

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Институт истории, археологии и этнографии
народов Дальнего Востока

ПРИОТКРЫВАЯ ЗАВЕСУ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ

К 80-ЛЕТИЮ
ЖАННЫ ВАСИЛЬЕВНЫ АНДРЕЕВОЙ



Владивосток
2010

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
FAR EASTERN DIVISION

Institute of History, Archaeology and Ethnography
of the Peoples of the Far East

LIFTING THE VEIL OF MILLENNIA

**FOR THE 80th BIRTHDAY
OF JANNA VASILYEVNA ANDREEVA**



Vladivostok
2010

УДК 930.26 (571.6)(092)

Приоткрывая завесу тысячелетий: к 80-летию Жанны Васильевны Андреевой: сб. науч. тр. / отв. ред. Н.А.Клюев, Ю.Е.Вострецов. — Владивосток: 000 «Рея», 2010. — 348 с
ISBN 978-5-91849-011-2

Сборник научных статей подготовлен к юбилею известного российского археолога, д-ра ист. наук Ж.В. Андреевой. В нём представлены работы учеников и коллег юбиляра, посвященные актуальным проблемам дальневосточной археологии.

Предназначен для археологов, этнографов, специалистов естественного профиля, изучающих древнее прошлое Дальнего Востока России.

Ключевые слова: Дальний Восток, археология, палеоэкология, периодизация, хронология, культурная типология, археологическая культура.

Ответственные редакторы
Н.А. Клюев, канд. ист. наук,
Ю.Е. Вострецов, канд. ист. наук

Рецензенты
И.Я. Шевкомуд, канд. ист. наук,
А.В. Гарковик, ст. науч. сотр.

Издано по решению учёного совета Института истории, археологии
и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН

Lifting the veil of millennia: for the 80th birthday of Janna Vasilyevna Andreeva: collection of scientific papers/Executive editors NA Klyuev, Yu.E. Vostretsov.—Vladivostok: 000 "Reya", 2010. — 348 p.
ISBN 978-5-91849-011-2

Collection of scientific articles was prepared for the jubilee of famous Russian archaeologist, Doctor of Historical Sciences J.V. Andreeva. It comprises the papers of disciples and colleagues of the hero of the anniversary, dedicated to topical issues of Far-Eastern archaeology.

The collection is designed for archaeologists, ethnographers, specialists in natural sciences studying the Ancient history of the Russian Far East

Key words: Far East, archaeology, paleoecology, periodization, chronology, cultural typology, archaeological culture..

Executive editors
N.A. Klyuev, candidate of historical science,
Yu. E. Vostretsov, candidate of historical science

Reviewers
I. Ya. Shevkomud, candidate of historical science
A. V. Garkovik, senior research fellow

ISBN 978-5-91849-011-2

© ИИАЭ ДВО РАН, 2010
© «Рея», 2010

В.К. Попов, Н.А. Клюев, И.Ю. Слепцов,
Т. Доелман, Р. Торренс, Н.А. Кононенко, П. Вайт

ГИАЛОКЛАСТИТЫ ШКОТОВСКОГО БАЗАЛЬТОВОГО ПЛАТО (ПРИМОРЬЕ) — ВАЖНЕЙШИЙ ИСТОЧНИК АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБСИДИАНА НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

ВВЕДЕНИЕ

Вулканические стёкла обладают высокими технологическими качествами, необходимыми при изготовлении орудий. Этим обусловлено их широкое распространение в культурах каменного века даже в тех регионах, где коренные источники вулканического стекла отсутствуют, а расстояние до них составляет от нескольких сотен до одной тысячи километров. Добыча, обработка и применение этого уникального материала определяли степень развития древних (каменных) индустрий, процессы обмена, торговли, направление и характер миграции древнего человека. Поэтому перспективность изучения археологического обсидиана для установления путей миграций и контактов древнего населения, а также характера эксплуатации и использования высококачественного каменного сырья в палеолите, неолите и палеометалле (последние 12—15 тыс. лет) неоспорима.

В различных регионах мира, в том числе на Востоке Азии, в вулканических областях островных дуг Камчатки и Японии, имеются многочисленные источники вулканического стекла. Большая часть из них сложена *обсидианом*, который связан с продуктами извержений кислых магматических расплавов — риолитов и риодацитов. В меньшей степени развиты вулканические стёкла, связанные с базальтовыми извержениями. По технологическим качествам базальтовые вулканические стёкла (*гиаломеланы*, *сидеромеланы*, *тахилиты*) значительно уступают вулканическим стёклам кислого состава (*обсидианом*). Тем не менее в ряде регионов их использование (даже при наличии коренных источников высококачественного обсидиана) играло важную роль в развитии каменных индустрий. Приморье является одним из ключевых археологических регионов на юге Дальнего Востока России, где в культурах каменного века наряду с обсидианами установлено широкое

использование базальтовых вулканических стёкол (Попов, Шекли, 1997; Вулканические стёкла... 2000; Kuzmin et al., 2002 и др.).

Изучение источников вулканического стекла в первобытных культурах Приморья началось в 1992 г. Инициаторами данных исследований стали А.В.Табарев (Институт археологии и этнографии СО РАН) и Я.В. Кузьмин (Тихоокеанский институт географии ДВО РАН). Благодаря творческому сотрудничеству с американскими коллегами Майклом Гласкоком (Университет Миссури, Колумбия) и Стивом Шекли (Университет Калифорнии, Беркли) ими был проведён геохимический анализ 45 обсидиановых артефактов, представлявших 14 археологических памятников Приморья и Приамурья. Предварительные результаты были доложены на конференции «Археология Северной Пасифики» (Владивосток, 1993) и опубликованы в 1996 г. (Glascok et al., 1996; Kuzmin et al., 1996). Дальнейшие систематические исследования по геохимии археологического обсидиана и вулканических стёкол из коренных источников проводились в рамках специальных проектов, поддержанных Российским гуманитарным научным фондом (РГНФ) в 1995—1997 гг. и Американским фондом поддержки гражданских исследований и развития (CRDF) в 2003—2005 гг. Результаты исследований изложены в ряде статей (Попов, Шекли, 1997; Kuzmin et al., 1999, 2002; Кузьмин, Попов, 2006; Попов и др., 2006 и др.) и коллективной монографии «Вулканические стёкла Дальнего Востока России: геологические и археологические аспекты» (2000). Проведённые исследования позволили выявить на континентальной азиатской окраине три основных источника археологического обсидиана — на вулкане Пектусан, в бассейн р. Гладкой и в пределах Шкотовского базальтового плато. Наиболее интересным в геологическом и археологическом аспектах оказался источник «Базальтовое плато». Было установлено значительное распространение вулканических стёкол базальтового состава в археологических памятниках Приморья и Приамурья, иногда удалённых от источника на 300 км (группа Устиновских памятников в бассейне р. Зеркальной) и 660 км (памятники Осиновая Речка и Новотроицкое-10 в бассейне р. Амура). Полученные данные по базальтовым стёклам Шкотовского плато, занимающего обширную территорию на юге Приморья (около 1500 км²), требовали постановки здесь специальных георхеологических исследований. Следует отметить, что геологическое изучение гиалокластитов и подушечных лав Шкотовского плато велось лишь в связи с поисковыми работами на территории Приморья по обнаружению сырья (Петров, Замураева, 1960; Попов и др., 1981). Район базальтового плато в верховьях рек Илистой, Арсеньевки, Поперечной оставался малоизученным и в археологическом отношении.

