

УДК: 902.6-033.6

В. И. Молодин, Л. Н. Мыльникова

МЕТОДЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК В ИЗУЧЕНИИ ДРЕВНЕЙ КЕРАМИКИ (переходное время от эпохи бронзы к раннему железному веку. Юг Западносибирской равнины) ¹

Публикуются результаты изучения формовочных масс и качества обжига керамических сосудов поселения Линево 1. Исследования проведены с привлечением методов естественных наук. В керамическом комплексе выделены пять групп керамики.

Ключевые слова: *методы естественных наук, переходное время от эпохи бронзы к раннему железному веку, керамические сосуды.*

Приглашение принять участие в юбилейном сборнике, посвященном Светлане Сергеевне Бессоновой, мы восприняли как большую честь. С. С. Бессонова — великолепный ученый, блестящий скифолог, без учета трудов которой невозможно представить научное обоснование сложнейших процессов, происходивших в Восточной Европе в скифское время. Ее монография «Религиозные представления скифов» (1983) является настольной книгой для всех, кто занимается проблемами иррациональной деятельности человечества вообще.

Уместно напомнить, что Светлана Сергеевна прошла школу Московского государственного университета, где ее первым учителем была выдающийся ученый и педагог И. В. Яценко. В аспирантуре Института археологии АН УССР научным руководителем стал выдающийся скифолог, профессор А. И. Тереножкин (Скорый 2013). Перед нами яркий пример результата эффективно действующей в стране продуманной системы организации науки и образования, подготовки молодых талантов, очень быстро вливающих в ряды ученых мирового класса.

1. Исследование проведено в рамках программы НИР XII.186.2. Проект № 0329—2018—0003 «Историко-культурные процессы в Сибири и на сопредельных территориях».

© В. И. МОЛОДИН, Л. Н. МЫЛЬНИКОВА, 2018

Именно такой является С. С. Бессонова, которая пронесла этот высокий рейтинг через всю творческую жизнь.

В настоящей науке не существует границ. И в советские, и в постсоветские годы ученые-сибиряки всегда сотрудничали с украинскими коллегами. Еще совсем недавно авторы этих строк и другие исследователи из России и Сибири участвовали в международных семинарах, которые организовывал уникальный центр по изучению древней керамики в Опишне (Молодин, Мыльникова 2012; Мыльникова, Пошивайло, Татаурова 2013). Хотелось бы, чтобы и научные, и человеческие связи и контакты между братскими украинским и русским народами не были бы утрачены. И приглашение участвовать в юбилейном сборнике в честь проф. С. С. Бессоновой мы восприняли как понимание этой проблемы организаторами.

Круг научных интересов Светланы Сергеевны весьма широк — это и религия скифов, и этнокультурная и этнополитическая история населения эпохи раннего железа Восточной Европы и еще многие другие. Полагаем, что юбиляру будут небезынтересны и проблемы методического характера, актуальные для археологии в целом: применение методов естественных наук в изучении древней керамики. Эти сюжеты мы не раз разбирали с нашими украинскими коллегами. Особенно остро данная проблематика обсуждалась на двух последних международных симпозиумах, проходивших в Академгородке г. Новосибирска (Россия) (Мыльникова, Дураков, Мыльников, Бородовский 2017) и в г. Штральзунде (Германия) (Mylnikova в печ.), организаторами которых выступили Институт археологии и этнографии СО РАН и Германский археологический инсти-



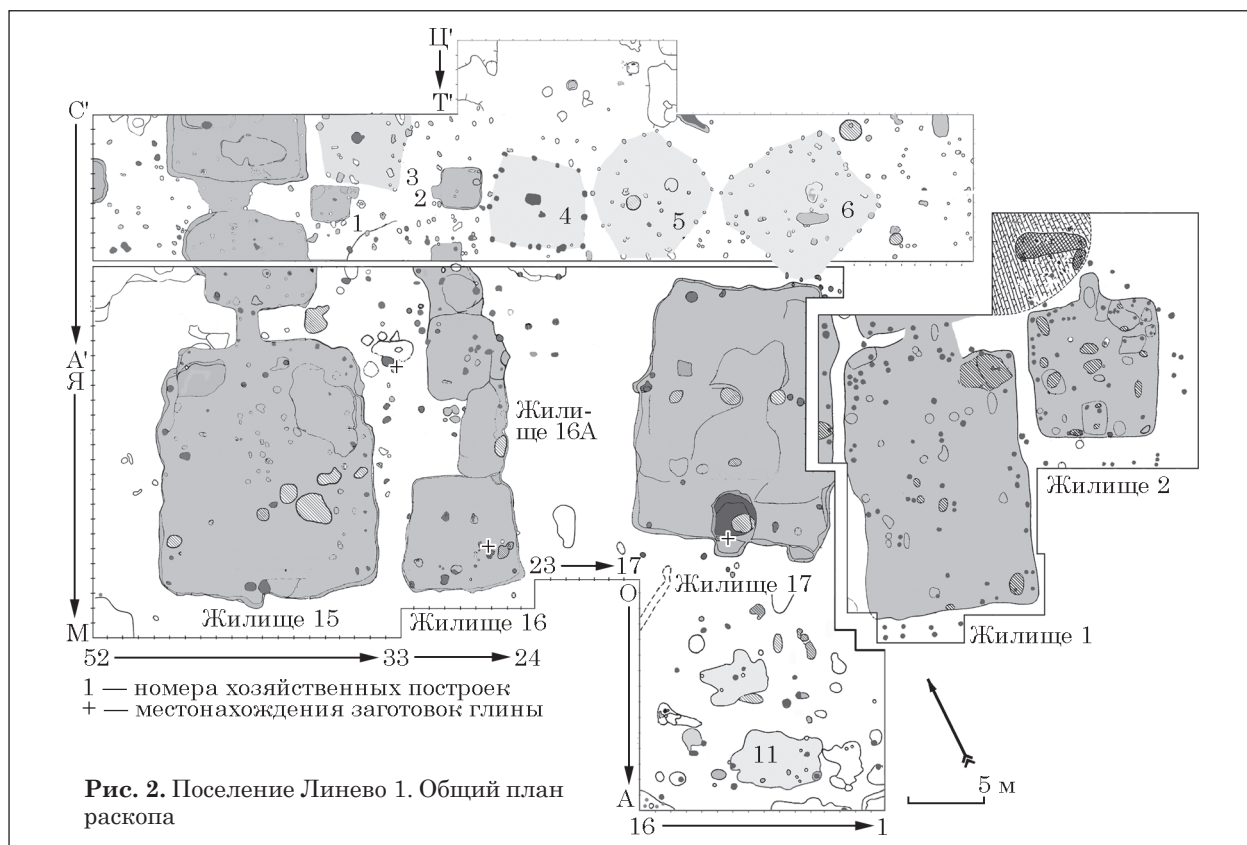
Рис. 1. Местонахождение поселения Линево 1 на карте Западной Сибири

тут (Мультидисциплинарные... 2017). К тому же и эпоха, о которой пойдет речь (ее еще называют раннескифской), без сомнения — любимая тема для нашего юбиляра.

Привлечение методов естественных наук для исследования гончарной технологии носителей археологических культур в России началось активно развиваться примерно с середины XX в. и разрабатывается до настоящего времени (Глушков 1996; Глушков, Гребенщиков, Жущиховская 1999; Гражданкина 1965; Гребенщиков, Деревянко 2001; Жущиховская 2004; Жущиховская, Залищак 1986; Круг 1963; 1965; Ламина, Лотова, Добрецов 1995; Мыльникова 1999; 2015; Мыльникова, Дребуцак, Дребуцак 2006; Сайко 1960; 1965; 1971; 1972; 1982; Сайко, Жущиховская 1990; Цетлин, Волкова 2010; и др.). Как в начале своего развития, так и сегодня, это направление испытывает серьезные трудности. В мировой практике стандартный (или хотя бы унифицированный) подход к изучению образцов древней керамики с применением методов естественных наук также отсутствует. Однако мультидисциплинарные исследования наглядно демонстрируют увеличение объема получаемой объективной информации, способствующей влиять на выводы историко-культурного порядка (Традиции ... 2016; Мыльникова 2015; Мыльникова, Деревянко, Алкин, Нестеров 2008; Мыльникова, Чемякина 2002; Современные... 2013; 2015; Такеучи, Мыльникова, Нестеров и др. 2009;

Дребуцак, Дребуцак, Мыльникова и др. 2004; Дребуцак, Мыльникова, Дребуцак 2007; Материалы ... 2010; Чича 2001; 2004; 2009).

