

УДК 903.05

Е.В. Водясов

ВОЗМОЖНОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ СРЕДНЕВЕКОВОГО ЖЕЛЕЗОДЕЛАТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ТОМСКОГО ПРИОБЬЯ В СВЕТЕ ЭТНОГРАФИЧЕСКИХ И АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Рассматривается проблема реконструкции средневековой черной металлургии Томского Приобья. Ввиду фрагментарности археологических свидетельств железоделательного производства воссоздать древние технологии методами одной археологии невозможно. Решение проблемы видится в корреляции этнографических и археологических данных по изучаемому ремеслу. Анализируются все известные автору письменные упоминания о добыче железа среди сибирских аборигенных народов, выделяются общие черты каждого из этапов производственного цикла, присущие разным народам в разное время в силу единой физико-химической основы сыродутного процесса. Делаются выводы о возможности экстраполяции общих выявленных черт в технологиях изучаемого ремесла на эпоху Средневековья Томского Приобья.

Ключевые слова: сыродутный процесс, Средневековье, Томское Приобье, этнография, археология.

Одной из характерных особенностей средневековых археологических памятников II тыс. Томского Приобья является насыщенность культурного слоя многочисленными остатками железоделательного производства [1, 2, 3]. Обнаружение следов металлургии железа при исследовании каждого нового средневекового памятника стало уже определенной закономерностью [4, 5, 6]. Обилие памятников черной металлургии и железорудных баз послужило основанием для выделения Томского Приобья в отдельный рудно-металлургический район [7. С. 308, рис. 1]. Причем в ходе совместных с геологами работ было установлено, что производство железа в крупнейшем для Томского Приобья металлургическом центре – Шайтанском археологическом микрорайоне – полностью базировалось на местных залежах руды [8], а не на алтайском привозном сырье, как считалось ранее [2. С. 102]. Такое бурное развитие местной металлургии во II тыс. н.э. связано, по всей видимости, с приходом в Верхнее Приобье тюркоязычных мигрантов, которые вследствие контактов с местным населением привели к коренному изменению материальной культуры последних с доминированием в ней пришлого компонента [9, 1, 10, 11, 12].

Тем не менее дошедшие до нас археологические свидетельства черной металлургии в Томском Приобье несут в себе лишь частичные и отрывочные знания о полном производственном цикле, поэтому археологическими методами реконструировать все этапы железоделательного производства не представляется возможным. Усложняет проблему отсутствие письменных данных по металлургии тюркского населения Томского Приобья. В этой связи письменные и этнографи-

ческие упоминания о черной металлургии аборигенного сибирского населения являются, пожалуй, единственным источником для полной реконструкции всего железоделательного цикла, естественно, в тесной корреляции с археологическими данными. Отдельную и важную роль здесь играет также физическое моделирование процесса производства железа, помогающее понять многие нюансы этого ремесла, а также зримо представить его технологии и кинетику на всех этапах экспериментальных плавов [13. С. 196; 14. С. 5].

Однако специфика археологических источников по средневековой металлургии вынуждает отойти от традиционного метода археолого-этнографических сопоставлений, когда какой-либо археологической реалии стараются найти аналоги в этнографических описаниях [15. С. 42]. На наш взгляд, для решения проблемы реконструкции железоделательного ремесла в эпоху Средневековья более эффективным будет провести обратный мост – от этнографии к археологии. В этом случае данный метод, как одно из направлений в этноархеологических исследованиях, будет направлен на: системный анализ всех имеющихся этнографических данных по исследуемому вопросу, моделирование процесса археологизации различных действий металлургов для сравнения с археологическими источниками, а также выявление в традициях «варки» железа у сибирских народов общих объективных черт, обусловленных единой физико-химической природой сыродутного процесса. К сожалению, как отмечалось выше, данные этнографии по черной металлургии у томских татар отсутствуют. Тем не менее многочисленные свидетельства об этом ремесле у других тюркских народностей Сибири, особенно у якутов и кузнец-

ких татар, а также универсальность сыродутного процесса позволят, с известной долей осторожности, экстраполировать некоторые выводы на регион Томского Приобья в эпоху Средневековья.