В 2004 по инициативе Н.А. Кононенко (Институт истории, археологии и этнографии ДВО РАН) команда российских и австралийских исследователей (Н.А.Клюев, В.К.Попов, И.Ю.Слепцов, И.Е.Пантюхина, R.Torrance, T. Doelman, P.White) провела полевые рекогносцировочные работы в Хасанском, Октябрьском и Анучинском районах Приморского края. В результате осуществлённых поисковых работ на Шкотовском базальтовом плато в бассейне р. Правой Илистой были обнаружены древние стоянки и многочисленные коренные выходы (первичные источники) вулканического стекла, а также скопления отпрепарированных обломков и галек вулканического стекла в русловых отложениях Илистой (вторичные источники). Один из памятников (Тигровый-8) расположен непосредственно на источнике вулканического стекла. В 2005—2007 гг. работы продолжены в рамках совместного российско-австралийского геоархеологического проекта «Реконструкция системы древнего обмена обсидианом на Дальнем Востоке России» (Reconstructing Prehistoric Exchange of Volcanic Glasses in Far East Russia). Исследования были сосредоточены в бассейне рек Илистой и Правой Илистой как эталонном объекте для создания модели добычи, характера первичной обработки и транспортировки обсидианового сырья, дальнейшего его обмена (торговли) и использования. Основные результаты работ, выполненных в рамках проекта, были доложены на международных археологических съездах в Маниле (Филиппины) (Kluev and Sleptsov, 2006; Pantyukhina, 2006), Пекине (КНР) (Doelman et al., 2008), Дельфи (Греция) (Doelman et al., 2008) и изложены в статьях (Doelman et al., 2004; Doelman et al., 2007; Doelman et al., 2009; Popov et al., 2009),

В настоящей статье представлены основные результаты комплексного геоархеологического изучения вулканических стёкол в бассейне р. Правой Илистой (рис.1) — наиболее интересном и важнейшем источнике археологического обсидиана на юге Дальнего Востока России и сопредельных территорий.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Задачей полевых маршрутных исследований являлось выявление коренных источников вулканического стекла, их детальное геологическое описание, построение разрезов, отбор образцов вулканического стекла для геохимического изучения. Проводилось целенаправленное изучение распространения обломков и галек вулканического стекла в русловых отложениях рек Правой Илистой и Илистой на расстояние до 60 км от первичных

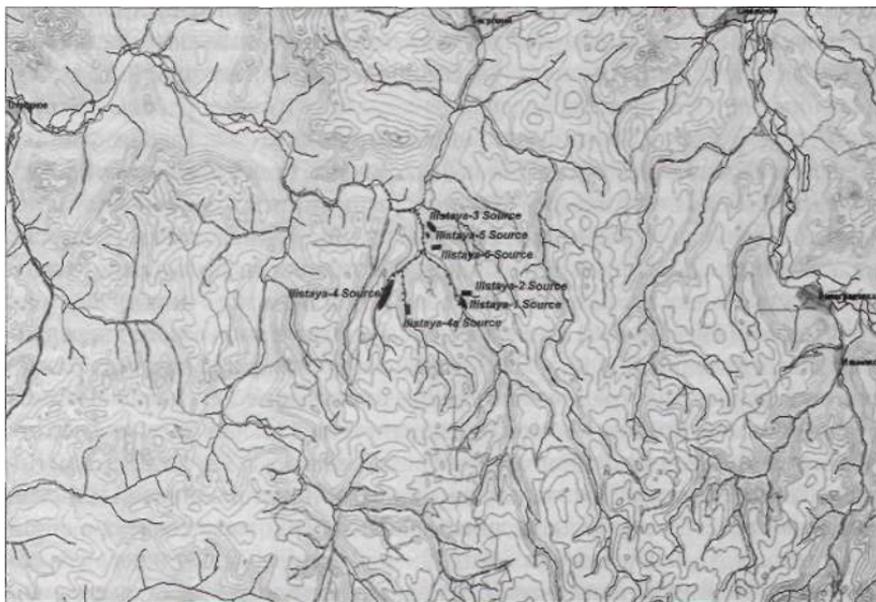


Рис.1. Расположение источников вулканического стекла (Ilistaya-1 Source — Ilistaya-6 Source) в бассейне р. Правой Илстой, Точками отмечено массовое скопление окатанных обломков базальтовых стёкол в речных косах рек Илстой и Правой Илстой

источников. Лабораторное изучение вулканических стёкол осуществлялось на оптическом и сканирующем электронном микроскопах в Аналитическом центре Дальневосточного геологического института ДВО РАН, Калий-аргоновое датирование вулканического стекла из типовых разрезов проводилось в лаборатории изотопной геохимии и геохронологии Института геологии, рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН). Изучение геохимического состава было проведено методами ICP-MS (Институт геохимии СО РАН, Иркутск) и PIXE-PIGME (Австралийский ядерный центр, Сидней).

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ СТРОЕНИЯ ДОЛИНЫ р. ПРАВОЙ ИЛИСТОЙ

Шкотовское вулканическое плато расположено на юге Приморья в междуречье Раздольной (на западе) и Партизанской (на востоке). Плато сложено базальтовыми лавами, образующими покров площадью около 1500 км².

