РОЛЬ ВЛАЖНОСТИ ВОДОРОДА В ФОРМИРОВАНИИ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОРОШКА МОЛИБДЕНА И СВОЙСТВ КОМПАКТНЫХ ЗАГОТОВОК

Асатов С.Н.

доцент кафедры «Технология машиностроения» Навоийского государственного горно-технологического университета

Аннотация. В статье рассматривается влажность поступающего водорода, т.к. она оказывает решающую роль на физико-химические свойства металлического порошка молибдена в качество компактного металла. По результатам проведенных работ и с целью повышения качества молибденовой проволоки, диаметром 0,100 мм и ниже, были даны рекомендации для получения качественных молибденовых штабиков и пластин марки МЧ.

Ключевые слова. Молибден, регенерация, влагопоглотитель, цеолит, штабики, точка росы.

Annotation. The article considers the humidity of incoming hydrogen, because it has a decisive role in the physicochemical properties of the metal powder of molybdenum in the quality of a compact metal. Based on the results of the work carried out and in order to improve the quality of molybdenum wire with a diameter of 0.100 mm and below, recommendations were given for obtaining high-quality molybdenum rods and plates of the МЧ grade.

Keywords. Molybdenum, regeneration, desiccant, zeolite, rods, dew point.

Annotatsiya. Maqolada kiruvchi vodorodning namligi ko'rib chiqiladi, chunki ixcham metall sifati molibdenning metall kukunining fizik-kimyoviy xossalarida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Amalga oshirilgan ishlar natijalariga ko'ra va diametri 0,100 mm va undan past bo'lgan molibden simining sifatini oshirish maqsadida MCH markali yuqori sifatli molibden shtabiklari va plastinalarini olish bo'yicha tavsiyalar berildi.

Kalit so'zlar. Molibden, regenerasiya, qurituvchi, tseolit, shtabik, shudring nuqtasi.

В последнее время резко возрос интерес к тугоплавким металлам и сплавам на их основе. За последние десятилетия исключительно быстрыми темпами развивается молодая отрасль техники - порошковая металлургия, охватывающая совокупность методов изготовления порошков металлов, полуфабрикатов и изделий из них.

Среди имеющихся разнообразных способов обработки металлов порошковая металлургия занимает особое место, т.к. позволяет не только производить изделия различных форм и назначений, но и создавать

ISSN 3030-3907

принципиально новые материалы, получать которые иным путем крайне трудно или вообще невозможно.

Влажность поступающего водорода оказывает решающую роль на физико-химические свойства металлического порошка молибдена в качество компактного металла. В связи с резким дефицитом водорода на НПО и с целью экономии энергетических ресурсов, водород, выходящий с печей восстановления, подвергают регенерированию. Схема регенерационной установки, применяемой для осушки водорода в НПО, представлены на рис.1. В качестве сорбента влагопоглотителя используется цеолит. Содержание паров воды в поступающим в печи водороде контролируется по точке росы. В хорошо осушенном водороде содержание паров воды не должно превышать 2-3 $м^2/м^3$ (точка росы – 10 ^{0}C).

Количество свежего водорода, поступающего в печи, должно восполнить расход его на реакции восстановления и потери при загрузке и выгрузке лодочек.

На практике замечено, что при работе с водородом с точкой росы выше (-10°C) резко ухудшается качество молибденового порошка (повышается содержание в нем кислорода и насыпная плотность), что в свою очередь оказывает влияние и на свойства компактного металла. В табл.1 представлены физико- технологические свойства порошков молибдена и спеченных заготовок в зависимости от влажности поступающего в печь водорода. Из рис.2 видно, что насыпная плотность порошка металлического молибдена (μ) и плотность сваренного штабика находятся в прямой зависимости от зависимости от влажности водорода, поступающего на восстановление.

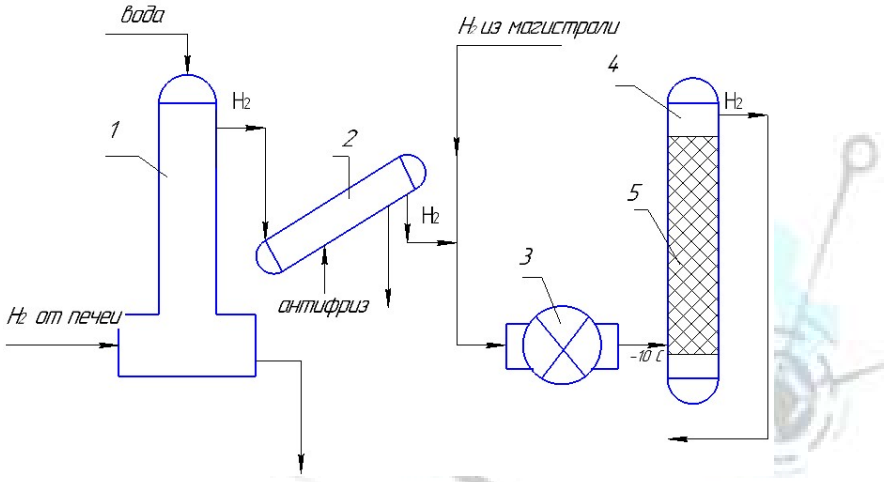


Рис.1 Схема регенерационной установки в НПО: *1-скруббер, 2-теплообменник, 3-газодувка, 4-адсорбер, 5-цеолит*

Ежесменный влажности водорода позволяет своевременно определять степень насыщения поглотителя влагой и переключить систему регенерирования на адсорбер со свежим влагопоглотителем.