Весь производственный цикл (от заготовки сырья до выхода кричного железа) занимает несколько обязательных этапов. Целесообразно будет рассмотреть каждый из них, освещенный в этнографической литературе. Основными сырьевыми ресурсами для металлургов традиционно служили железная руда и древесный уголь. Пожалуй, наиболее полно процесс добычи железной руды описан у якутов в работе Е.Д. Стрелова, поэтому будет уместным привести несколько отрывков: «Якуты не разыскивают руду бурением, шурфами и т.п., а довольствуются тем, что она случайно обнажается на дне ямы, глубиной около 8–10 вершков, образовавшейся от вывороченного с корнями старого дерева... Добытую руду оставляют возле ям в кучах на зиму и весной, когда наступят длинные дни, т.е. с масленицы до таяния снегов, перевозят руду к печам-горнам, обжигают ее на кострах, очищают от камней и земли, толкут в порошок, просеивают сквозь особые сита с мелкой решеткой из тонких прутьев и уже после этого приступают к выплавке железа в печах» [16. С. 53]. В конце XIX в. В.Л. Серошевский указывал, что якуты ищут руду на поверхности, часто по берегам рек, или добывают ее из неглубоких ям. Затем руду сушат и дробят на мелкие куски [17. С. 368].

Абинские татары также находили железную руду «в поверхности гор слоями или в болотах своих под дерном» [18. С. 168]. Другими словами, абинскими татарами практиковалось два способа добычи руды: из обнажений выходов рудных тел (открытым способом) или же выкапыванием болотной руды, неглубоко залегающей под землей. И.Г. Гмелин упоминает, что татары, живущие по рекам Кондома и Мрас-Су, добывали железную руду из-под дерна, которую так же, как и якуты, мелко измельчали перед плавкой [19. С. 102–104]. Примерно такой же способ описывает Г.Ф. Миллер. В полевом дневнике 1734 г. он сообщает следующее: «Барсаяк, примерно в 30–40 верстах от Кузнецка вверх по Кондоме. Они имеют земледелие на горах, но не пашут, а разбивают землю мотыгами. Они также плавают железо в маленькие крицы и вырubaют для этого руду из земли теми же мотыгами» [20. С. 43].

Полезные сведения о способах обработки руды у тех же татар, упомянутых выше И.Г. Гмелином и Г.Ф. Миллером, содержатся в грамоте Михаила Федоровича от 11 сентября 1623 г. В ней

указывается, что около Кузнецка на реках Кондоме и Мрас-Су кузнецкие ясачные татары собирают железную руду, разжигают ее на дровах, затем разбивают молотами и просеивают через решето, а уже затем засыпают понемногу в горн [21. С. 141]. Просеивали руду и толкли ее до порошка шорские кузнецы еще в первой половине XX в. [22. С. 157].

Материальное воплощение подобных действий, связанных с добычей и обработкой железной руды, отрывочно, но все же представлено в археологических материалах. В частности, многочисленные находки колотых обожженных фракций руды на городищах и поселениях Шайтанского археологического микрорайона указывают на то, что в эпоху развитого и позднего Средневековья металлурги также обжигали руду на территории поселка и дробили ее до нужных размеров. Обжиг руды археологически зафиксирован на Могильничком поселении II [2. С. 103]. При обжиге сидеритовой руды карбонат железа (FeCO_3) распадается на закись железа (FeO) и углекислый газ (CO_2). Двухвалентное железо FeO , в свою очередь, при плавке в сыродутном горне быстрее восстанавливается до «чистого» Fe . К тому же во время обжига из руды испарялась вода, и фракции руды приобретали более ломкую структуру. Дробленая руда быстрее высушивается и имеет в горне большую площадь соприкосновения с горящими углями, что ускоряет сыродутный процесс. Данные физические и химические свойства объясняют наличие у разных народов одинаковых способов по заготовке и обогащению этого сырьевого ресурса.