Коллектив археологов и химиков Новосибирского научного центра предложили научному сообществу блок методов естественных наук — петрография, рентгено-фазовый и термический анализы — адаптировав их методику проведения и расшифровки результатов для исследования технологии изготовления древней керамики (Дребуцак и др. 2006). Эффективность комбинации этих методов заключается в том, что они не конкурируют, а дополняют друг друга, снижая стоимость аналитических работ и повышая информативность данных для археологической интерпретации. Методика проведения петрографического анализа для древней керамики разработана археологом И. С. Жущиховской и геологом Б. Л. Залищакком (1986). **Петрографический анализ** — один из методов, представляющий объективные результаты по характеристике количественных и качественных данных любого керамического материала. **Рентгенофазовый анализ** позволяет зарегистрировать наличие всех кристаллических фаз в образце. Результаты **термоаналитических исследований** древней керамики в мировой практике употреблялись для реконструкции температуры и атмосферы обжига. Новосибирскими исследователями был предложен подход, при котором значение имеет сравнительный анализ сохранности гли-



нистых компонентов в формовочных массах для определения качества обжига сосудов, подробно обоснованный в специальных работах (Дребущак и др. 2006; Drebushchak, Mylnikova, Drebushchak, Boldyrev 2005; Drebushchak, Drebushchak, Mylnikova 2011). Пионерские разработки использованы и для изучения морфологии изделий (Molodin, Mylnikova, Ivanova 2014; Mylnikova 2014; Мыльникова, Селин 2015).

Некоторые итоги (исследование формовочных масс и качества обжига) применения методов продемонстрируем на керамических материалах поселения переходного времени от эпохи бронзы к раннему железному веку Линево 1. Результаты получены по всей программе изучения коллекций: технология изготовления, морфология, орнамент.

Памятник расположен в 2 км к северо-востоку от с. Заречное Тогучинского р-на Новосибирской обл. (рис. 1). Раскопками 1984, 2003—2005 гг. вскрыто 5 жилищ, 6 хозяйственных строений и производственная площадка. Общая исследованная площадь составляет 2954 м² (рис. 2). Анализ инвентаря (рис. 3), стратиграфии, планиграфии и радиоуглеродных дат памятника позволяют датировать его IX—VII вв. до н. э. Коллекция керамики насчитывает 35678 фрагментов и 42 целых сосуда.

По мнению А. А. Бобринского (1978), добыча исходного сырья пока для археологов не поддается определению. Отбор и обработка сырья также достаточно сложны для изучения.

В большинстве случаев археолог имеет дело с сосудами (или фрагментами сосудов), которые были обожжены → эксплуатировались → утилизированы → пролежали определенное время в грунте. Таким образом, имеется возможность изучать сырье только в составе формовочной массы сосуда. Находки же на поселениях «глинищ» — случаи редкие (Мыльникова 1999). При исследовании поселения Линево 1 было зафиксировано три местоположения подготовленной для изготовления керамики формовочной массы. Найдены они в разных местах: одно — в жилище 17 на краю большой хозяйственной ямы, в керамическом сосуде. Второе — в жилище 16, также в сосуде, у которого отсутствовала верхняя часть. Третье — в межжилищном пространстве, на краю ямы у котлована 16а (см. рис. 2). Находки глины, заготовленной древними гончарами, на поселении Линево 1 позволили впервые сравнить сырье, из которого производились сосуды, и сырье готовых сосудов (рис. 4) и провести достоверное сравнение качества исходного материала и изделий из различных жилищ. Одними методами — микронзондовым, рентгенофазовым и термическим, были изучены эти глины и керамика. Причем, ситуация дала возможность эксперимента: изучить глины в до обжиговом состоянии, затем — обжечь и еще раз провести анализы. Качество глины как породы определяется составом и количеством глинистых минералов. Чем больше глинистых минералов (т. е. чем жирнее глина), тем больше потеря

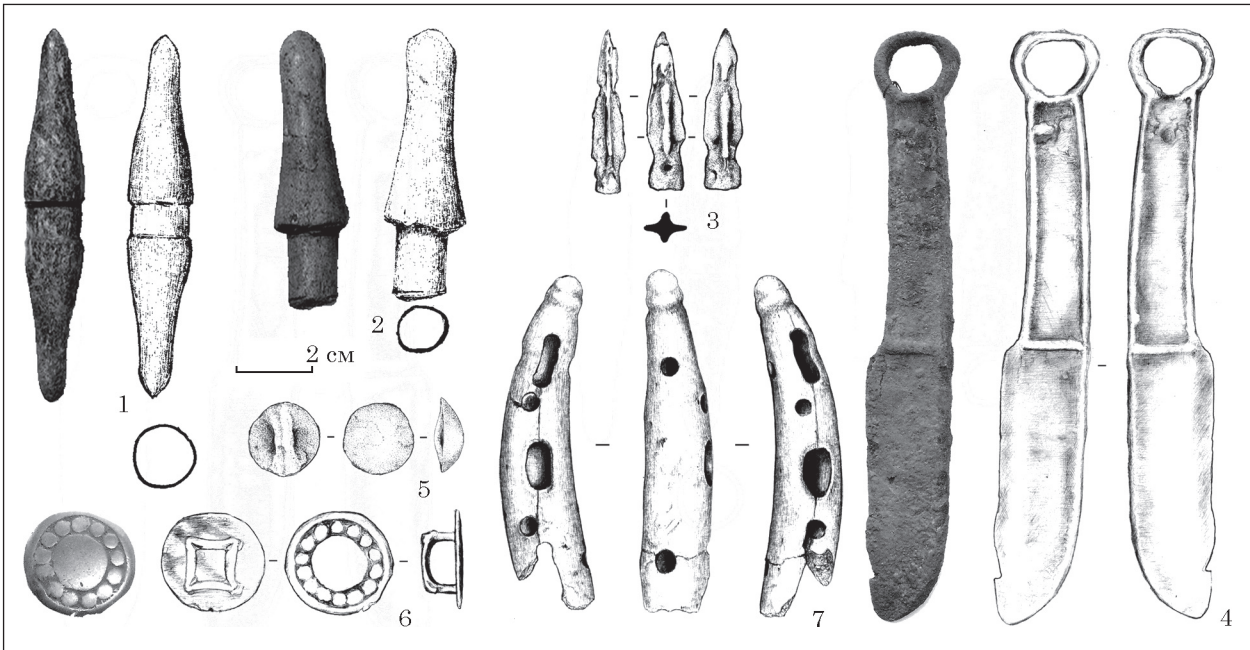


Рис. 3. Поселение Линево 1. Датирующие материалы: 1—2 — костяные застежки для пуг; 3 — бронзовый наконечник стрелы; 4 — бронзовый нож; 5 — бронзовая бляшка-пуговица; 6 — бронзовая бляшка-переходник; 7 — роговой трехдырчатый псалей

