

Сведения о выполненных работах
в период с 01.07.2021 г. по 30.06.2022 г.

по проекту **«Генезис черной металлургии в Южной Сибири: новые методы, источники и интерпретации»**,
поддержанному Российским научным фондом

Соглашение № 18-78-10076

Руководитель: канд. ист. наук Пушкарев Андрей Александрович

В отчетном периоде выполнены комплексные исследования крупнейшего в Сибири рудника на месторождении спекулярита Рудный Лог, находящегося в Кош-Агачском районе Республики Алтай. Анализ трехмерных моделей древних выработок и отвалов показал, что горняки добыли минимум 2600 тонн руды, из которых можно было изготовить около 250 тонн железных заготовок. Добытого железа теоретически хватило бы на изготовление более 30 миллионов железных наконечников для стрел, что демонстрирует важность этого ресурса для древней металлургии Евразии.

На основе многочисленных геохимических анализов выявлены конкретные железоплавильные мастерские Юго-Восточного Алтая, куда доставлялась руда с месторождения Рудный Лог. В некоторых случаях руду могли доставлять на расстояние выше 100 км от рудника, но чаще всего увозили за 20-25 км в долину р. Юстыд, где археологически фиксируется наибольшее количество железоплавильных печей на Алтае.

В ходе обследования месторождения Рудный Лог в 2021 г. нами обнаружена кость животного в слое дробленной руды, и впервые получена радиоуглеродная AMS-дата, доказывающая его эксплуатацию с I-II вв. н.э. Учитывая, что некоторые мастерские Юстыда датированы тем же временем, сегодня мы можем уверенно говорить о существовании крупного производственного центра на окраине Хуннской империи. Данные памятники являются древнейшими задокументированными свидетельствами железорудного горного дела в Южной Сибири, что подтверждает хуннскую гипотезу возникновения черной металлургии в этой части Евразии.

Не менее важные открытия сделаны в Туве. Проведенные полевые и лабораторные исследования остатков черной металлургии дали серьезные основания для пересмотра предлагаемой ранее схемы развития металлургии в регионе. Так, подземные железоплавильные печи трапециевидной формы, датированные их первооткрывателем Я.И. Сунчугашевым ранним хуннским временем (III-II вв. до н.э.), оказались моложе как минимум на полтысячелетия. Серия радиоуглеродных дат и археологические материалы городища Катлыг 5 и поселения Копту-1 дали убедительные доказательства их широкого существования в Туве в III-VI вв. н.э.

Междисциплинарные исследования металлургической деятельности на городище Катлыг 5 стали первым шагом археометаллургических исследований в Туве с применением современных методов. Археологические раскопки и серия радиоуглеродных дат позволили связать подземные трапециевидные горны с

кокэльской археологической культурой. Впервые в Южной Сибири зафиксировано четкое разделение поселения металлургов на плавильную и кузнечную зону. По микроструктурным исследованиям шлаков впервые установлено, кузнечные очаги использовались не только для обработки железа, но и производства меди.

Появление традиций трапециевидных подземных печей в Туве может быть связано с миграциями населения с территории Прибайкалья, где подобные подземные трапециевидные горны появляются на рубеже эр. Расширение ареала изучаемых горнов в III-IV вв. н.э., охватившего Туву и Прибайкалье, вероятнее всего, связано с саянбийской экспансией, идущей с востока.

Другим важным итогом продолжающегося проекта стало первое в российской археологии целенаправленное исследование эффекта «старого дерева» и его пагубного влияния на определение абсолютной хронологии объектов древней металлургии. Проблема заключается в том, что сердцевина долгоживущего дерева оказывается значительно старше его внешних колец, и мы получаем не дату времени рубки/смерти дерева (как часто считалось ранее в отечественной археологии), а дату «смерти» той части дерева, откуда был взят образец для датирования. Учитывая, что для плавки в Южной Сибири использовались лиственницы возрастом иногда до нескольких столетий, в этом случае ложное удревнение металлургических памятников практически неизбежно.

Полученные результаты будут учитываться при проведении финального обобщенного исследования хронологии всех известных железоплавильных горнов в Южной Сибири и Внутренней Азии.