Что касается археологизации действий по добыче руды, то необходимо указать, что в Томском Приобье не зафиксированы на месторождениях следы древних шахт и котлованов, какие, например, описаны И.Г. Георги в XVIII в. в Саянских горах [23. С. 32]. Важной особенностью месторождений железных руд Томского Приобья являлась их доступность для средневекового населения, так как рудные тела абсолютно всех месторождений выходили и до сих пор выходят на современную поверхность. Учитывая данные этнографии, можно предположить, что средневековые рудознатцы Томского Приобья, так же как и металлурги-кузнецы, описанные учеными в XVIII в., пополняли сырьевую базу, собирая куски руды из обнажений или из пляжной россыпи по берегам Оби и Томи, где до сих пор встречается большое количество фракций железной руды [8. С. 199; 24; 25].

Вторым важнейшим сырьевым источником является древесный уголь. К сожалению, археологическими методами в Томском Приобье свидетельства древнего углежжения не обнаружены [26.

С. 124]. По всей видимости, металлурги выжигали уголь одним из двух традиционных способов, характерных для многих народов Сибири: кучный и ямный. Известно, что якуты использовали легкий и мягкий древесный уголь с массой головешек. Получали его, сжигая на воздухе дерево, уложенное в специальную клетку; затем заливали жар водой [17. С. 370]. Затем якуты просеивали уголь с помощью решета, причем для плавки использовали разные по размерам угли: от мелко просеянного угольного порошка до также просеянных угольных кусочков среднего размера 1,5 см [16. С. 54]. Этот способ именуется кучным. Он же, правда иносказательно, описан в алтайском фольклоре. Когда героине эпоса Алтын Тууди понадобился древесный уголь, она поступила так:

На склонах шести гор
Шестьдесят листовниц срубила
Большой костер из них разожгла,
Две сумины угля наготовила,
На коня сумины навьючила [27. С. 81].

Ямный способ получения древесного угля описан у эвенков. В яму закладывались дрова, которые затем обгорали до углей при слабом доступе кислорода [28. С. 91]. Симптоматично, что этот способ углежжения в силу его универсальности, доступности и простоты, как известно, широко применяется до сих пор. В этой связи уместным видится предположение, что и в Средневековые технологии углежжения были идентичны описанным выше. К тому же в условиях традиционной культуры каким-либо другим методом получить древесный уголь просто невозможно. Отсутствие на металлургических площадках угольных ям, скорее всего, объясняется общечеловеческой рациональностью таких действий – гораздо удобнее производить выжигание угля непосредственно в лесу и приносить на поселения уже готовое топливо, чем доставлять массивные бревна к месту плавки и здесь получать древесный уголь [22. С. 59].

Одним из главных компонентов всего железоделательного процесса, безусловно, является металлургический горн. В.Л. Серошевский описывал якутские сыродутные горны как кувшинообразные печи из огнеупорной глины высотой не более 3 футов 8 дюймов и 3 футов шириной у основания. Купол горна размещался над ямой глубиной до 14 дюймов. Верхнее отверстие для загрузки в горн угля и руды не больше одного фута в диаметре. Сбоку также оставлялось отверстие для вынимания крицы. Часто такую печь помещали в небольшой деревянный сруб, забитый глиной. Делалось

это с целью сбережения тепла [17. С. 367]. А.А. Гайдук видел подобные сооружения у якутов в начале XX в. Они представляли собой квадратные срубы из бревен длиной $\frac{3}{4}$ сажени (скорее всего, имеется в виду маховая сажень, равняющаяся 1,76 м) и $\frac{1}{2}$ сажени высотой. В центре сруба находилась сама печь, а сруб заполнялся глиной. В передней стенке сруба делалось отверстие для разогревания печи, вдувания мехами, выпуска раскаленных шлаков и вынимания крицы [16. С. 53]. Интересно, что подобные срубы в первой половине XX в. зафиксированы и в Горной Шории. В 1935 г. краеведу К.А. Евреинову шорские старцы рассказали, что плавильни размещались в специальной избе-мастерской. Эта плавильня представляла собой сруб, заполненный утрамбованной глиной с полукруглым отверстием в центре, сбоку к ней вставлялись два кузнечных меха [29].