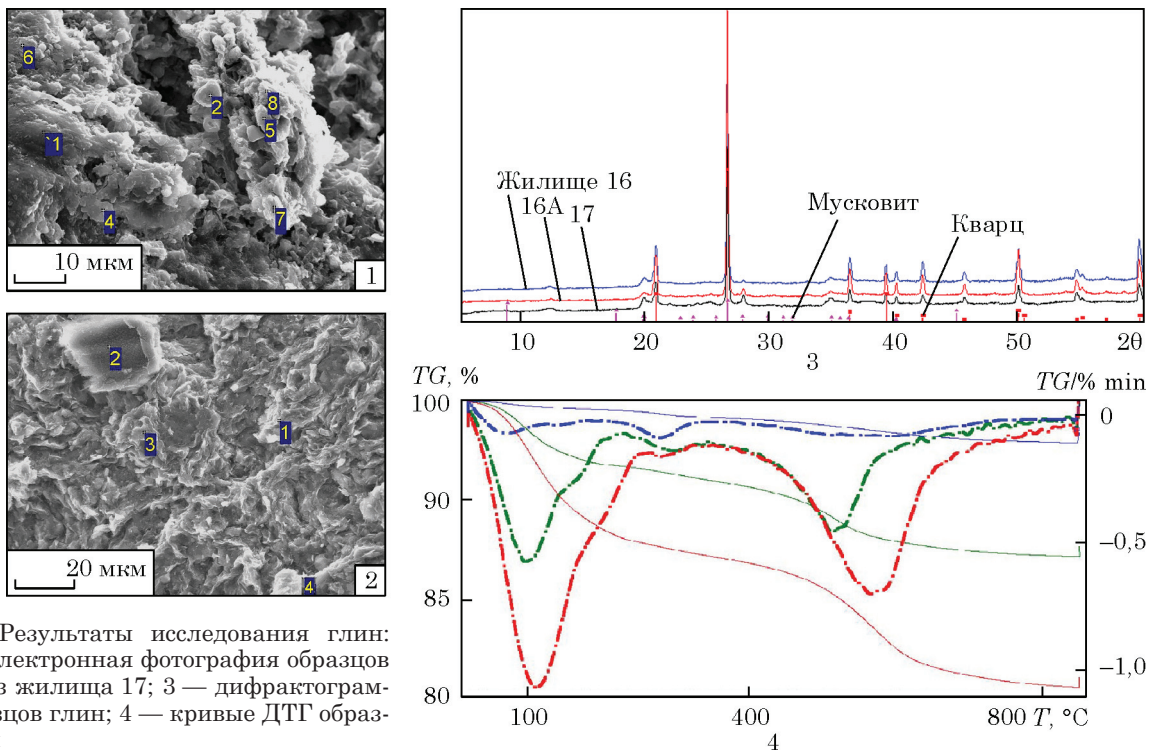


Рис. 4. Результаты исследования глин: 1—2 — электронная фотография образцов глины из жилища 17; 3 — дифрактограммы образцов глин; 4 — кривые ДТГ образцов глин

массы при нагревании. Образец с наибольшим содержанием глинистых минералов найден в жилище 17 (потеря массы — 14 %) (рис. 4: 1), с наименьшим — в жилище 16 (2 %) (рис. 4: 2), в глине из жилища 16А потеря массы составляет 8 %. Рентгенография показывает, что состав всех трёх образцов глины (породы) идентичен (рис. 4: 3). Основные компоненты, регистрируемые рентгенографией, — кварц и мусковит,

во всех трёх образцах глин находятся в одинаковой пропорции, что свидетельствует об одинаковом происхождении глин. Результаты термогравиметрического анализа также подтверждают присутствие в образцах глинистых минералов сходного состава (рис. 4: 4). То есть глины, подготовленные древними мастерами, имели местное происхождение, но из них были составлены разные формовочные массы: в пер-

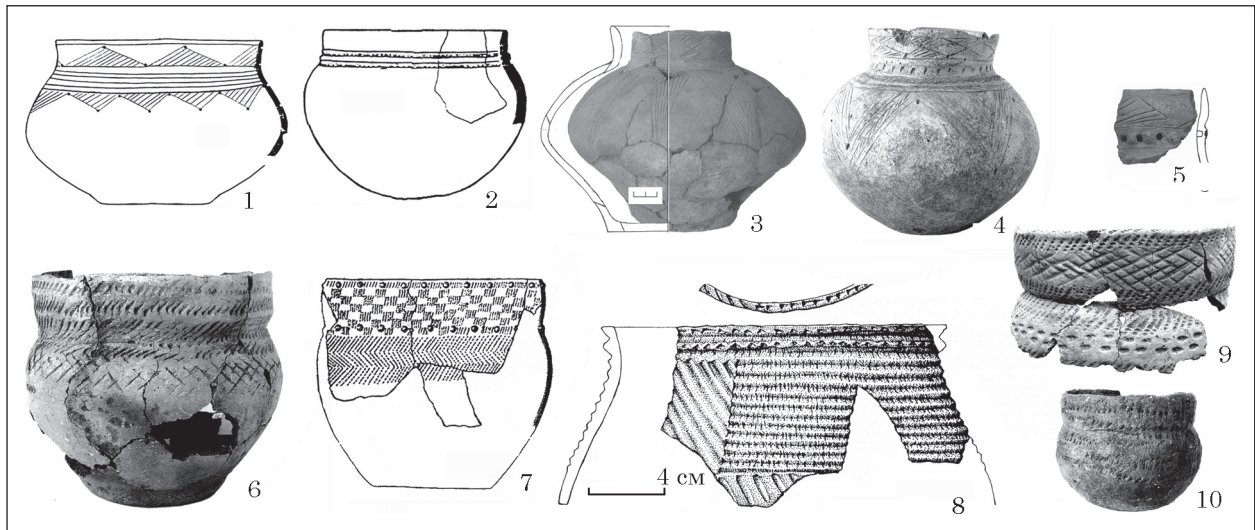


Рис. 5. Керамика поселения Линево 1: 1—4 — группа 1; 5 — группа 2; 6, 9 — керамика смешанного ирменско-молчановского типа; 7, 10 — группа 3; 8 — группа 5

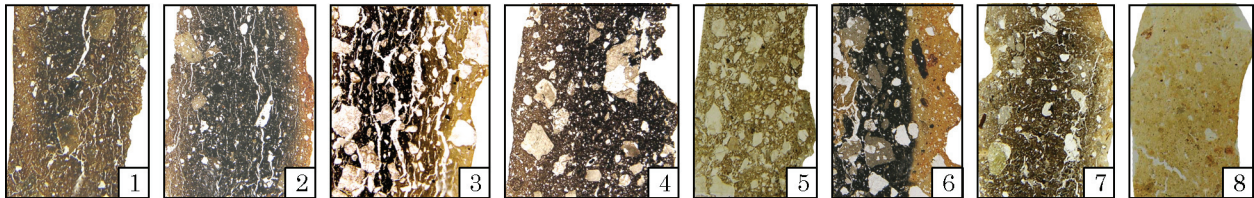


Рис. 6. Фотографии участков шлифов образцов керамики: 1, 6 — рецепт глина + шамот + породные обломки + органика; 2 — глина + шамот + песок + органика; 3, 5 — глина + породные обломки + органика; 4, 7 — глина + породные обломки

вом случае — с шамотом, во втором — с породными обломками, в последнем — с шамотом и породными обломками.

На основе визуального осмотра, изучения при помощи бинокулярной и петрографической микроскопии, исследования орнамента коллекция керамики разделена на группы.

Группа керамики ирменского облика (рис. 5: 1—4) составляет половину коллекции. По данным петрографии сырьем для производства посуды служили суглинки с монтмориллонит-гидрослюдистой или гидрослюдистой глинистой частью, в последнем случае возможна примесь хлорита. Цемент (глинистая часть образца) (названия глинистых и неглинистых составных частей предложены: Жущиховская, Залищак 1986) составляет 63—76 % площади шлифа. Для этой группы выявлены следующие рецепты формовочных масс:

- глина;
- глина + шамот;
- глина + шамот + органика;
- глина + шамот + песок + органика (рис. 6: 2);
- глина + шамот + породные обломки + органика (рис. 6: 1).

Шамот различного цвета — от светлого до черного встречается в виде обломков табличатой, удлинённой, неправильной формы. Раз-

мер обломков шамота 0,2—1,9 мм, преобладают обломки размера 0,6—1,9 мм. Эта примесь составляет 12—23 % площади шлифа. Состав шамота в большинстве случаев подобен составу черепка, то есть сосуды изготавливали представители одной и той же традиции, иногда в шамоте песок более крупных размеров, чем в основном черепке.

Песок составляет 10—15 %, распределен слабо гнездовидно. Обломки полууголчатые, полуокатанные. Размер обломков 0,05—0,6 мм. Преобладают: 0,05—0,15; 0,1—0,3 и 0,4—0,5 мм. Состав обломков: больше обломков основной массы кислых эффузивов, реже фиксируются обломки кварца, полевых шпатов, кремнистые, единично — слюда.