Плоская столообразная поверхность плато с отметками 500—700 м над уровнем моря покрыта хвойным лесом. В центральной части плато возвышаются отдельные куполовидные вершины хребта Мокрый с высотными отметками более 800 м. Здесь же развиты болота, незаметно переходящие в ложбины и долины ручьёв, дающих начало рекам Илистой, Арсеньевке, Партизанской, Артёмовке и др. Истоки реки Илистой находятся на северных склонах хребта Мокрый. Русла рек Илистой и Правой Илистой в верхнем и среднем течении расположены в поле базальтов. Пологие склоны в истоках рек ниже по течению быстро сменяются крутыми, местами обрывистыми бортами выработанных речных долин. Современное русло р. Илистой, выше и ниже устья р. Правой Илистой, сформировалось вдоль края базальтовых покровов, примыкающих к массиву палеозойских пород, слагающих Михайловский хребет, который во время излияния базальтов являлся бортом палеодолины. Глубина эрозионного вреза бассейна р. Илистой и её притока (Правая Илстая) составляет 200 м. Уровень современного эрозионного вреза в приустьевой части р. Правой Илистой расположен ниже уровня древней палеодолины (выполненной базальтами) приблизительно на 50—80 м. Об этом свидетельствуют коренные выходы палеозойских пород фундамента по правому и левому бортам рек Илистой и Правой Илистой.

Генезис современной речной системы Шкотовского плато начался после массового извержения платобазальтов 8—7 млн.л.н. В конце плиоцена — начале раннечетвертичного периода произошло вздымание территории Приморья относительно уровня мирового океана с амплитудой поднятия до 200 м (Геология СССР, 1969). В этот период была сформирована долина р. Правой Илистой, особенности образования рельефа в долине которой определяются процессами дренирования водными потоками базальтовых пород, слагающих «слоистый» лавовый покров мощностью до 180 м, климатическими флуктуациями и гидрологическим режимом этого бассейна. Склоны в бассейне р. Правой Илистой крутые, часто обрывистые, развиты оползневые формы рельефа, выраженные оползневыми валами и бессточными впадинами. Коренные выходы гиалокластитов и подушечных лав расположены вдоль бортов Правой Илистой и её притоков. Угловатые и в различной степени окатанные обломки (гальки) вулканического стекла являются постоянным компонентом русловых отложений. Наибольшее скопление отпрепарированных обломков вулканического стекла наблюдается в мощных галечниковых отложениях кос в приустьевой части этого бассейна.

НЕКОТОРЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГИАЛОКЛАСТИТАХ

Стекловатые обломочные породы своеобразного облика, образующиеся при соприкосновении изливающихся лав с водой, А. Ритман в 1958 г. предложил называть гиалокластитам. Гиалокластиты относят к особой разновидности лавобрекчий, возникающих при эффузии лавовых потоков, реже экструзивных тел в водную среду или лёд. Этим они отличаются от схожих с ними по облику витрокластических, палагонитовых, аквагенных и других туфов, сформированных в результате эксплозивных подводных извержений. При взаимодействии расплава с водой происходит мгновенная закалка лавы и её дегазация, обусловленная быстрым падением температуры и давления. Поэтому вулканическое стекло в гиалокластитах часто насыщено газовыми пустотами на внешних корках закалки и сферолитами во внутренних зонах подушек, баллонов и лавовых фрагментов. Характерной особенностью гиалокластитов является наличие обломков вулканического стекла (свежего или замещённого вторичными минералами) и палагонитового цемента.

В настоящее время выделяется четыре генетических типа гиалокластитов: десквамационный, грануляционный, пульверизационный и стратифицированный (Корниевский, 1984).

Десквамационные гиалокластиты, впервые описанные А. Ритманом, образуются при растрескивании и шелушении (десквамации) стекловатой корки лавового потока при соприкосновении его с водой. Процессы десквамации наиболее характерны для подушечных лав (пиллоу-лав) базальтов и андезитов. Гиалокластиты этого типа слагают промежутки между подушками лавовых потоков. Для них наиболее характерны вогнуто-скорлуповатые и овальные обломки вулканического стекла.

Грануляционные гиалокластиты образуются при дроблении и грануляции основной массы лавового потока на отдельные стекловатые обломки. Они формируют горизонты обломочных стекловатых пород, в которые включены фрагменты центральных частей подушек, сохранившихся от разрушения. В данном типе пород преобладают угловатые обломки вулканического стекла. В.Г. Корниевский (1984) сравнивает грануляционные гиалокластиты со шлаково-глыбовой оторочкой наземных лавовых потоков.

Пульверизационный тип гиалокластитов впервые был описан в палагонитовых туфах Сицилии (Cuccuza, 1964). Позднее схожие образования зафиксированы в межледниковых гиалокластитах Исландии (Гептнер, 1977), на океанической стороне Марианского желоба и в Срединно-Атлантическом

хребте (Сафонов, 1980). Пульверизация (разбрызгивание, фонтанирование) лавы происходит при избыточном давлении расплава в потоке по трещинам в кровле фронтальной части потоков. При этом формируются своеобразные, напоминающие лапилли, лепёшковидные обособления, имеющие стекловатую корку с трещинами остывания.

Стратифицированные гиалокластиты появляются при переотложении витрокластического материала вышеперечисленных типов гиалокластитов водными потоками. В результате сортировки материала в водной среде гиалокластиты этого типа характеризуются слоистостью (стратификацией) и незначительной примесью карбонатного, кремнистого или терригенного материала. Обломки стекла в этих породах, как правило, представляют смесь различных генетических типов гиалокластитов.

Отложения гиалокластитов обычно бывают смешанного типа, так как их формирование также имеет смешанный характер (Корниевский, 1984). Породы включают осколки стекла различного происхождения. При описании гиалокластитов не всегда возможно разделить гиалокластиты десквамационного, грануляционного и пульверизационного типов. Часто в разрезах присутствует смешанный тип гиалокластитов.