У татар, проживавших на р. Кондоме, конструкция железоплавильных печей отличалась от якутских горнов. И.Г. Гмелин описал горн, который располагался в юрте на месте очага. Горн имел конусообразную форму с диаметром у основания – половина фута, высотой в один фут. Сверху имелось отверстие для загрузки шихты диаметром не более 5 см. Такой небольшой сыродутный горн имел также сбоку отверстие для мехов [19. С. 102]. Подобные параметры горнов описаны упомянутым выше К.А. Евреиновым у шорцев начала XX в. Исследователь выделил четыре типа горнов по диаметру у основания купола. 1 тип: 20–25 см; 2 тип: 20–30 см; 3 тип: 40–45; 4 тип: 40–50 см [29]. Общая конструкция шорских горнов начала XX в. не отличалась от описанной И.Г. Гмелиным печи 300 лет назад.

Что касается археологических свидетельств металлургических объектов Томского Прибыя, то все они представлены фрагментарно. Археологически реконструируемые небольшие горны с куполом, диаметр основания у которых варьируется от 0,3 до 0,5 м, встречены на городище Шайтан IV [6. С. 211–213], в насыпях курганов Астраханцевского курганного могильника [1. С. 10–26], на городище Шеломок [2. С. 104], на Могильницком поселении II [2. С. 22–23], на поселении Усть-Малая Киргизка II [1. С. 8]. Однако в большинстве случаев воссоздать общий облик средневековой сыродутной печи в Томском Прибые археологическими методами крайне сложно. Поэтому этнографические данные значительно дополняют наши представления об устройстве железоплавильных горнов. Благодаря корреляции археологических и этнографических знаний можно предположить, что наиболее распространенным типом металлур-

гического объекта в средневековое время Томского Приобья являлся небольшой горн с конусообразным сужающимся кверху куполом, у которого у основания располагались кузнечные меха.

Примечательно также, что широко встречавшиеся у якутов (и иногда у шорцев) металлургические объекты в виде срубов, заполненных глиной, на археологических памятниках Томского Приобья и сопредельных территорий пока не встречены. Хотя, если представить модель археологизации таких горнов, то становится ясным, что бревна сгниют, а утрамбованная в срубе глина со временем предстанет аморфным пятном-скоплением, сильно «расташенным» в пространстве. К тому же если такие объекты были наземными, то угадать о наличии в древности сруба и его очертаний по скоплению глины будет уже невозможно. Таким образом, пока остается загадкой – осуществлялось ли производство железа в деревянных срубах в Томском Приобье.

Нагнетание воздуха в рабочую камеру горна происходило с помощью мехов. Принцип работы воздуходушных мехов достаточно универсален, поэтому у устройство мехов на огромных территориях существенно не отличалось. Шорцами меха изготавливались наподобие мешков из шкуры задних ног лошади. Шкура снималась целиком, а в узкий конец прикреплялось сопло [29]. Подобные меха описал В.Л. Серошевский у якутских кузнецов конца XIX в.: «Мехи их представляют, так же как и у древних монголов, кожаные мешки из мягкой кожи, сшитые так, что формой они чрезвычайно напоминают кожу, снятую чулком с кобыльего зада; два рукава этих мешков привязываются к общей двугорлой деревянной втулке, жерло которой вложено в переднюю стенку горна» [17. С. 369, рис. 83]. Такие же меха изготавливали и тунгусы, правда из тюленьей кожи [17. С. 380]. Иногда применялись меха, работающие по тому же принципу, но изготовленные из двух деревянных крышек, скрепленных между собой кожей. Для нас особенно важно, что один такой экземпляр первой трети XX в., принадлежавший селькупскому кузнецу, хранится в Колпашевском краеведческом музее [30. С. 252]. Такие же меха использовали и ваховские остяки в начале XX в. [31. С. 89].