Породные обломки составляют 20—23 % площади шлифа, размеры 0,05—1,5 мм, преобладают 0,2—0,5 (1,0) мм. Представлены полевыми шпатами, меньше — кварцем, иногда встречаются сростки полевого шпата и кварца, обломки основной массы кислых эффузивов, слюда. Крупные обломки могут состоять из кремнистых пород, халцедонов, обломков основной массы кислых эффузивов.

Сосуды данной группы имеют горшковидную форму разных размеров (диаметр венчика от 6 до 40 см), они плоскодонные и круглодонные, с типичным орнаментом. Прямые аналогии

посуде данной группы можно видеть в материалах памятников ирменской культуры эпохи поздней бронзы, в том числе — Изылинского археологического микрорайона, куда входит исследуемое поселение (Зах 1997, с. 57—85).

С описанной выше связана **вторая группа** керамики — **позднеирменская** (рис. 5: 5). Сосуды горшковидной формы с высокой дугообразной (молчановской) горловиной и плоским дном, высокими плечиками. Редко отмечается высокая прямая горловина с венчиком, срезанным наружу и оформленным площадкой, которая чаще всего — орнаментирована. Аналогии этой керамике известны в материалах памятников переходного времени юга Кузнецкой котловины, например, городище Маяк (Бобров 1992). Подчеркнем особенность комплексов переходного времени: ирменский компонент всегда является составляющим для позднеирменской посуды переходного от бронзы к железу времени, а для некоторых локальных регионов, например, предгорной зоны, куда входит памятник Линево 1, преобладающей (Молодин, Мыльникова 2004; 2005; 2011), что и демонстрируют материалы рассматриваемого поселения.

Зафиксированы следующие рецепты формовочных масс:

- глина;
- глина + шамот;
- глина + шамот + органика;
- глина + шамот + песок + органика;
- глина + шамот + породные обломки + органика (рис. 6: 6).

Можно особо подчеркнуть, что позднеирменская традиция составления формовочных масс полностью продолжает традицию ирменскую.

Третья группа представлена посудой с дугообразными (молчановскими) горловинами, с крестовым и стручатным орнаментом (рис. 5: 7, 10). В. А. Зах данный тип керамики относил к линево-этапу завьяловской культуры (Зах 1997, с. 89, рис. 33). По-нашему мнению, его (комплекс) можно определить как керамику, связанную с посудой молчановской культуры переходного от бронзы к железу времени (Косарев 1987, с. 300—304; 398, рис. 119), скорее всего — позднего этапа. В этой группе в керамическом комплексе Линево 1 выделены следующие рецепты формовочных масс:

- глина + породные обломки (рис. 6: 4, 7);
- глина + породные обломки + органика (рис. 6: 3, 5);
- глина + породные обломки + органика + шамот (рис. 6: 6).

Породные обломки представлены обломками полевых шпатов (часто трещиноватых, пелитизированных, хлоритизированных); встречаются сростки полевого шпата с полевым шпатом, полевого шпата и кварца; меньше обломков кварца (часто катаклазированных, с мозаичным угасанием); реже фиксируются сростки

полевых шпатов и кварца, иногда со слюдой, обломки микропегматитов; кремнистые обломки; единично — эпидот, анатаз, слюда и измененные слюды.

Четвертая группа — изделия с чертами посуды раннего железного века. Это — банки закрытой формы, больших размеров. Орнаментированы по плечикам рядами «жемчужин» с разрядкой. Выявлена обработка поверхности зубчатым инструментом. Аналогии данной посуде имеются в материалах памятников раннего железного века южных регионов Сибири.

Для керамики с чертами посуды раннего железного века зафиксированы 2 рецепта формовочных масс:

- глина (рис. 6: 8);
- глина + шамот + органика.

Несомненный интерес представляет **пятая группа керамики** (рис. 5: 8), в настоящий момент атрибутированная как самоделкинский тип, имеющий происхождение из южнотаежного Приобья (Молодин, Мыльникова 2005; Мандрыка 2008), носители которого доходили до лесостепной зоны Западной Сибири. Это сосуды с высокой прямой или воронкообразной горловиной, высокими плечиками, а также изделия баночной формы. В отличие от названных выше групп, данные изделия отличаются и по технико-технологическим характеристикам. Зафиксирован один рецепт формовочных масс:

- глина + породные обломки.

Рецепт схож с тестом изделий третьей группы, но, как показывает петрография, отличается концентрацией, размерами и качеством породных обломков: это продукты дезинтеграции биотит-амфиболовых гранитов.

Сосуды разных групп встречаются во всех жилищах и зольнике, заполняющем межжилищное пространство. Нередко они находятся в одних объектах, это характерно для жилищ 15 и 17, где отмечены все названные группы. Их связывает между собой взаимовстречаемость на разных формах сосудов культурнодиагностируемых элементов орнамента — черта, вообще типичная для посуды переходного от бронзы к железу времени. В целом же, все выделенные группы керамики сосуществовали в одно время, что, во-первых, типично для переходных комплексов Западной Сибири, и, во-вторых, они демонстрируют влияние северных таежных племен, проявившееся в наличии рецептов формовочных масс с породными обломками и смешанных рецептов (рис. 5: 6, 9). Пятая группа посуды найдена в комплексе с изделиями ирменско-позднеирменской и молчановской групп, что позволяет эту керамику относить к переходному от бронзы к железу времени и считать привозной.

Анализ качества обжига посуды всех групп показывает большую «размытость» коллекции: есть изделия «очень хорошего» качества, преоб-

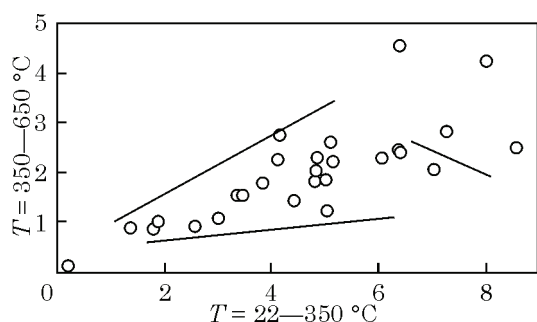


Рис. 7. График потери массы образцами керамики поселения Линево 1

Потеря массы образцами керамики поселения Линево 1 на разных температурных интервалах, %

№ образца	Температурный интервал, °C			Сумма
	22—350	350—600	600—850	
Li-11-01	4,87	2,28	1,67	8,82
Li-12-01	7,04	2,04	0,60	9,68
Li-13-01	6,39	2,45	1,12	9,96
Li-14-01	5,02	1,86	1,07	7,95
Li-15-01	8,59	2,50	0,82	11,91
Li-16-01	0,21	0,12	0,04	0,37
Li-17-01	5,15	2,20	1,04	8,39
Li-18-01	1,88	1,00	3,28	6,16
Li-19-01	3,83	1,80	0,78	6,41
Li-20-01	2,58	0,90	0,20	3,68
Li-21-01	3,38	1,54	0,59	5,51
Li-22-01	5,05	1,23	0,14	6,42
Li-23-01	4,13	2,77	1,61	8,51
Li-24-01	4,83	2,03	0,94	7,80
Li-25-01	7,27	2,83	1,37	11,47
Li-26-01	8,02	4,24	1,45	13,71
Li-27-01	4,12	2,29	1,13	7,54
Li-28-01	6,42	2,41	0,35	9,18
Li-29-01	3,02	1,05	0,14	4,21
Li-30-01	6,38	4,56	1,71	12,65
Li-31-01	5,11	2,63	0,75	8,49
Li-32-01	1,79	0,86	-0,03	2,62
Li-33-01	1,36	0,88	-0,03	2,21
Li-34-01	3,46	1,54	0,44	5,44
Li-35-01	4,82	1,83	0,56	7,21
Li-36-01	4,44	1,42	0,40	6,26
Li-37-01	6,09	2,29	1,01	9,39

ладают — «среднего», но присутствуют и «плохого» (рис. 7, таблица).