ГИАЛОКЛАСТИТЫ И ПОДУШЕЧНЫЕ ЛАВЫ ШКОТОВСКОГО ПЛАТО И БАСЕЙНА Р. ПРАВОЙ ИЛИСТОЙ

Геологическая характеристика. На юге Приморья гиалокластиты расположены в пределах Шуфанского и Шкотовского базальтовых плато. В пределах Шуфанского плато гиалокластиты развиты крайне незначительно. На Шкотовском плато многочисленны выходы гиалокластитов и подушечных лав на северо-восточной окраине плато картируются в виде полосы северо-западного простирания протяжённостью около 70 км при ширине 5—7 км (рис. 2). Выходы гиалокластитов приурочены к нижним частям разреза базальтового плато. Гиалокластиты и подушечные лавы (пиллоу-лавы) ассоциируются с подстилающими и перекрывающими их массивными и пористыми потоками лав андезитобазальтов различной мощности (от 1 до 7 м).

Мы предполагаем, что выходы гиалокластитов в пределах Шкотовского плато фиксируют существование древней (добазальтовой) речной долины северо-западного простирания и некоторых крупных её притоков, где отмечаются отдельные выходы гиалокластитов (верховье р. Арсеньевки, р. Малой Иистой и др.). В процессе заполнения долин базальтовыми лавами возникали подпрудные озёра. Высокие отметки выхода стёкол источника

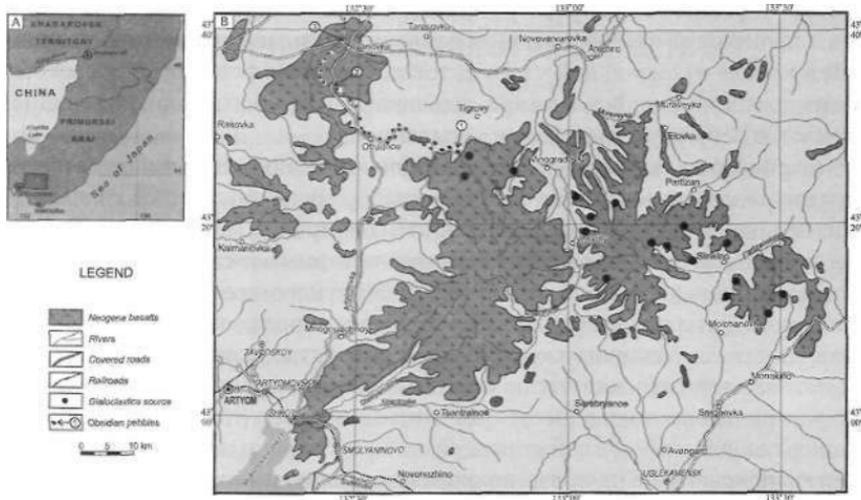


Рис. 2. Схема распространения выходов гиалокласцитов в базальтах Шкотовского плато: 1 — латобазальты; 2 — основные русла рек; 3 — автомобильные трассы; 4 — железные дороги; 5 — коренные выходы гиалокласцитов; 6 — окатанные обломки вулканического стекла в речных косах

Илистая-3 (памятник Тигровый-8] свидетельствуют о появлении такого подпрудного водоёма в процессе извержений базальтов (рис. 3).

Горизонты гиалокласцитов приурочены к нижним частям разреза Шкотовского плато и отражают особенности начальной стадии проявления базальтового вулканизма. Они пространственно связаны с подушечными лавами андезитобазальтов, переслаиваясь с ними. Наиболее протяжённые выходы этих пород сосредоточены в бортах долин и ручьёв, часто образуя береговые обрывы. Кроме того, нами установлен другой тип вулканических стёкол, образующих корки закалики в подошве и кровле маломощных лавовых потоков. Как правило, языки лавы полностью сложены вулканическим стеклом. В данном типе проявлений отсутствует витрокладистический материал. Палагонитизация стекла, указывающая на взаимодействие расплава с водной средой, почти не проявлена. Различия между указанными типами выражены также в цвете вулканических стёкол. Для гиалокласцитов характерно чёрное, очень редко — синее вулканическое стекло в корках закалики некоторых лавовых подушек. Корки закалики лавовых языков, как правило, сложены вулканическими стёклами тёмно-синей, синей окраски с переходом в серую.

Коренные выходы гиалокласцитов и стекловатых лав, дающие при разрушении большое количество обломков вулканического стекла, образуют

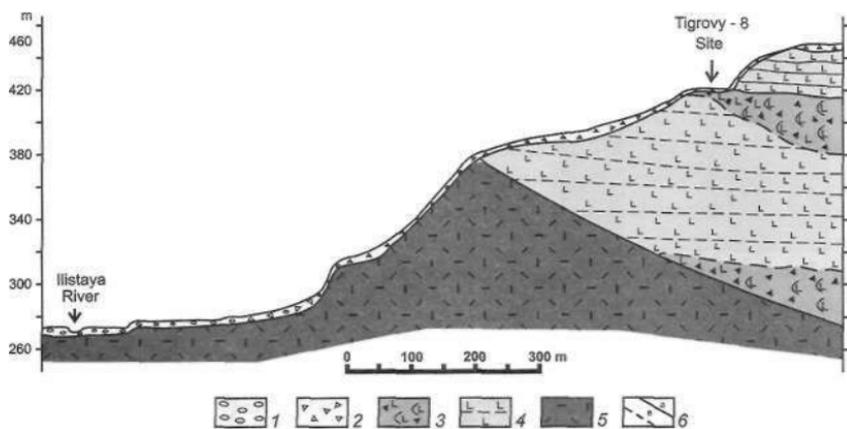


Рис. 3. Схематичный геологический разрез долины р. Илестая и расположение памятника Тигровый-8: 1 — аллювиальные речные отложения; 2 — делювиальные и пролювиальные отложения; 3 — гиалокласиты и подушечные лавы; 4 — потоки базальтов и андезитобазальтов; 5 — породы фундамента; 6 — геологические границы: достоверные (а) и предполагаемые (б)

первичные источники, а речные аллювиальные отложения, содержащие ока- танные обломки стекла, — вторичные.

Данные определения абсолютного возраста вулканических стёкол трёх источников в бассейне р. Правой Илестой свидетельствуют об их формировании в позднем миоцене — 12—13 млн л.н. (табл.1). Массовое излияние платобазальтов закончилось около 7—8 млн л.н. Базальтовый вулканизм Шкотовского плато завершился излиянием щелочных базальтов в локаль- ных вулканических центрах 3,3 млн л.н. (Расказов и др., 1993).

