УДК 669

С.В.ОРЛОВ
Санкт-Петербургский монетный двор

ОСОБЕННОСТИ ПЛАВКИ СЕРЕБРА ДЛЯ МОНЕТ ВЫСШЕГО КАЧЕСТВА

Даны характеристики различных процессов плавки драгоценных металлов, используемых на Санкт-Петербургском монетном дворе, показаны их недостатки и преимущества, а также влияние на качество готовой продукции.

This report gives the description of different processes of precious metals melting, used at the St. Petersburg Mint, shows their advantages and disadvantages and their influence on quality of finished products.

Изготовление монеты качества «пруф» (ровная зеркальная поверхность; четкий равномерно матированный рисунок, хорошо проработанные видимые невооруженным глазом мелкие детали) является очень сложным и дорогостоящим процессом. Выход по процессу составляет не более 25 % от запуска, а при крупных монетах даже меньше. Стойкость инструмента колеблется от нескольких штук до 150 изделий. Усилия всех технических и производственных служб завода направлены на решение проблем улучшения этих показателей, что даст значительный экономический эффект.

Технологическая схема изготовления изделий выглядит следующим образом: 1) плавка и разливка в слитки драгметалла заданного химического состава; 2) строжка слитков; 3) прокатка полос с промежуточными отжигами в соляной печи; 4) вырубка заготовок; 5) ожиг заготовок в защитной атмосфере; 6) галтовка или полировка заготовок; 7) чеканка изделий.

Одним из самых ответственных пределов, который определяет качество металла, а в конечном итоге и качество изделий – это процесс плавки и разливки.

Скрытые дефекты металла (неметаллические включения, шлак, пузыри и т.д.) вскрываются на последующих операциях и приводят к разрушению полированной поверхности дорогостоящего чеканочного инструмента, что значительно увеличивает технические отходы и приводит к удорожанию продукции.

Многолетняя производственная практика Санкт-Петербургского монетного двора, изучение международного опыта, использование современных научно-технических достижений − все это было использовано при проведении технического перевооружения плавильного участка завода. Рассмотрим существующее на заводе оборудование для плавки и литья, остановимся на его основных недостатках и преимуществах.

Индукционная плавильная установка для плавки и литья драгоценных металлов (рис.1) состоит из графито-шамотного тигля, установленного в водоохлаждаемый медный индуктор. При этом установка может наклоняться. После загрузки шихты происходит плавка под покровом прокален-

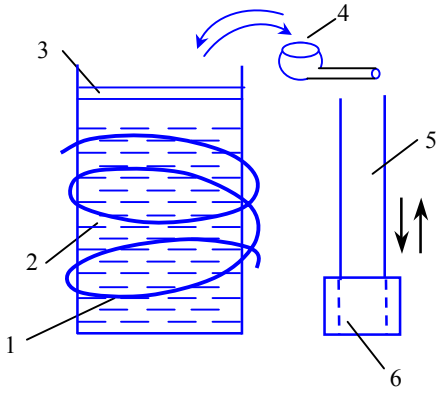


Рис.1. Индукционно-плавильная установка ВЧГ
1 – катушка индуктора; 2 – металл; 3 – уголь; 4 – воронка; 5 – изложница; 6 – кристаллизатор

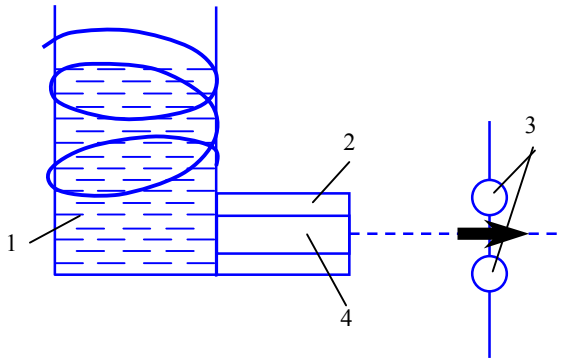


Рис.2. Установка фирмы «Wertly»
1 – металл; 2 – кристаллизатор»;
3 – валки; 4 – фильера

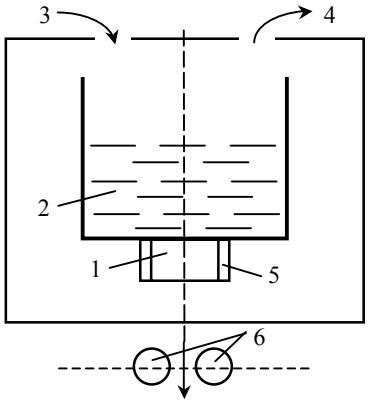


Рис.3. Плавильная установка фирмы «ALD»
1 – фильера; 2 – металл; 3 – аргон;
4 – вакуум; 5 – кристаллизатор; 6 – валки

ного березового угля. Перед разливкой вводится раскислитель и металл разливается через промежуточную воронку в подвижную изложницу.

Преимущества этой установки: высокая производительность; высокая стойкость расходных материалов, низкая их стоимость; низкие потери драгоценных металлов. Недостатки: загрязненность и загазованность металла; большие отходы на прибыльную и донную части.

Установка швейцарской фирмы «*Wertly*» (рис.2) позволяет проводить непрерывное литье слитков. Поскольку вытяжка осуществляется снизу, металл имеет минимальную загрязненность, минимальные отходы в начале и в конце плавки, структура слитка имеет направленную кристаллизацию. Недостатки: дорогостоящие материалы (тигли, фильеры, изоляция); повышенные потери за счет того, что в тигле постоянно находится расплавленный металл.

Плавильная установка немецкой фирмы «*ALD*» (рис.3) позволяет проводить плавку в вакууме и непрерывную разливку в инертной атмосфере. Удается получить идеально очищенный металл, слиток практически не имеет отходов. Недостатки: процесс низкопроизводительный, дорогостоящий, требует специальной подготовки шихты (брикетирования); высокие потери серебра.

Выводы

1. Процесс плавки играет важную роль в качестве монет.

2. Применение каждого вида оборудования обусловлено техническими требованиями к изделию и экономической целесообразностью.