Особо стоит подчеркнуть, что многими исследователями упоминается наличие именно двух мехов, которыми попеременно работает один из кузнецов для непрерывной подачи в горн воздуха. Причем вставлялись двое мехов в одно сопло сбоку горна. Такая технология зафиксирована у многих якутских кузнецов [17. С. 369; 16. С. 54].

И.Г. Георги в XVIII в. также описывал якутские воздуходушные меха как два кожаных мешка, соединенных между собой таким образом, что, надавливая то на один, то на другой мешок, осуществляют непрерывную подачу воздуха в горн [18. С. 184]. Двое кузнечных мехов, направленных в один горн, зарисованы К.А. Евреиновым у шорцев [29]. Об этом также упоминает И.Г. Гмелин, описывая плавку в татарской юрте на р. Кондома в XVIII в. [19. С. 102].

Проблема реконструкции кузнечных мехов в эпоху Средневековья нами уже рассматривалась [32]. Здесь необходимо отметить, что в условиях практически полного отсутствия археологических данных по устройству мехов, этнографические описания являются, пожалуй, единственной возможностью заполнить этот пробел знаний. В силу универсальности самого принципа работы мехов представляется, что в средневековое время в Томском Приобье были распространены такие же воздуходушные меха, как описанные несколькими столетиями позже у различных народов Сибири. О наличии мехов в древности говорят лишь оставшиеся от них глиняные трубки-сопла, соединяющие меха с рабочей камерой горна. Однако и в этом случае наблюдается универсальность технологий, связанная с одинаковым внутренним диаметром (2–5 см) всех обнаруженных сопел не только в Томском Приобье и Сибири в целом, а также в Евразии и Африке. Одинаковое устройство сопел связано с оптимальным количеством подаваемого в горн воздуха для нормального хода сыродутного процесса [32].

Сам процесс «варки» железа, зафиксированный у разных народов, настолько универсален, что целесообразным будет коротко изложить его основные этапы. Работали, как правило, вдвоем. Первоначально кузнецы-металлурги разжигали горн, затем наполняли печь доверху углем и начинали раздувать мехами. Вскоре на горячие угли сверху высыпали мелко измельченную руду, продолжая подавать непрерывную струю воздуха в горн. Когда уголь прогорал, операцию повторяли заново, которая длилась около 2 часов. Затем из печи вынимали конгломерат, который необходимо было проковать, чтобы очистить от многочисленных шлаковых включений. Такие технологии подробно описаны у якутов в XIX – начале XX в. [17. С. 367–368; 16. С. 54–57], а также у кузнецких татар в XVIII в. [19. С. 102]. О последних еще в XVII в. говорилось, что они также засыпали в горн мелко измельченную руду небольшими порциями [21. С. 141].

В содержащихся этнографических данных о железоделательном ремесле сибирских народов

обращают на себя внимание единство и повторяемость многих технологий по выплавке железа вплоть до мелочей, описанных у разных народов в разное время. Еще в XVIII в. И.Г. Георги обратил внимание на одинаковые способы производства железа у абинских татар, якутов и енисейских остяков [18. С. 184; 23. С. 23]. Примечательно, что И.Г. Гмелин в 1734 г. также отметил у кузнечных татар, что «...хотя и много было таких мест, где они занимаются плавкой, но нам было достаточно познакомиться с одним, так как все они плавят одним и тем же способом» [19. С. 102].