Таким образом, в рамках одного памятника — поселения Линево 1 — зарегистрировано существование двух традиций составления формовочных масс: шамотной и гранитоидной. Вторая традиция выделена как для керамики молчановской группы, так и самоделькинской, но они отличаются составом породных обломков. Местные ирменско-позднеирменские традиции, и пришлые — молчановские также

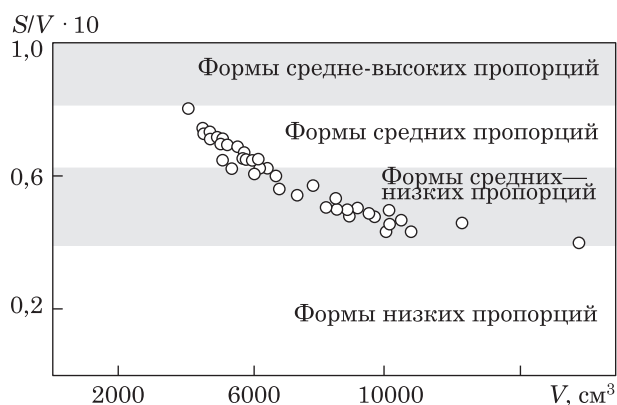


Рис. 8. График общей пропорциональности форм сосудов поселения Линево 1

довольно синкретичны. Смешана рецептура формовочных масс: в обоих комплексах есть рецепты и с шамотом (характерная черта керамики ирменской культуры), и с породными обломками гранитоидного состава. Сосуды, морфология которых близка молчановской (выпуклая горловина, высокие профилированные плечики, приплюснутое тулово) — орнаментированы в рамках ирменско-позднеирменской традиции резной техникой. При этом есть изделия ирменского типа, на которых жемчужины и разрядка между ними выполнены крестовым штампом (характерный орнамент таежной посуды).

Результаты рентгеновских исследований отделяют образцы группы пять, как от местной — позднеирменской, так и молчановской. Этот итог позволяет сделать важный исторический вывод о совместном проживании на памятнике автохтонного населения и мигрантов из разных регионов севера.

Выделение классов форм по общей пропорциональности (Бобринский 1999; Цетлин 2012) показало, что определенная часть посуды относится к формам средних пропорций. Их можно назвать «привычными», отражающими автохтонные традиции форм изделий. Однако основная масса сосудов разных групп занимает позиции «средних-высоких» и «средних-низких» пропорций (рис. 8). Соответственно, большую часть коллекций составляют «переходные» формы, «формы-подражания». В коллекции памятника нет одинаковых или близко похожих по морфологическим особенностям изделий. Это обстоятельство дает основание говорить об активных процессах смешения гончарных традиций.

Синкретизм рассматриваемого комплекса является ярким свидетельством сложного этнокультурного состава обитателей древнего поселка. Отчетливо прослеживаются как местный автохтонный компонент, вырастающий на ирменской основе, так и северный таежный, пришлый в лесостепь, скорее всего, из южно-таежного Приобья, а также традиции южных

регионов. Что же касается линевого поселенческого комплекса, то он в целом подтверждает уже отмеченную для культуры переходного времени западносибирской лесостепи тенденцию совместного бытования различных керамических традиций лесостепного, степного и таежно-круга культур при преобладании ирменско-позднеирменского компонента.

Из выше сказанного можно сделать вывод, что использование физико-химических методов для изучения древней керамики, несомненно, может существенно расширить возможности исследования материала по сравнению с традиционными методами и увеличить уровень доказательности и объективности выдвигаемых историко-культурных положений. Но мы понимаем, что их широкое применение требует современной приборной оснащённости и участия в исследовательском процессе профессионалов-естественников.

ЛИТЕРАТУРА

- Бессонова, С. С. 1983. *Религиозные представления скифов*. Киев: Наукова думка.
- Бобринский, А. А. 1978. *Гончарство Восточной Европы. Источники и методы изучения*. Москва: Наука.
- Бобринский, А. А. 1999. Гончарная технология как объект историко-культурного изучения. В: Бобринский, А. А. (ред.). *Актуальные проблемы изучения древнего гончарства (коллективная монография)*. Самара: СамГПИУ, с. 5-109.
- Бобров, В. В. 1992. *Кузнецко-Салаирская горная область в эпоху бронзы*. Новосибирск.
- Глушков, И. Г. 1996. *Керамика как археологический источник*. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН.
- Глушков, И. Г., Гребенщиков, А. В., Жушиховская, И. С. 1999. Петрография археологической керамики: Проблемы, возможности, перспективы. В: Бобринский, А. А. (ред.). *Актуальные проблемы изучения древнего гончарства (коллективная монография)*. Самара: СамГПИУ, с. 150-166.
- Гражданкина, Н. С. 1965. Методика химико-технологического исследования древней керамики. В: Колчин, Б. А. (ред.). *Археология и естественные науки*. Москва: Наука, с. 152-160.
- Гребенщиков, А. В., Деревянко, Е. И. 2001. *Гончарство древних племен Приамурья (начало эпохи раннего железа)*. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН.
- Дребушак, В. А., Дребушак, Т. Н., Мыльникова, Л. Н., Хон Хен, У., Болдырев, В. В., Деревянко, Е. И. 2004. Результаты термогравиметрических и рентгенографических исследований древней керамики Российского Дальнего Востока. В: Деревянко, А. П., Молодин, В. И. (ред.). *Проблемы археологии, этнографии и антропологии Сибири и сопредельных территорий (Материалы Годовой сессии ИАЭТ СО РАН 2004 г.)*. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, с. 215-217.
- Дребушак, В. А., Мыльникова, Л. Н., Дребушак, Т. Н. 2007. Комплекс методов для исследования древней керамики. В: Медведев, Г. И. (ред.). *Северная Евразия в антропогене: человек, палеотехнологии, геоэкология, этнология и антропология: Материалы всероссийской конференции с международным участием, посвященной 100-летию М. М. Грязнова*. Иркутск: Оттиск, с. 25-30.
- Дребушак, В. А., Мыльникова, Л. Н., Дребушак, Т. Н., Болдырев, В. В., Молодин, В. И., Деревянко, Е. И., Мыльников, В. П., Нартова, А. В. 2006. *Физико-химическое исследование древней керамики (на примере изделий переходного времени от бронзового к железному веку)*. Новосибирск: СО РАН.
- Жушиховская, И. С. 2004. *Очерки истории древнего гончарства Дальнего Востока России*. Владивосток: ДВО РАН.
- Жушиховская, И. С., Залищак, Б. Л. 1986. Петрографический метод в изучении древней керамики Приморья. В: Ленъков, В. Д. (ред.). *Методы естественных наук в археологическом изучении древних производств на Дальнем Востоке*. Владивосток: ИИАЭ народов Дальнего Востока, с. 55-67.
- Зах, В. А. 1997. *Эпоха бронзы Присалаирья*. Новосибирск: Наука.
- Косарев, М. Ф. 1987. Эпоха поздней бронзы и переходное время от бронзового века к железному. 2: Переходное время от бронзового века к железному. В: Бадер, О. Н., Крайнов, Д. А., Косарев, М. Ф. (ред.). *Эпоха бронзы лесной полосы СССР*. Москва: Наука, с. 289-304.
- Круг, О. Ю. 1963. Применение петрографических методов для исследования силикатов (технических материалов) в археологии. *Методы естественных и технических наук в археологии*. Москва, с. 42-43.
- Круг, О. Ю. 1965. Применение петрографии в археологии. В: Колчин, Б. А. (ред.). *Археология и естественные науки*. Москва: Наука, с. 146-151.
- Ламина, Е. В., Лотова, Э. В., Добрецов, Н. Н. 1995. *Минералогия древней керамики Барабы*. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН.
- Мандрыка, П. В. 2008. Самоделкинский тип керамики финального периода бронзового века на берегах Енисея. *Археология, этнография и антропология Евразии*, 1 (33), с. 79-84.
- Материалы и исследования Российской-Корейской археологической экспедиции в Западном Приамурье*. 2010. Деревянко, А. П., Ким, Ё. В., Нестеров, С. П., и др. Тэджон, П: Раскопки раннесредневекового поселения Осинное Озеро в 2009 году.
- Молодин, В. И., Мыльникова, Л. Н. 2004. Керамика городища Чича 1 как источник по истории переходного времени от бронзового к железному веку. В: Зверев, В. А. (ред.). *История и культура Сибири в исследовательском и образовательном пространстве (к юбилею проф. Е. И. Соловьевой)*. Новосибирск: НГПИУ, с. 101-106.
- Молодин, В. И., Мыльникова, Л. Н. 2005. Керамика поселения Линево 1 переходного времени от бронзового к железному веку предгорной зоны южной Сибири. В: Деревянко, А. П., Молодин, В. И. (ред.). *Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий (Материалы Годовой сессии ИАЭТ СО РАН 2005 г.)*. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, XI, 1, с. 400-405.
- Молодин, В. И., Мыльникова, Л. Н. 2011. Северные традиции в керамическом производстве культур переходного от бронзы к железу времени лесостепного пояса Западной Сибири (как показатель миграционных потоков). *Экология древних и традиционных обществ*, 4, с. 191-200.
- Молодин, В. И., Мыльникова, Л. Н. 2012. Древняя керамика и методы естественных наук. *Українська керамологія*, IV, I, с. 231-236.
- Мультидисциплинарные методы в археологии*. 2017. Молодин, В. И., Хансен, С. (ред.). Новосибирск: ИАЭТ СО РАН.