Таблица 1

Калий-аргоновый возраст базальтовых вулканических стёкол Шкотовского плато

№ образца	Источник (памятник)	Калий, %	$^{40}\text{Ar}_{\text{раг}} + a$ (нг/г)	Возраст, млн. лет $\pm 2a$
П-567	Илестая-5	0,410 \pm 0,012	0,362 \pm 0,003	12,7 \pm 0,8
П-571	Илестая-4а	0,432 \pm 0,012	0,410 \pm 0,003	13,6 \pm 0,8
П-572/2	Илестая-3 (Тигровый-8)	0,398 \pm 0,012	0,378 \pm 0,003	13,6 \pm 0,8

Примечание. К/Аг датировки выполнены в лаборатории изотопной геохимии и геохронологии ИГЕМ РАН. Определение содержания радиогенного аргона проводилось на масс-спектрометре МИ-1201 ИГ методом изотопного разбавления с применением в качестве трассера ^{39}Ar ; определение калия — методом пламенной спектрофотометрии. При расчёте возраста использованы константы: $\lambda_K=0.581 \cdot 10^{-10} \text{год}^{-1}$, $\lambda_{\text{Ar}}=4.962 \cdot 10^{-10} \text{год}^{-1}$, $^{40}\text{K}=0.01167$ (ат. %).

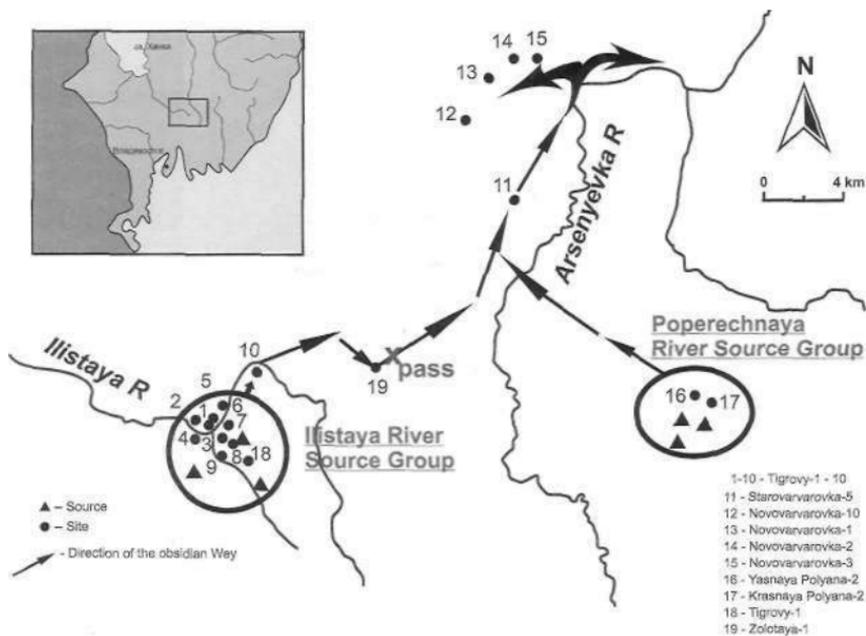


Рис. 4. Схема расположения источников вулканического стекла (Source) и археологических памятников в бассейнах рек Илестой и Арсеньевки. Стрелками показаны предполагаемые пути транспортировки каменного сырья от места их добычи и первичной обработки

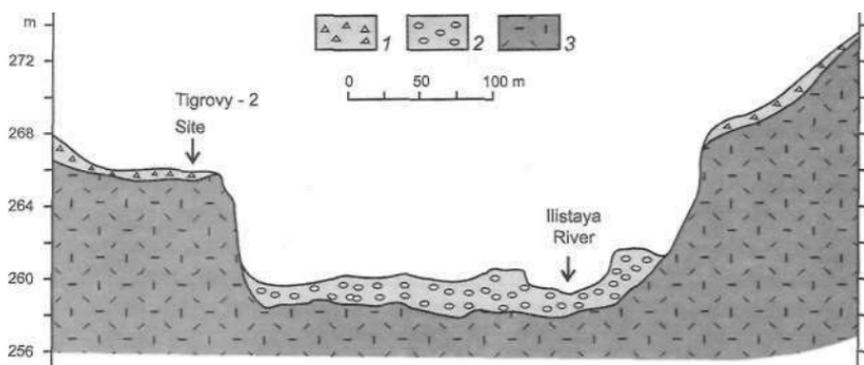


Рис. 5. Схематичный геологический разрез долины р. Илестой и расположение памятника Тигровый-2: 1 — аллювиальные речные отложения; 2 — делювиальные и пролювиальные отложения; 3 — породы фундамента. Стрелками указано расположение памятника (Тигровый-2 Site) и современное русло р. Илестой (Ilistaya River)

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ВУЛКАНИЧЕСКОГО СТЕКЛА

В результате проведения поисковых исследований в бассейне р. Правой Илистой было выявлено и изучено семь источников вулканического стекла, связанных с гиалокластитам и подушечными лавами (первый тип), а также с корками закалки и лавовыми языками маломощных лавовых потоков (второй тип). Ниже приводится геологическое описание источников Илистой-1 и Илистой-4а как наиболее характерных для выделенных генетических типов, а также источника Илистая-3, на котором расположен археологический памятник (Тигровый-8).

Источник вулканического стекла Илистая-1 расположен на правом борту р. Правой Илистой, представляет собой коренное обнажение длиной 120 м и высотой до 8 м в центральной части и до 3—4 м в краевых частях, в основании сложенное подушечными лавами андезитобазальтов и гиалокластитам (рис. 6). Самый большой коренной выход слагают подушечные лавы, часто трубообразные с зонами закалки. Подушечные лавы закономерно чередуются с псефитовыми и грубообломочными гиалокластитам десквамационного и грануляционного типов. Породы лавокластической пачки перекрыты массивными и пористыми лавовыми потоками базальтов. Внешняя зона подушек и баллонов сложена массивным вулканическим стеклом чёрного, реже синего цветов. Внутренний слой сформирован серым стеклом, постепенно переходящим в стекловатые лавы, слагающие центральные части подушек. Отдельные небольшие по размеру (до 20 см в диаметре) подушки полностью сложены массивным с перлитовой отдельностью вулканическим стеклом чёрного цвета (рис. 7).

Гиалокластиты слагают промежутки между подушками. Сложены угловатыми вогнуто-сферическими обломками чёрного стекла, различными по размеру, погружёнными в палагонитизированную алевро-песчаную основную массу желтовато-серого цвета. Обломки стекла в гиалокластитах, по сути, являются фрагментами подушечных лав.