Именно поэтому неоценимую помощь в деле реконструкции всего производственного цикла оказывает факт объективной универсальности железоделательного ремесла в силу его общих физико-химических основ. Сама природа сыродутного процесса обуславливает наличие схожих технологий по обжигу и дроблению железной руды, заготовке древесного угля, общего принципа устройств сыродутных горнов, конструкции воздушных мехов, одинаковых типовых кузнечных инструментов среди многих обществ не только на территории Сибири, но и за ее пределами.

Средневековых металлургов, технологии которых частично представлены в археологических материалах по Томскому Приобью, во временном отрезке отделяют всего несколько поколений от тех ученых, которые оставили свои подробные описания производства железа у различных тюркских народов Сибири.

Таким образом, хронологическая близость археологических данных к «письменной» истории, частичное отражение в культурных остатках основных действий по добыче железа, верифицированное этнографическими описаниями, а главное, общая универсальность технологий сыродутного процесса, поэтапно рассмотренная выше, позволяют значительно приблизиться к проблеме реконструкции железоделательного производства в средневековое время Томского Приобья.

Для анализа средневековых технологий, представленных зримо, в живом действии, в дальнейшем планируется организация серии экспериментальных плавков железной руды как важной составной части комплексного исследования рассматриваемой проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плетнева Л.М. Томское Приобье в начале II тыс. н.э. (по археологическим источникам). Томск: Изд-во Том. ун-та, 1997. 350 с.
2. Плетнева Л.М. Томское Приобье в позднем Средневековье (по археологическим источникам). Томск: Изд-во Том. ун-та, 1990. 134 с.
3. Барсуков Е.В., Зайцева О.В., Пушкарев А.А. Перспективы изучения железоделательного производства средневекового населения Томского Приобья на материалах Шайтанского археологического микрорайона // X Всероссийская конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и образование»: Материалы конференции. Т. 4: История. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006. С. 207–211.
4. Зайцева О.В. Отчет о научно-исследовательской работе Шайтанской археологической экспедиции Томского государственного университета на территории Кожевниковского района Томской области в 2006 г.: исследования могильника Шайтан II // Архив Томского областного краеведческого музея. Томск, 2009.
5. Пушкарев А.А. Отчет о научно-исследовательской работе Шайтанской археологической экспедиции Томского государственного университета на территории Кожевниковского района Томской области в 2008 г.: исследования могильника Шайтан II // Архив Томского областного краеведческого музея. Томск, 2010.
6. Водясов Е.В. Металлургические объекты на городище Шайтан IV // Археология, этнография, палеоэкология Северной Евразии: проблемы, поиск, открытия: Материалы LI Региональной (VII Всероссийской) археолого-этнографической конференции студентов и молодых ученых. Красноярск, 2011. С. 211–213.
7. Зиняков Н.М. Черная металлургия и кузнечное ремесло Западной Сибири: Учебное пособие для вузов по специальности «Археология». Кемерово: Кузбассвуиздат, 1997. 368 с.
8. Коноваленко С.И., Асочакова Е.М., Барсуков Е.В., Зайцева О.В. Вещественный состав шлаков и руд железоделательного производства на территории Шайтанского комплекса средневековых археологических памятников в Приобье // Минералогия техногенеза-2010. Миасс:Имин УрО РАН, 2010. С. 196–206.
9. Адамов А.А. Новосибирское Приобье в X–XIV вв., Тобольск; Омск: ОмГПУ, 2000. 256 с.
10. Савинов Д.Г. Народы Южной Сибири в древнетюркскую эпоху. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. 176 с.
11. Горбунов В.В. Процессы тюркизации на юге Западной Сибири в раннем Средневековье // Исторический опыт хозяйственного и культурного освоения Западной Сибири. Барнаул. 2003. Кн. I. С. 37–42.
12. Могильников В.А. Об этническом составе населения Среднего и Верхнего Приобья в I тыс. н.э. // Народы и языки Сибири. Новосибирск: Наука, 1980. С. 242–248.
13. Колчин Б.А., Круг О.Ю. Физическое моделирование сыродутного процесса производства железа // Археология и естественные науки. М.: Наука, 1965. С. 196–215.
14. Терехова Н.Н., Розанова Л.С., Завьялов В.И., Толмачева М.М. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. М.: Металлургия, 1997. 315 с.
15. Жук А. В., Тихонов С. С., Томилов Н. А. Материалы к истории археолого-этнографических исследований в Сибири в XX в. // Этнографо-археологические комплексы: Проблемы культуры и социума. Новосибирск, 2003. С. 32–48.
16. Стрелов Е.Д. К вопросу об эксплуатации залежей железных руд по р. Ботоме и Лютенге (по архивным данным) // Хозяйство Якутии. № 1. Якутия: Издание Госплана, 1928. С. 48–63.
17. Серошевский В.Л. Якуты. Опыт этнографического исследования. 2-е изд., М., 1993. 736 с.
18. Георги И.Г. Описание всех в Российском государстве обитающих народов, также их житейских обрядов, вер, обыновений, жилищ, одежд и прочих достопамятностей. Часть вторая. О народах татарского племени. СПб.: Типография К.В. Миллера, 1776. 188 с.