- Мыльникова, Л. Н. 1999. *Гончарство неолитических племен Нижнего Амура (по материалам неолитического поселения Кондон-Почта)*. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН.
- Мыльникова, Л. Н. 2015. *Керамика переходного времени от бронзового к железному веку лесостепной зоны Западной Сибири: диалог культур*. Автореферат диссертации ... д-ра ист. наук. Новосибирск.
- Мыльникова, Л. Н., Деревянко, Е. И., Алкин, С. В., Нестеров, С. П. 2008. Физико-химическое исследование керамики Троицкого могильника. *Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий*, XIV, с. 224-228.
- Мыльникова, Л. Н., Дребущак, В. А., Дребущак, Т. Н. 2006. Комплексное исследование древней керамики: некоторые вопросы методики интерпретации результатов. *Annual Review in Cultural Heritage Studies*, December, 39, с. 316-350.
- Мыльникова, Л. Н., Дураков, И. А., Мыльников, В. П., Бородавский, А. П. 2017. Междисциплинарное изучение древних производств. В: Молодин, В. И., Хансен, С. (ред.). *Мультидисциплинарные методы в археологии: новейшие итоги и перспективы*. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, с. 169-191.
- Мыльникова, Л. Н., Пошивайло, А. Н., Татаурова, Л. В. 2013. Международный керамологический симпозиум «Глиняная посуда в культуре питания народов мира». *Археология, этнография и антропология Евразии*, 3 (55), с. 151-154.
- Мыльникова, Л. Н., Селин, Д. В. 2015. Комплекс андроновской культуры Еловского II могильника: морфологический анализ (возможности методики В. Ф. Генинга). *Вестник Кемеровского государственного университета*, 2, с. 114-122.
- Мыльникова, Л. Н., Чемякина, М. А. 2002. *Традиции и новации в гончарстве древних племен Баробы (по материалам поселенческого комплекса Омь 1)*. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН.
- Сайко, Э. В. 1960. Из опыта применения микроскопического метода исследования к изучению средневековой среднеазиатской керамики. *Известия АН Таджикской ССР*, 2, с. 41-66.
- Сайко, Э. В. 1965. Технология керамики средневековых мастеров. *Материалы и исследования по археологии СССР*, 129, с. 161-166.
- Сайко, Э. В. 1971. *К истории гончарного круга и развития форм керамики*. Москва: Наука.
- Сайко, Э. В. 1972. Технологическая характеристика керамики развитой бронзы из Алтын-депе. *Казахарские древности*, IV, с. 143-148.
- Сайко, Э. В. 1982. *Техника и технология керамического производства Средней Азии в историческом развитии*. Москва: Наука.
- Сайко, Э. В., Жущиховская, И. С. 1990. *Методы микроскопии в исследовании древней керамики (методические аспекты и практика)*. Владивосток: ДВО АН СССР.
- Скорий, С. А. 2013. До ювілею Світлани Сергіївни Бессонової. *Археологія*, 1, с. 141-142.
- Современные подходы к изучению древней керамики в археологии*. 2013. Москва: ИА РАН.
- Современные подходы к изучению древней керамики в археологии*. 2015. Москва: ИА РАН.
- Такеучи, Т., Мыльникова, Л. Н., Нестеров, С. П., Кулик, Н. А., Деревянко, Е. И., Алкин, С. В., Кадзюки, Н. 2009. Электронно-микроскопический анализ формовочных масс керамики с памятников Дальнего Востока. *Археология, этнография и антропология Евразии*, 1 (37), с. 39-51.
- Традиции и инновации в изучении древнейшей керамики*. 2016. Материалы международной научной конференции. Санкт-Петербург: ИИМК РАН.
- Чича — городище переходного от бронзы к железу времени в Барабинской лесостепи (первые результаты исследования)*. 2001. Молодин, В. И., Парцингер, Г., Гаркуша Ю. Н., и др. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 1. Материалы по археологии Сибири, 1.
- Чича — городище переходного от бронзы к железу времени в Барабинской лесостепи*. 2004. Молодин, В. И., Парцингер, Г., Гаркуша, Ю. Н., и др. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 2. Материалы по археологии Сибири, 4.
- Чича — городище переходного от бронзы к железу времени в Барабинской лесостепи*. 2009. Молодин, В. И., Парцингер, Г., Кривоногов, С. К. и др. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 3.
- Цетлин, Ю. Б. 2012. *Древняя керамика. Теория и методы историко-культурного подхода*. Москва: ИА РАН.
- Цетлин, Ю. Б., Волкова, Е. В. 2010. Роль естественно-научных методов в изучении древней керамики как источника исторической информации. *Археология, этнография и антропология Евразии*, 4 (44), с. 52-59.
- Drebushchak, V. A., Mylnikova, L. N., Drebushchak, T. N., Boldyrev, V. V. 2005. The Investigation of Ancient Pottery: Application of thermal analysis. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 82, 3, s. 617-626.
- Drebushchak, V. A., Drebushchak, T. N., Mylnikova, L. N. 2011. The mass-loss diagram for the ancient ceramics. *Journal of thermal analysis and calorimetry*, 104, 2, s. 459-466.
- Molodin, V. I., Mylnikova, L. N., Ivanova, D. P. 2014. A morphological Analysis of Vessels from middle bronze Age (Early 2nd Millennium BC) Burials at Vengerovo, in the Irtysh Forest-Steppe. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, 42, 2, s. 4-66.
- Mylnikova, L. N. In print. *The technology of manufacturing ceramics of the neolithic period Baraby (Western Siberia)*.
- Mylnikova, L. N. 2014. Studying the Forms of Ancient Ware: theoretical and practical Aspects. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, 2, 42, s. 31-43.

REFERENCES

- Bessonova, S. S. 1983. *Religioznye predstavleniya skifov*. Kiev: Naukova dumka.
- Bobrinskij, A. A. 1978. *Goncharstvo Vostochnoj Evropy. Istotchniki i metody izucheniya*. Moskva: Nauka.
- Bobrinskij, A. A. 1999. Goncharnaya tekhnologiya kak objekt istoriko-kul'turnogo izucheniya. In: Bobrinskij, A. A. (ed.). *Aktual'nye problemy izucheniya drevnego goncharstva*. Samara: SamGPU, s. 5-109.
- Bobrov, V. V. 1992. *Kuznecko-Salairskaya gornaya oblast' v ehporu bronzy*. Novosibirsk.
- Glushkov, I. G. 1996. *Keramika kak arheologicheskij istotchnik*. Novosibirsk: IAEt SO RAN.
- Glushkov, I. G., Grebenshchikov, A. V., Zhushchihovskaya, I. S. 1999. Petrografiya arheologicheskoy keramiki: Problemy, vozmozhnosti, perspektivy. In: Bobrinskij, A. A. (ed.). *Aktual'nye problemy izucheniya drevnego goncharstva (collektivnaja monographija)*. Samara: SamGPU, s. 150-166.
- Grazhdankina, N. S. 1965. Metodika himiko-tekhnologicheskogo issledovaniya drevnej keramiki. In: Kolchin, B. A. (ed.). *Arheologiya i estestvennye nauki*. Moskva: Nauka, s. 152-160.
- Grebenshchikov, A. V., Derevyanko, E. I. 2001. *Goncharstvo drevnih plemen Priamur'ya (nachalo ehpori rannego zheleza)*. Novosibirsk: IAEt SO RAN.