Выше по течению в основании правого борта находится ещё одно примечательное обнажение, вскрывающее подушечные лавы округлой и овальной (баллонообразной) формы до 1 м в поперечнике. Подушки имеют зоны закалки чёрного стекла мощностью 10—15 см. Центральные части подушек сложены афировыми лавами, разбитыми системой трещин. Промежутки между ними заполнены гиалокластитам десквамационного типа. В основании обнажения находится небольшая полость шириной и протяжённостью



Рис. 6. Обнажение гиалокластиков и подушечных лав на правом борту р. Правой Илестой, источник Илестая-1



Рис. 7. Подушечная лава в гиалокластитах, сложенная вулканическим стеклом, источник Илистая-5

около 3 м при высоте 0,9 м, образованная в результате разрушения и вымывания гиалокластитов речным потоком (рис. 6). Общее количество вулканического стекла на источнике Илистая-1 составляет 15—20% от общего объёма продуктивной толщи пород.

Источник Илистая-4а находится в среднем течении ручья Ивановского, а также в бассейне ручья Сухого (выше источника Илистая-4). Нами изучен выход вулканических стёкол в бассейне ручья Ивановского. Он связан с лавами андезитобазальтов, залегающих стратиграфически выше гиалокластитов и подушечных лав источника Илистая-4. Источник представляет собой пакет массивных и пористых лавовых потоков, слагающих коренной выход пород на правом борту ручья Ивановского протяжённостью 25 м и высотой около 3 м. Узкие лавовые потоки имеют незначительную мощность (от 0,5 до 1,5 м) и, наслаиваясь друг на друга, образуют многочисленные ответвления (лавовые языки) (рис.8). Подошва и кровля потоков лавы сложены корками закалки вулканического стекла мощностью от 5 до



Рис. 8. Лавовый язык, сложенный вулканическим стеклом синего цвета, источник—Илистая-2

10 см. В местах, где тонкие лавовые языки наслаиваются и соприкасаются друг с другом, наблюдаются гнездообразные выделения стекла мощностью до 30 см.

Вулканические стёкла имеют тёмно-синюю, синюю, реже серую окраску. Тёмно-синие стёкла слагают внешние корки закалки, стёкла формируют внутренние зоны закалки, переходящие в центральной части в более раскристаллизованные разности. Наиболее мощные корки закалки синего стекла содержат сферолиты до 1 см в диаметре. Лавовые языки, сложенные вулканическим стеклом, имеют гладкую поверхность корки закалки с характерными продольными валообразными структурами течения лавы. Признаки взаимодействия лавы с водой (появление гиалокластитов и паллагонитизация стекла) в породах отсутствуют.

Общее количество вулканического сырья в источнике не превышает 5—10% от общего объёма продуктивной толщи пород. В русловых отложениях ручья Ивановского вулканическое стекло благодаря своей необычной окраске хорошо заметно. Обломки синего стекла прослеживаются в ру-

словых отложениях ручьёв Ивановского и Сухого и далее вниз по течению Правой Илистой и Илистой. Наибольшее скопление обломков вулканических стёкол из источников Илистая-4 и Илистая-4а наблюдается на выходе ручья в долину р. Правой Илистой.

Источник Илистая-3 расположен на останце высокой древней террасы (террасовидном уступе), расположенном на водораздельной гриве правого борта р. Правой Илистой и р. Илистой в 250 м выше её основания (рис. 8). Здесь же расположен археологический памятник Тигровый-8. Источник представляет собой развалы коренного выхода пиллоу-лав и гиалокластитов, переходящие в коллювиальные отложения, которые содержат большое количество вулканического стекла чёрного цвета.

Выходы горизонта гиалокластитов и подушечных лав с вулканическими стёклами прослеживаются по обе стороны водораздельной гривки, где они вскрыты бульдозерными расчистками, для вывоза деловой древесины. По делювиальным свалам источник прослеживается на расстоянии до 200 м по обе стороны гривки. Делювиальные отложения сложены обломками подушечных лав с корками закалки и обломками чёрного вулканического стекла хорошего качества. Размер обломков стекла варьирует от 0,5 до 10 см. Особенностью данного источника является преобладание подушечных лав и незначительное развитие гиалокластитов десквамационного типа. Об этом свидетельствуют палагонитизированное вулканическое стекло корок закалки и мелкие плоские обломки стекла с характерной для обломков в гиалокластитах шагреневой поверхностью корок закалки.

Мощность продуктивного горизонта оценивается в 20—30 м. Гиалокластиты и подушечные лавы залегают на породах фундамента Шкотовского плато. Обломки туфогенных песчаников девонского возраста были обнаружены в 50 м ниже памятника на крутом склоне правого борта р. Правой Илистой. На площадке памятника Тигровый-8 наблюдается массовое скопление вулканических стёкол чёрного цвета, представляющих корки закалки пиллоу-лав. Размеры обломков варьируют от 1—2 до 10—15 см. На площади памятника наблюдаются вулканические стёкла только чёрного цвета. Прослеживание горизонта подушечных лав по простирацию вдоль склонов водораздельной гривки показало, что в верхней части разреза встречаются корки закалки вулканического стекла синего цвета. Аналогичные образцы синего стекла были обнаружены в культурном слое памятника Тигровый-8. Общее количество вулканического стекла источника Илистая-3 составляет около 30% от общего объёма продуктивной толщи пород.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВУЛКАНИЧЕСКОГО СТЕКЛА В РУСЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ РЕК ПРАВОЙ ИЛИСТОЙ И ИЛИСТОЙ

Особенности распространения обсидиана в русловых отложениях зависят от скорости течения реки, её дебита, сезонных паводков и наводнений от тайфунов. Так, осенью 2007 г. во время прохождения мощного циклона нами зафиксирован массовый размыв и перенос большого количества материала на ручье Сухом. После прохождения тайфуна и спада воды в русловых отложениях ручья наблюдалось большое количество слабо обработанного (окатанного) чёрного вулканического стекла из гиалокластитов и подушечных лав источника Илистая-4 и синего вулканического стекла из другого, более отдалённого источника (Илистая-4а).