19. Гмелин И.Г. Поездка по Рудному Алтаю в августе – сентябре 1734 г. (из книги «Reise durch Sibirien von dem Jahre 1733-1734») // Кузнецкая старина. Новокузнецк: Кузнецкая крепость, 2003. С. 86–108.
20. Элерт А. Х. Народы Сибири в трудах Г.Ф. Миллера. Новосибирск, 1999. 240 с.
21. Спасский Г. Сибирский вестник. СПб., 1819. Т. 7. 198 с.
22. Сунчугашев Я.И. Древняя металлургия Хакасии (эпоха железа). Новосибирск: Наука, 1979. 191 с.
23. Георги И.Г. Описание всех в Российском государстве обитающих народов, также их житейских обрядов, вер, обыкновений, жилищ, одежд и прочих достопамятностей. Часть третья. Самоядские, манджурские и восточные сибирские народы. СПб.: Типография Вейтбрехта и Шнора, 1777. 130 с.
24. Сидоров А.Ф. Поздняковское месторождение болотных железных руд (отчет о работах Поздняковской геолого-разведочной партии за 1942 г.). Томск, 1943 (Томский геологический фонд).
25. Хахлов В.А., Рагозин Л.Л. Объяснительная записка к Государственной геологической карте листа О-45 масштаба 1:1000 000. М.; Л.: Госгеолтехиздат, 1949 (фондовая).
26. Малолетко А.М., Мананков А.М., Паскаль Ю.И., Плетнева Л.М. Железоделательное производство в низовье Томи в позднем средневековье // Древние горняки и металлургия Сибири. Барнаул: Изд. Агу, 1983. С. 115–136.
27. Алтын Тууди. Алтайский героический эпос. Новосибирск: Огиз, 1950. 126 с.
28. Василевич Г.М. Эвенки. Историко-этнографические очерки (XVIII – начало XX в.). Л.: Наука, 1969. 304 с.
29. Евреинов К.А. Атлас таблиц по истории металлургии нашего края. Рисунки, чертежи, фотографии. Рукопись хранится в Новокузнецком краеведческом музее ОФ. КП 1897.
30. Селькупская этнографическая коллекция Колпашевского краеведческого музея: Каталог / Авт.-сост. А.А. Пихновская. Томск, 2007.
31. История Ямала: В 2 т. / Под общ. ред. В.В. Алексеева. Екатеринбург: Баско, 2010. Т. 1: Ямал традиционный. Кн. 2: Российская колонизация / Под ред. И.В. Побережникова и др. 324 с.
32. Водясов Е.В. Проблема реконструкции кузнечных мехов в эпоху Средневековья Томского Приобья // Вопросы истории, международных отношений и документоведения: Сборник материалов Российской молодежной научной конференции / Под ред. П.П. Румянцева. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2011. С. 170–171.