- Drebushchak, V. A., Drebushchak, T. N., Myl'nikova, L. N., Hon Hen, U., Boldyrev, V. V., Derevyanko, E. I. 2004. Rezul'taty termogravimetriceskikh i rentgenograficheskikh issledovaniy drevnej keramiki Rossijskogo Dal'nego Vostoka. In: Derevyanko, A. P., Molodin, V. I. (ed.). *Problemy arheologii, ehtnografii i antropologii Sibiri i sopredel'nyh territorij* (Materialy Godovoj sessii IAET SO RAN 2004 g.). Novosibirsk: IAET SO RAN, s. 215-217.
- Drebushchak, V. A., Myl'nikova, L. N., Drebushchak, T. N. 2007. Kompleks metodov dlya issledovaniya drevnej keramiki. In: Medvedev, G. I. (ed.). *Severnaya Evraziya v antropogene: chelovek, paleotekhnologiya, geoekologiya, ehtnologiya i antropologiya: Materialy vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvjashchennoj 100-letiyu M. M. Gryaznova*. Irkutsk: Ottisk, s. 25-30.
- Drebushchak, V. A., Myl'nikova, L. N., Drebushchak, T. N., Boldyrev, V. V., Molodin, V. I., Derevyanko, E. I., Myl'nikov, V. P., Nartova, A. V. 2006. *Fiziko-himicheskoe issledovanie drevnej keramiki (na primere izdelij perekhodnogo vremeni ot bronzovogo k zheleznomu veku)*. Novosibirsk: SO RAN.
- Zhushchihovskaya, I. S. 2004. *Ocherki istorii drevnego goncharstva Dal'nego Vostoka Rossii*. Vladivostok: DVO RAN.
- Zhushchihovskaya, I. S., Zalishchak, B. L. 1986. Petrograficheskij metod v izuchenii drevnej keramiki Primor'ya. In: Len'kov, V. D. (ed.). *Metody estestvennyh nauk v arheologicheskom izuchenii drevnih proizvodstv na Dal'nem Vostoke*. Vladivostok: IIAE narodov Dal'nego Vostoka, s. 55-67.
- Zah, V. A. 1997. *Ehpoha bronzy Prisaalair'ya*. Novosibirsk: Nauka.
- Kosarev, M. F. 1987. Ehpoha pozdnej bronzy i perekhodnoe vremya ot bronzovogo veka k zheleznomu. 2: Perekhodnoe vremya ot bronzovogo veka k zheleznomu. In: Bader, O. N., Krajinov, D. A., Kosarev, M. F. (ed.). *Ehpoha bronzy lesnoj polosy SSSR*. Moskva: Nauka, s. 289-304.
- Krug, O. Yu. 1963. Primenenie petrograficheskikh metodov dlya issledovaniya silikatov (tekhnicheskikh materialov) v arheologii. *Metody estestvennyh i tekhnicheskikh nauk v arheologii*. Moskva, s. 42-43.
- Krug, O. Yu. 1965. Primenenie petrografii v arheologii. In: Kolchin, B. A. (ed.). *Arheologiya i estestvennye nauki*. Moskva: Nauka, s. 146-151.
- Lamina, E. V., Lotova, E. V., Dobrecov, N. N. 1995. *Mineralogiya drevnej keramiki Baraby*. Novosibirsk: IAET SO RAN.
- Mandryka, P. V. 2008. Samodelkinskij tip keramiki final'nogo perioda bronzovogo veka na beregah Eniseya. *Arheologiya, ehtnografiya i antropologiya Evrazii*, 1 (33), s. 79-84.
- Materialy i issledovaniya Rossijsko-Korejskoj arheologicheskoj ehspedicii v Zapadnom Priamur'e*. 2010. Derevyanko, A. P., Kim, Yo.V., Nesterov, S. P. i dr. Tehdzhon, III: Raskopki rannesrednevekovogo poseleniya Osinovoe Ozero v 2009 godu.
- Molodin, V. I., Myl'nikova, L. N. 2004. Keramika gorodishcha Chicha 1 kak istochnik po istorii perekhodnogo vremeni ot bronzovogo k zheleznomu veku. In: Zverev? V. A. (ed.). *Istoriya i kul'tura Sibiri v issledovatel'skom i obrazovatel'nom prostranstve* (k yubileyu prof. E. I. Solov'evoj). Novosibirsk: NGPU, s. 101-106.
- Molodin, V. I., Myl'nikova, L. N. 2005. Keramika poseleniya Linevo 1 perekhodnogo vremeni ot bronzovogo k zheleznomu veku predgornoj zony yuzhnoj Sibiri. In: Derevyanko? A. P., Molodin, V. I. (ed.). *Problemy arheologii, ehtnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nyh territorij* (Materialy Godovoj sessii IAET SO RAN 2005 g.). Novosibirsk: IAET SO RAN, XI, 1, s. 400-405.
- Molodin, V. I., Myl'nikova, L. N. 2011. Severnye tradicii v keramicheskom proizvodstve kul'tur perekhodnogo ot bronzy k zhelezu vremeni lesostepnogo poyasa Zapadnoj Sibiri (kak pokazatel' migracionnyh potokov). *Ekologiya drevnih i tradicionnyh obshchestv*, 4, s. 191-200.
- Molodin, V. I., Myl'nikova, L. N. 2012. Drevnyaya keramika i metody estestvennyh nauk. *Ukrain'ska keramologiya*, IV, 1, s. 231-236.
- Mul'tidisciplinarnye metody v arheologii*. 2017. Molodin, V. I., Hansen, S. (ed.). Novosibirsk: IAET SO RAN.
- Myl'nikova, L. N. 1999. *Goncharstvo neoliticheskikh plemen Nizhnego Amura (po materialam neoliticheskogo poseleniya Kondon-Pochta)*. Novosibirsk: IAET SO RAN.
- Myl'nikova, L. N. 2015. *Keramika perekhodnogo vremeni ot bronzovogo k zheleznomu veku lesostepnoj zony Zapadnoj Sibiri: dialog kul'tur*. Avtoreferat dissertacii ... d-ra ist. nauk. Novosibirsk.
- Myl'nikova, L. N., Derevyanko, E. I., Alkin, S. V., Nesterov, S. P. 2008. Fiziko-himicheskoe issledovanie keramiki Troickogo mogil'nika. *Problemy arheologii, ehtnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nyh territorij*, XIV, s. 224-228.
- Myl'nikova, L. N., Drebushchak, V. A., Drebushchak, T. N. 2006. Kompleksnoe issledovanie drevnej keramiki: nekotorye voprosy metodiki interpretacii rezul'tatov. *Annual Review in Cultural Heritage Studies*, December, 39, s. 316-350.
- Myl'nikova, L. N., Durakov, I. A., Myl'nikov, V. P., Borodovskij, A. P. 2017. Mezhdisciplinarnoe izuchenie drevnih proizvodstv. In: Molodin, V. I., Xansen, S. (ed.). *Mul'tidisciplinarnye metody v arheologii: novejsie itogi i perspektivy*. Novosibirsk: IAET SO RAN, s. 169-191.
- Myl'nikova, L. N., Poshivajlo, A. N., Tataurova, L. V. 2013. Mezhdunarodnyj keramologicheskij simpozium «Glinyanyaya posuda v kul'ture pitaniya narodov mira». *Arheologiya, ehtnografiya i antropologiya Evrazii*, 3 (55), s. 151-154.
- Myl'nikova, L. N., Selin, D. V. 2015. Kompleks andronovskoj kul'tury Elovskogo II mogil'nika: morfologicheskij analiz (vozmozhnosti metodiki V. F. Geninga). *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2, s. 114-122.
- Myl'nikova, L. N., Chemyakina, M. A. 2002. *Tradicii i novocii v goncharstve drevnih plemen Baraby (po materialam poselenceskogo kompleksa Om'1)*. Novosibirsk: IAET SO RAN.
- Sajko, E. V. 1960. Iz opyta primeneniya mikroskopicheskogo metoda issledovaniya k izucheniyu srednevekovoj sredneazijskoj keramiki. *Izvestija AN Tadzhikskoj SSR*, № 2, s. 41-66.
- Sajko, E. V. 1965. Tekhnologiya keramiki srednevekovykh masterov. *Materialy i issledovaniya po arkheologii SSSR*, 129, s. 161-166.
- Sajko, E. V. 1971. *K istorii goncharnogo kruga i razvitiya form keramiki*. Moskva: Nauka.
- Sajko, E. V. 1972. Tekhnologicheskaya karakteristika keramiki razvitoj bronzy iz Altyn-depe. *Karakarumskie drevnosti*, IV, s. 143-148.
- Sajko, E. V. 1982. *Tekhnika i tekhnologiya keramicheskogo proizvodstva Srednej Azii v istoricheskom razvitii*. Moskva: Nauka.
- Sajko, E. V., Zhushchihovskaya, I. S. 1990. *Metody mikroskopii v issledovanii drevnej keramiki (metodicheskie aspekty i praktika)*. Vladivostok: DVO AN SSSR.
- Skoryj, S. A. 2013. Do yuveylyu Svitlani Sergiivni Besonovoj. *Arheologiya*, 1, s. 141-142.
- Sovremennye podhody k izucheniyu drevnej keramiki v arheologii*. 2013. Moskva: IA RAN.
- Sovremennye podhody k izucheniyu drevnej keramiki v arheologii*. 2015. Moskva: IA RAN.
- Takeuchi, T., Myl'nikova, L. N., Nesterov, S. P., Kulik, N. A., Derevyanko, E. I., Alkin, S. V., Kadzuyuki, N. 2009. Elektronno-mikrozondovyy analiz formovochnykh mass keramiki s pamyatnikov Dal'nego Vostoka. *Arheologiya, ehtnografiya i antropologiya Evrazii*, 1 (37), s. 39-51.
- Tradicii i innovacii v izuchenii drevnej keramiki*. 2016. Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. Sankt-Peterburg: IIMK RAN.
- Cetlin, Yu. B. 2012. *Drevnyaya keramika. Teoriya i metody istoriko-kul'turnogo podhoda*. Moskva: IA RAN.
- Cetlin, Yu. B., Volkova, E. V. 2010. Rol' estestvenno-nauchnyh metodov v izuchenii drevnej keramiki kak istochnika istoricheskoj informacii. *Arheologiya, ehtnografiya i antropologiya Evrazii*, 4 (44), s. 52-59.
- Chicha — gorodishche perekhodnogo ot bronzy k zhelezu vremeni v Barabinskoj lesostepi*. 2001. Molodin, V. I., Parcinger, G., Garkusha, Yu. N., i dr. Novosibirsk: IAET SO RAN, 1. Materialy po arheologii Sibiri, 1.
- Chicha — gorodishche perekhodnogo ot bronzy k zhelezu vremeni v Barabinskoj lesostepi*. Molodin, V. I., Parcinger, G., Garkusha, Yu. N., i dr. 2004. Novosibirsk: IAET SO RAN, 2. Materialy po arheologii Sibiri, 4.
- Chicha — gorodishche perekhodnogo ot bronzy k zhelezu vremeni v Barabinskoj lesostepi*. 2009. Molodin, V. I., Parcinger, G., Krivonogov, S. K. i dr. Novosibirsk: IAET SO RAN, 3.