Проведённые работы по подсчёту и описанию морфологического строения обломков и галек вулканического стекла на речных косах Правой Илстой и Илстой показали, что по мере удаления от первичных источников снижается количество и размерность обломков вулканического стекла. В то же время улучшается степень окатанности обломков. Так, в русловых отложениях р. Илстой в 45 км от источников обсидиана (в районе с. Ивановки) встречается мелкая (до 7 см в поперечнике), хорошо окатанная галька вулканического стекла. Гальки являются наиболее «подготовленным» и доступным сырьём для его сбора, сортировки и последующей обработки.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВУЛКАНИЧЕСКОГО СТЕКЛА В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКАХ

В процессе полевых геоархеологических исследований в бассейне р. Илстой у слияния с р. Правой Илстой обнаружено и изучено 11 археологических памятников позднего палеолита — неолита (рис.4). По типологическим признакам они представляют временные стоянки (мастерские), связанные с добычей, переработкой и дальнейшей транспортировкой обсидианового сырья в другие регионы. Статистический анализ собранного нами на стоянках Тигровый-1 археологического материала (1128 310 экз.) показал, что основную массу находок на всех стоянках составляют отходы обработки вулканического стекла. Количество находок из других видов сырья — менее 3% от общего их числа. Самыми насыщенными памятниками на момент исследований являются Тигровый-2 (8190 единиц) и Тигровый-8 (18 613 единиц).

Археологические памятники разделяются на две группы. К первой относятся стоянки, располагающиеся на относительно невысоких (от 3 до 8 м) цокольных террасах, выходящих или выходивших в древности непосредственно к руслу реки (рис. 5). Это стоянки Тигровый-1, 2, 3, 4, 7, 9. Во вторую группу входят стоянки Тигровый-5, 6, 8, 11, располагающиеся на довольно больших высотных отметках (от 55 до 200 м) и значительно удалённые от русла реки (рис. 3). Представители стоянок первой группы занимались сбором «подготовленного» сырья из русловых отложений — окатанных и отпрепарированных галек, удобных для биполярного расщепления. Данная модель поведения наглядно подтверждается результатами раскопок стоянки Тигровый-2. В собранной коллекции археологического материала преобладают окатанные обсидиановые гальки в качестве исходного сырья и продукты их первичной обработки, демонстрирующие совокупность различных техник раскалывания, включая биполярную.

Представители второй группы, например, обитатели стоянки Тигровый-8, напротив, предпочитали не окатанный, а угловатый материал из коренных источников, имеющих многочисленные естественные ударные площадки с подходящим фронтом и оптимальным углом, а потому более удобный для обычной ударной техники раскалывания. Стоянка находится непосредственно на коренном источнике вулканического стекла (Илистая-3) на высоте более 70 м от подножия склона и значительно удалена от реки. Вместе с тем в коллекции археологического материала из культурного слоя встречается не только сырьё из коренных развалов, но и немногочисленные гальки вулканического стекла, доставленные с речных кос. Причины добычи сырья и его первичной обработки непосредственно на источнике, вероятно, обусловлены не только его массовостью и доступностью, но и некоторыми благоприятными факторами, важнейшим из которых является удобное местоположение уступа древней террасы, обеспечивающее хороший обзор прилегающих окрестностей. Разделение стоянок по типу сырья обусловлено, во-первых, способом добычи сырьевых ресурсов, и во-вторых — привычной, но различной для разных групп людей техникой обработки камня.

Значительное количество обсидиановых артефактов имеется на стоянке Тигровый-10, которая находится на некотором удалении от скопления стоянок-мастерских и в 5 км от ближайшего источника вулканического стекла. Она расположена на подходе к перевалу, соединяющему бассейны рек Илистой и Арсеньевки. Это позволяет выделить её в качестве транзитного пункта на пути транспортировки вулканического стекла от места его добычи в отдалённые районы.

Вблизи перевала (в верховьях р. Казачьей) нами обнаружена и изучена стоянка Золотая-1 (рис. 4). Это долговременное поздненеолитическое поселение, которое по планиграфии, а также технико-технологическим и морфологическим особенностям керамики относится к приханкайской группе памятников. Поселение состоит из 10 западин. Собранный на поселении коллекция археологического материала включает и несколько отщепов из базальтового вулканического стекла. Необычное расположение поселения, его удалённость от мест, традиционных для памятников приханкайской группы, и вместе с тем долговременный характер заселения становятся понятными, если допустить, что этот памятник был одним из ключевых пунктов на пути распространения обсидианового сырья. Комплекс стоянок с обсидиановыми орудиями в бассейне р. Арсеньевки (Староварваровка-5, Нововарваровка-1 — 10, Рисовое-1 и др.), удалённых от сырьевых источников на 25—30 км и более, также можно отнести к памятникам, которые в период с позднего палеолита по ранний железный век играли важную роль в качестве своеобразных транзитных пунктов на пути распространения вулканического стекла в бассейне Амура (Осиновая Речка и Новотроицкое-10) и на побережье Японского моря от устья р. Киевки до бассейна р. Зеркальной.

Типологический анализ орудий с учётом результатов биостратиграфического анализа и радиоуглеродных датировок культурных слоев позволяет установить хронологические границы исследуемых памятников. Так, например, микронуклеусы, залегавшие в белесоватом суглинке на стоянках Тигровый-2, Тигровый-8 и Тигровый-11, свидетельствуют о начале активного использования вулканического стекла древним человеком уже в плейстоцене (верхний палеолит). Вместе с тем на стоянке Тигровый-2 часть находок из вышележащих слоев буро-коричневых оттенков имела неолитический облик. Комбинированное орудие ступа-тёрочник и пест, найденные в поддерновом слое принадлежат эпохе палеометалла. Таким образом, можно утверждать, что стоянки-мастерские использовались в течение достаточно длительного времени, начиная с эпохи палеолита, и возможно, вплоть до эпохи раннего железа, с постепенным затуханием интенсивности их эксплуатации.

