с сайта издательства Archaeopress.

## Литература

- Кузьмин Я. В. 2017. *Геоархеология: естественнонаучные методы в археологических исследованиях*. Томск: Издательский дом Томского ун-та.
- Bélisle V., Quispe-Bustamante H., Hardy T. J., Davis A. R., Condori E. A., González C. D., Gonzales Avendaño J. V., Reid D. A., Williams P. R. 2020. Wari impact on regional trade networks: Patterns of obsidian exchange in Cusco, Peru. *Journal of Archaeological Science: Reports* 32, 102439.
- Davis M. K., Jackson T. L., Shackley M. S., Teague T., Hampel J. H. 2011. Factors affecting the energy-dispersive X-ray fluorescence (EDXRF) analysis of archaeological obsidian. In: Shackley M. S. (ed.). *X-Ray Fluorescence Spectrometry (XRF) in Geoarchaeology*. New York: Springer, 45–63.
- Fagan B. M. 1995. *Ancient North America: The Archaeology of a Continent*. New York: Thames & Hudson.
- Glascok M. D. 2002. Obsidian provenance research in the Americas. *Accounts of Chemical Research* 35, 611–617.
- Golitko M. 2019. The potential of obsidian “big data”. *The Journal of the International Union for Prehistoric and Protohistoric Sciences* 2, 83–98.
- Golitko M., Feinman G. M. 2015. Procurement and distribution of pre-hispanic Mesoamerican obsidian 900 BC — AD 1520: a social network analysis. *Journal of Archaeological Method and Theory* 22, 206–247.
- Haines H. R., Glascok M. D. 2013. A glass menagerie of meaning: obsidian exchange in Mesoamerica. In: Helmke C., Nielsen J. (eds.). *The Maya in a Mesoamerican Context: Comparative Approaches to Maya Studies*. Markt Schwaben (Germany): Verlag Anton Saurwein, 197–208.
- Kuzmin Ya. V., Oppenheimer C., Renfrew C. 2020. Global perspectives on obsidian studies in archaeology. *Quaternary International* 542, 41–53.
- O’Shea J. M., Lemke A. K., Nash B. S., Sonnenburg E. P., Ferguson J. R., Nyers A. J., Riebe D. J. 2021. Central Oregon obsidian from a submerged early Holocene archaeological site beneath Lake Huron. *PLoS ONE* 16, e0250840.
- O’Shea J. M., Lemke A. K., Sonnenburg E. P., Reynolds R. G., Abbott B. D. 2014. A 9,000-year-old caribou hunting structure beneath Lake Huron. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 111, 6911–6815.
- Renfrew C., Bahn P. 2016. *Archaeology: Theories, Methods, and Practice*. 7th ed. London: Thames & Hudson.
- Shackley M. S. 2005. *Obsidian: Geology and Archaeology in the North American Southwest*. Tucson, AZ: University of Arizona Press.
- Williams-Thorpe O. 1995. Obsidian in the Mediterranean and Near East: a provenancing success story. *Archaeometry* 37, 217–248.

## References

- Bélisle V., Quispe-Bustamante H., Hardy T. J., Davis A. R., Condori E. A., González C. D., Gonzales Avendaño J. V., Reid D. A., Williams P. R. 2020. Wari impact on regional trade networks: Patterns of obsidian exchange in Cusco, Peru. *Journal of Archaeological Science: Reports* 32, 102439.
- Davis M. K., Jackson T. L., Shackley M. S., Teague T., Hampel J. H. 2011. Factors affecting the energy-dispersive X-ray fluorescence (EDXRF) analysis of archaeological obsidian. In: Shackley M. S. (ed.). *X-Ray Fluorescence Spectrometry (XRF) in Geoarchaeology*. New York: Springer, 45–63.
- Fagan B. M. 1995. *Ancient North America: The Archaeology of a Continent*. New York: Thames & Hudson.
- Glascok M. D. 2002. Obsidian provenance research in the Americas. *Accounts of Chemical Research* 35, 611–617.

- Golitzko M. 2019. The potential of obsidian “big data”. *The Journal of the International Union for Prehistoric and Protohistoric Sciences* 2(1), 83–98.
- Golitzko M., Feinman G. M. 2015. Procurement and distribution of pre-hispanic Mesoamerican obsidian 900 BC — AD1520: a social network analysis. *Journal of Archaeological Method and Theory* 22, 206–247.
- Haines H. R., Glascock M. D. 2013. A glass menagerie of meaning: obsidian exchange in Mesoamerica. In: Helmke C., Nielsen J. (eds.). *The Maya in a Mesoamerican Context: Comparative Approaches to Maya Studies*. Markt Schwaben (Germany): Verlag Anton Saurwein, 197–208.
- Kuzmin Ya. V. 2017. *Geoarkheologija: estestvennonauchnye metody varkheologicheskikh issledovaniyakh*. Tomsk: «Izdatel'skii dom Tomskogo universiteta» Publ. (in Russian).
- Kuzmin Ya. V., Oppenheimer C., Renfrew C. 2020. Global perspectives on obsidian studies in archaeology. *Quaternary International* 542, 41–53.
- O'Shea J. M., Lemke A. K., Nash B. S., Sonnenburg E. P., Ferguson J. R., Nyers A. J., Riebe D. J. 2021. Central Oregon obsidian from a submerged early Holocene archaeological site beneath Lake Huron. *PLoS ONE* 16, e0250840.
- O'Shea J. M., Lemke A. K., Sonnenburg E. P., Reynolds R. G., Abbott B. D. 2014. A 9,000-year-old caribou hunting structure beneath Lake Huron. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 111, 6911–6815.
- Renfrew C., Bahn P. 2016. *Archaeology: Theories, Methods, and Practice*. 7<sup>th</sup> ed. London: Thames & Hudson.
- Shackley M. S. 2005. *Obsidian: Geology and Archaeology in the North American Southwest*. Tucson, AZ: University of Arizona Press.
- Williams-Thorpe O. 1995. Obsidian in the Mediterranean and Near East: a provenancing success story. *Archaeometry* 37, 217–248.