Drebushchak, V. A., Mylnikova, L. N., Drebushchak, T. N., Boldyrev, V. V. 2005. The Investigation of Ancient Pottery: Application of thermal analysis. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 82, 3, s. 617-626.

Drebushchak, V. A., Drebushchak, T. N., Mylnikova, L. N. 2011. The mass-loss diagram for the ancient ceramics. *Journal of thermal analysis and calorimetry*, 104, 2, s. 459-466.

Molodin, V. I., Mylnikova, L. N., Ivanova, D. P. 2014. A morphological Analysis of Vessels from middle bronze Age (Early 2nd Millennium BC) Burials at Vengerovo, in the Irtysh Forest-Steppe. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, 42, 2, s. 4-66.

Mylnikova, L. N. In print. *The technology of manufacturing ceramics of the neolithic period Baraby (Western Siberia)*.

Mylnikova, L. N. 2014. Studying the Forms of Ancient Ware: theoretical and practical Aspects. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, 2, 42, s. 31-43.

V. I. Molodin, L. N. Mylnikova

METHODS OF NATURAL SCIENCES IN THE STUDY OF ANCIENT CERAMICS (Transition Time from the Bronze Epoch to the Early Age. South Western Siberian Plain)

The article publishes the results of studying the molding masses and the quality of firing ceramic vessels of the Linevo 1 site (transition time from the Bronze Age to the Early Iron Age). The research was carried out using the methods of natural sciences: petrographic, X-ray phase and thermal. Five groups of ceramics were identified in the ceramic complex of the site. The second — Late Irmenskaya culture is a continuation development of the autochthonous — Irmenskaya. Three others: Molchanovskaya, Samodelkinskaya and with features of the early Iron Age — are imported. Within the framework of one site Linevo 1, there were recorded the existence of two traditions of making molding masses: chamotte and granitoid. The second tradition has been singled out both for the Molchanovskaya ceramic group and for the Samodelkino group but they differ in the composition of rock fragments. It was calculated that most of the collection is made up of «transitional»

forms, «forms of imitation». There are no identical or closely related products in terms of morphological features in the collection. Syncretism of the complex under consideration is evidence of the complex ethno-cultural composition of the inhabitants of the ancient settlement. It can be clearly traced as a local autochthonous component that grows on the Irmenskaya culture basis and the northern taiga, coming to the forest-steppe most likely from the southern taiga of the Ob River. Obviously the fifth group of ceramics is foreign. As for the Linevo settlement complex it generally confirms the tendency of the joint existence of various ceramic traditions of the forest-steppe, steppe and taiga circle of cultures already noted for the cultures of the transitional time of the West Siberian forest-steppe with the predominance of the Irmenskaya culture — Late Irmenskaya culture component. All the results obtained are objective in nature, since they are based not on visual definitions, but on petrographic, X-ray phase, thermal methods and mathematical miscalculations.

Keywords: methods of natural sciences, transition time from the Bronze Age to the Early Iron Age, ceramic vessels.

Одержано 03.02.2018

МИЛЬНИКОВА Людмила Николаївна, доктор історичних наук, провідний науковий співробітник, Інститут археології і етнографії Сибірського відділу РАН, пр-кт акад. Лаврентьєва, 17, Новосибірськ, 630090, Росія, *L.Mylnikova@yandex.ru*.

MYLNIKOVA Lyudmila Nikolaevna, Doctor of Historical Sciences, Senior Researcher, Institute of archaeology and Ethnography SB RAS, Pr-kt akad. Lavrentieva, 17, Novosibirsk, 630090, Russia, *L.Mylnikova@yandex.ru*.

МОЛОДІН Вячеслав Іванович, доктор історичних наук, академік РАН, заступник директора по науці, Інститут археології і етнографії Сибірського відділу РАН, пр-кт акад. Лаврентьєва, 17, Новосибірськ, 630090, Росія, *Molodin@archaeology.nsc.ru*.

MOLODIN Vyacheslav Ivanovich, Doctor of Historical Sciences, academician of RAS, Deputy Director for science, Institute of archaeology and Ethnography SB RAS, Pr-kt akad. Lavrentieva, 17, Novosibirsk, 630090, Russia, *Molodin@archaeology.nsc.ru*.