Материалы культурных слоев стоянок Тигровый-1 — 11 наглядно демонстрируют разнообразные модели стратегий использования сырьевых ресурсов, определяемых уровнем развития различных направлений каменной индустрии, характерных для социумов, населявших бассейн р. Илистой в тот или иной хронологический период (Kluev, Sleptsov, 2007; Pantukhina, 2007; Doelman et al., 2009). Являясь мастерскими по первичной обработке со-

бранного сырья, стоянки, по всей вероятности, служили отправными пунктами его распространения не только в регионе, но и далеко за его пределами. Об этом свидетельствуют недавние находки базальтовых стёкол данного источника в археологических памятниках в Маньчжурии Jia et al., 2010).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гиалокластиты Шкотовского базальтового плато в бассейне р. Правой Илистой служат важнейшим источником археологического обсидиана на юге Дальнего Востока России. Впервые установлено два генетических типа вулканических стёкол, связанных с горизонтами подушечных лав и гиалокластитов (первый тип) и корками закалки тонких лавовых потоков (второй тип). Их образование зависит от условий остывания излившихся лавовых потоков.

Стоянки Тигровый-1 — 11, расположенные вблизи основных источников в бассейне р. Илистой, являлись мастерскими по добыче и первичной обработке вулканических стёкол и служили отправными пунктами распространения сырья не только в регионе, но и далеко за его пределами. Источники вулканического стекла и археологические памятники в бассейне р. Илистой служили эталонным объектом для реконструкции системы древнего обмена обсидианом на Дальнем Востоке России и сопредельных территориях Китая и Кореи в позднем палеолите, неолите и раннем железном веке.

Благодарности. Работа выполнена при финансовой поддержке международного проекта «Реконструкция системы древнего обмена обсидианом на Дальнем Востоке России». Авторы выражают признательность большому коллективу учёных, студентов и волонтеров России, Австралии и Новой Зеландии — Ирине Пантюхиной, Александру Гладченкову, Юрию Латушко, Владимиру Стрельбицкому, Фионе Петчей, Гену Флетчер, Анне Форд, Сэму Лин, Иоланте Мазурек, Джейми Ревес и многим другим за помощь в проведении полевых экспедиционных исследований в 2004—2007 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Вулканические стёкла Дальнего Востока России: геологические и археологические аспекты / ред. Я.В. Кузьмин, В.К. Попов. Владивосток: ДВГИ ДВО РАН, 2000. 186 с.
- Геология СССР. М.: Недра, 1969. Т. 32. Приморский край. Ч. 1. 690 с.
- Гептнер А.Р. Палагонит и процесс палагонитизации // Литология и полезные ископаемые. 1977. № 5. С. 113—130.

- Корниевский ВЕ. Гиалокластиты (обзор представлений об условиях образования) // Вулканология и сейсмология. 1984. № 6. С. 82—91.
- Кузьмин Я.В., Попов В.К. Геоархеологический подход в изучении древних культур Дальнего Востока России: результаты и перспективы определения источников обсидианового сырья // Современные проблемы археологии России. Новосибирск, 2006. Т. 2. С. 370—372.
- Петров В.П., Замураева М.Г. О стекловатых шаровых лавах р. Левая Лефу на Дальнем Востоке // Изв. АН СССР. Сер. Геологическая. 1960. № 11. С. 69—74.
- Попов В.К., Шекли С. Обсидиан Приморья: первые результаты археолого-геологической корреляции // Вестн. ДВО РАН. 1997. № 3. С. 77—85.
- Попов В.К., Кузьмин Я.В., Гласкок М.Д. и др. Новые данные по геохимии вулканических стёкол из археологических памятников Приморья (результаты работ 2000—2003 гг.) // Пятые Гродковские чтения: материалы межрегион. науч.-практ. конф. «Амур—дорога тысячелетий». Хабаровск, 2006. Ч. 1. С. 109—118.
- Попов С.А., Коренбаум В.С., Свининников И.Н. Вулканические стёкла Приморья // Перлиты. М., 1981. С. 70—74.
- Рассказов С.В., Саранина Е.В., Мартынов Ю.А. и др. Развитие позднекайнозойского магматизма активной континентальной окраины Южного Приморья // Тихоокеанская геология. 2003. Т. 22, № 1. С. 92—109.
- Сафонов В.Г. Структуры гиалокластитов и механизм подводных извержений // Современные проблемы морской геологии. М. 1980. Т. 1. С. 108—109.
- Cucuzza Silvestri S. Proposal for a Genetic Classification of Hyaloclastites // Bull. Volcanol. 1963. Vol. 24. P. 315—321.
- Doelman T., Torrence R., Popov V., et al. Source Selectivity: An Assessment of Volcanic Glass Sources in the Southern Primorye Region, Far East Russia // Geoarchaeology. 2008. Vol. 23, No. 2. P. 243—273.
- Doelman T., Torrence R., Kluyev N. et al. Leaving No Stone Unturned: Microblade Core Production at the Tigrovoy-8 Late Paleolithic Quarry in Far East Russia // Journal of Field Archaeology. 2009. Vol. 34, No. 4. P. 367—384.
- Glascok M.D., Krupianko A.A., Kuzmin Y. et al. Geochemical Characterization of Obsidian Artifacts from Prehistoric Sites in the Russian Far East: Initial Study // Археология Северной Пацифики. Владивосток, 1996. С. 406—410.
- Jia P.W., Doelman T., Chen Ch. et al. Moving Sources: A Preliminary Study of Volcanic Glass Artifact Distributions in Northeast China Using PXRF // Journal of Archaeological Science. 2010. In press.
- Kluev N.A., Sleptsov I.Y. Late Pleistocene and Early Holocene Uses of Basaltic Glass in Primorye, Far East Russia: A New Perspective Based on Sites near the Sources // Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association. 2007. Vol. 27 P. 144—153.
- Kuzmin Y.V., Shackley M.S., Glascok M.D., Tabarev A.V. Geochemical Characterization of Archaeological Obsidian from the Russian Far East: A Pilot Study // International Association for Obsidian Studies Bulletin. 1996. No 17. P. 16—19.
- Kuzmin Y.V., Popov V.K., Glascok M.D., Shackley M.S. Sources of Archaeological Volcanic Glass in the Primorye (Maritime) Province, Russian Far East // Archaeometry. 2002. Vol. 44, No. 4. P. 505—515.
- Pantukhina I.E. The Role of Raw Material in Microblade Technology at Three Late Paleolithic Sites, Far East Russia // Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association. 2007. Vol. 27. P. 144—153.
- Popov V.K., Solyanik V.A., Fedoseev D.G. Decorative Volcanic Glasses from Hyaloclastites of Shkotovo Basaltic Plateau (Primorye, Russia) // The Journal of The Gemmological Association of Hong-Kong. 2009. Vol. 30. P. 51—56.