ISSN 3030-3907

Следовательно, влажность водорода, является одним из основных параметров, оказывающих существенное влияние на качество как молибденовых порошков при восстановлении, так и свойства компактного металла. Поэтому необходим строгий контроль влажности поступающего водорода, его расхода, степени регенерирования и подпитки свежим водородом.

По результатам проведенных работ и с целью повышения качества молибденовой проволоки, диаметром 0,100 мм и ниже, в цехе№1 была выделена отдельная технологическая цепочка получения молибдена новых штабиков и пластин марки МЧ.

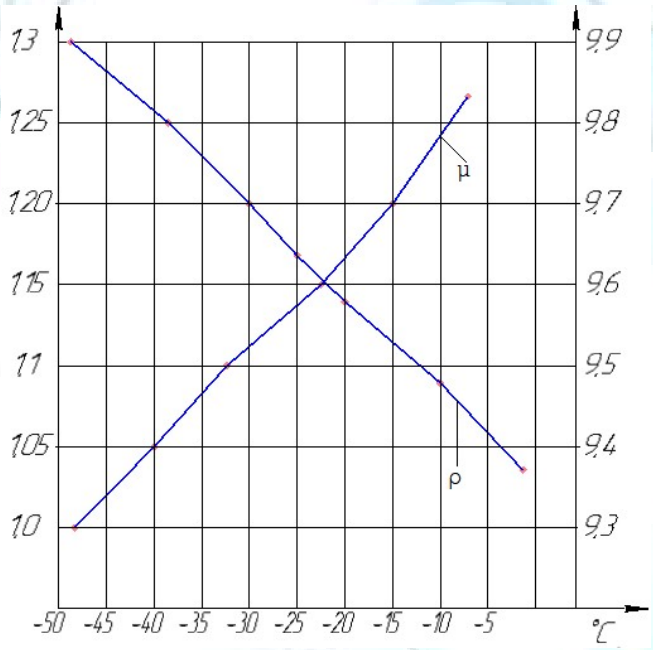


Рис. 2. Зависимость технологических характеристик порошка и компактной заготовки от влажности водорода: *μ -насыпная плотность порошка, г/см^3, ρ -плотность сваренного штабика, г/см^3*

Таблица 1

Физико- технологические свойства порошков молибдена и спеченных заготовок в зависимости от влажности поступающего в печь водорода

Точка росы, ^{0}C	Содержание кислорода в металлическом порошке Mo,%	Насыпная плотность μ, г/см^2	Плотность штабика ρ, г/см^3	Содержание газов, см^3/100г
-50	0,02	1	9,85	8
-47	0,06	1,009	9,86	8
-45	0,04	1,043	9,5	12

ISSN 3030-3907

-42	+0,06	1,022	9,52	7,9
-40	+0,03	1,049	9,94	8,5
-37	+0,06	1,06	9,82	12
-36	0,06	1,085	9,75	15
-34	+0,08	1,071	9,75	11

- I и II стадии восстановления осуществлять на печах СТН-1,6

- в качестве сырья использовать аммоний молибденовокислый;
-ввести операцию просева трехокиси молибдена после прокаливания;

-точка росы поступающего в печи восстановления водорода не должна быть выше (-40°С).

1. Азимов З.С Переработка отходов молибденового производства УзКТЖМ с извлечением редких металлов. Диссертация Ташкент -2014 год С-78
2. Александров П.В., Медведев А.С., Кадиров А.А., Имидеев В.А. Переработка молибденитовых концентратов с использованием низкотемпературного окислительно-хлорирующего обжига. УДК 669.849.3. pp 12-16. 2012.
3. Артыков А., Компьютерные методы анализа и синтеза химико-технологических систем учебник. Ташкент «Ворис нашриёт» - 2012. 160с.
4. Ватолин Н.А., Халезов Б.Д., Харин Е.А, Зеленин Е.А. Краткий обзор способов переработки молибденовых концентратов и поиск экологически чистой технологии // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). № 2011. С170-175
5. Губинский В.И. Металлургические печи. Украины, 2006, 85 с
6. Зеликман А.Н., Коршунов Б.Г. Металлургия редких металлов. – Москва: Металлургия 1991 г. –С45.
7. Шегай А.А., Шарипов Х.Т., Шегай М.А. Технология молибдена и материалов на его основе. Ташкент «Фан ва технология».–2010. –С35-54

ISSN 3030-3907