

Экспериментальная плавка железной луговой руды (лимонита) из окрестностей Толпинского городища.

Памяти В.П.Челяпова.

9-10 сентября 2011 года в с.Истье Старожиловского района проходил Международный фестиваль «Секреты средневековых кузнецов». Его главным инициатором и вдохновителем был М.А.Раткин – представитель Рязанского регионального отделения Союза кузнецов России. Насыщенная и разнообразная программа фестиваля предусматривала получение металла из руды. Эксперимент по плавке проводил В.И.Завьялов – д.и.н., Институт Археологии РАН. Железная луговая руда (лимонит) была собрана в окрестностях Толпинского городища - памятника археологии 11-17вв.(Кораблинский район, бывший Ряжский уезд) ¹. О существовании полезных ископаемых в этом районе сообщил учитель истории школы с Семион Кораблинского района В.О. Антипов. Выходы луговой железной руды имеются в достаточном количестве на толпинских склонах реки Прони. В обнажениях берега хорошо виден, рыжего цвета, рудоносный слой. Сама руда залегает в нём отдельными слоями или линзами до 15 см. толщиной ².

Экспериментальную плавку руды производили в домнице сыродутным способом. Такой метод широко применяли в домонгольское время ³. В нашем случае, из красного кирпича выложили домницу круглой формы. Что-то вроде трубы, с небольшим внутренним расширением к низу. Обмазали с наружи глиной. У основания стенки домницы оставили не заложённый участок для доступа воздуха. Эту работу, соблюдая правила древнерусских мастеров, выполнил М.А.Раткин.

Перед началом плавки свежевыложенный горн необходимо было просушить и прогреть, до необходимой температуры, горением изнутри. Для этого сверху закладывали наколотые дрова. Прогрев длился около двух часов. Затем не большими слоями, периодически, засыпали руду и древесный уголь (рис.1). Руду предварительно подготовили к плавке – обогатили, т.е обожгли на огне. Это необходимо для того чтобы удалить влагу и различные органические примеси.

В Древней Руси, для достижения высокой температуры, осуществляли мехами поддув воздуха через сопла, отсюда и название «сыродутный». Следует отметить, что термин «сыродутный» появился в 19 веке, чтобы отличить его от нового способа, когда в домну стали подавать подогретый воздух. При экспериментальной плавке, в нижнюю часть домницы вставили трубу, и воздух подавали вентилятором. Весь процесс плавки, с момента засыпки руды, длился менее 7 часов. Во время горения угля с рудой происходила химическая реакция, в результате которой железо восстанавливалось из окислов. Температура в домнице составляла 1100-1200 градусов. Контроль за этим осуществлял В.И.Завьялов с помощью специального прибора – пирометра. Железо в домнице, при данной технологии, восстанавливалось в твёрдом состоянии, а не плавилось, как нам обычно представляется. Это принципиальный момент. В результате, шлак истекал, а кусочки восстановленного железа спекались в более крупные. Когда процесс плавки закончился, домницу разломали и извлекли рыхлые ноздреватые крицы. Самый большой кусок весил около двух килограмм (рис.2), остальные были мелкие. Не все извлеченные куски стали металлом. Шлак после остывания тоже походил на крицу. Наличие металла проверялось магнитом. Он прилипал, к тому же шлак был более лёгким на вес. Для экспериментальной плавки использовали 25 кг. луговой руды, из которой получилось около 2,5 кг. кричного железа.

Удачно проведённый эксперимент по выплавке руды сыродутным способом позволяет говорить о том, что рядом с Толпино в 12-13вв. мог существовать металлургический комплекс. Доказательством этому являются находки криц на селище 4 Толпинского городища. Селище расположено в непосредственной близости от месторождения руды. Осенью 2007 года данная территория осматривалась известным археологом В.П.Челяповым. В процессе сбора подъёмного материала был найден большой кусок крицы. Попадались и мелкие фрагменты кричного железа, а также куски железного шлака (рис.3)⁴. Таким образом, артефакты собранные В.П.Челяповым подтверждают наличие, в средние века, рядом с Толпино рудоплавильных мастерских.



Рис.1 В.И.Завьялов засыпает руду в домницу.



Рис.2 Самый большой кусок выплавленной крицы.



Рис.3. Железный шлак с Толпинского 4 селища.

Примечания.

1. Челябинов В.П. Памятники археологии Кораблинского района. Рязань. 1993. Стр.16; Археологическая карта России. Рязанская область. Часть 3. М. 1996. Стр.19-20; Стрикалов И.Ю. Охранные раскопки на Толпинском городище в 1990г.// Елец и его окрестности: Тезисы докладов научной конференции. Елец.1991. Стр.121-123.

2. «В Рязанской земле болотные (луговые – прим. авт.) встречаются на реке Проне и на многих мелких реках, входивших в бассейн Прони (р. Истья, р. Дудин Ржавец, р. Ржавец), на Осетре, особенно в большом количестве в районе Старой Рязани – по берегам рек Пры и Кеди». См.: Монгайт А.Л. Рязанская земля. М. 1961. Стр.268-269; Древнейший способ добычи луговой руды это «дудки». В начале рыли круглую яму, затем в сторону подкоп. Такие штольни доходили длиной до нескольких десятков метров. Когда слой (гнездо) руды заканчивался, копали новую «дудку». См.: Мишаков А.М. Гусь – Железный. Исторические очерки. Рязань. 2000. Стр.21; Со временем «дудки» осыпались, образуя на поверхности земли множество не глубоких ям. По сообщению В.П.Нагорнова такие ямы, разработанные в 19 веке, сохранились до настоящего времени в округе с.Истья Старожиловского района. Наиболее вероятно, Толпинскую руду добывали открытым способом, т.к. она видна на склонах или снимали верхний слой почвы.

3. К настоящему времени известно несколько сыродутных печей 13в. на Старой Рязани. Одна из них находилась на полу, углубленной в землю деревянной конструкции – землянки. Такую домницу, в течении года, использовали многократно. Другой тип найденного горна был наземным. В своё время, В.А.Городцов нашёл железоплавильную печь на Борковском селище. Железные шлаки обнаружены на Пронском, Борисо-Глебском, Ижеславльском, Лубянском городищах, и на селищах – Льговском, Алёкановском и др. См.: А.Л.Монгайт. Рязанская земля. М. 1961. Стр.269-270.

4. Во время экспедиции с В.П.Челяповым находился и автор данной публикации.