Геологический факультет

Кафедра общей геологии и геодинамики

**Реферат по теме**

**Серебро: характеристика и применение**

Новочеркасск 2011

**Оглавление**

Введение

1. Производство серебра

2. Серебро в ювелирном деле

3. Серебро в науке и технике

4. Серебро в монетном производстве

Заключение

Литература

**серебро металл ювелирный производство**

**Введение**

Первыми металлами, найденными и используемыми человеком, были золото, медь, серебро. В древности эти металлы были более распространёнными и легче обнаруживались. Золото в природе в большинстве случаев находится в металлической форме и легко распознаётся по цвету и массе. Естественно предположить, что золото – первый металл, который узнали люди. Серебро труднее обнаружить, так как в отличие от золота оно редко встречается в самородном виде. Чаще всего оно присутствует в рудах в виде минералов, представляющих собой химические соединения (сульфиды).

Если жёлтый цвет золота у древних людей ассоциировался с солнцем, то блестящий белый цвет серебра они связывали с луной. Это отражается в названии lunar caustic (ляпис) – нитрат серебра, который используется в медицине как прижигающее средство. Появившееся позднее латинское название argentums происходит от латинского корня, означающего белый и блестящий. Красивый внешний вид серебра, высокая коррозионная стойкость, делающая возможным длительное хранение в земле, должны были привлекать людей. С самой глубокой древности в Южной Европе, а также на Ближнем и Среднем Востоке серебряная утварь передавалась по наследству, а серебро в больших количествах в виде кусков металла и слитков служило торговым эквивалентом.

**1. Производство серебра**

Из благородных металлов серебро наиболее широко распространено в природе. Содержание его в земной коре в 20 раз превышает содержание золота и приблизительно равно содержанию металлов платиновой группы. Существенна концентрация серебра в морской воде (3-10 мг/т), однако добыча его из морей и океанов известными методами в настоящее время нецелесообразна.

Серебро в отличие от золота редко встречается в самородном виде. Основными минералами серебра, имеющими экономическое значение, являются: аргентит Ag2S; кераргирит AgCl; пираргирит Ag3SbS3; прустит Ag3AsS3; стефанит Ag5SbS4; бромирит AgBr; иодирит AgI.

Серебро в небольших количествах содержится в золотых, медных, свинцовых и цинковых рудах, на которые в настоящее время приходится примерно 2/3 мировой добычи первичного серебра.

Самые ранние разработки крупных месторождений велись в Каппадосии, в Восточной части Малой Азии, по-видимому, в четвёртом тысячелетии до н.э. Имеются свидетельства о высокоразвитой цивилизации в этом районе в третьем тысячелетии до н. э., где на высоком уровне находилось ювелирное дело и обработка металлов. К 2000 г. до н.э. или несколько позже серебро экспортировалось в Ассирию и существовала постоянная колония месопотамских купцов, задачей которых было развитие этой торговли. Всё это даёт основание заключить, что к четвёртому тысячелетию до н.э. добыча серебра в этих районах с помощью лесных пожаров отошла в прошлое и уступила место серьёзным горнодобывающим операциям сначала в открытых месторождениях, а затем и в шахтах. Со временем горное дело распространилось на восток. Около 500 г. до н.э. началась разработка серебряно-свинцовых руд в Греции на знаменитых Лаурионских рудниках. Процесс обработки руды состоял в следующем: руду измельчали с водой, смешивали с поваренной солью, добавляли обожжённые медные и железные сульфиды, а также некоторое количество ртути. Полученную таким образом массу несколько дней утаптывали мулы на замощённом дворе. В результате серебро восстанавливалось и амальгамировалось. Амальгаму затем собирали и выпаривали, а слитки купелировали (окислительная плавка, при которой окислы неблагородных металлов всасываются пористым подом печи, а металлическое серебро остаётся на поду печи).

С ростом количества добываемого серебра совершенствовалась технология его добычи и очистки. В 1752 г. академик У.Х.Сальхов предложил разделять золото и серебро азотной кислотой. Далее были открыто, что золото и серебро хорошо растворяются в слабых водных растворах щелочных цианидов. Доказано ускоряющее действие воздуха на растворение золота и серебра и возможность их осаждения неблагородными металлами. В 1802 г. француз д,Арсе изобрёл аффинаж серебра серной кислотой. В этом процессе неочищенное серебро растворяют в кипящем медном купоросе, золото осаждается на дне, а серебро восстанавливается до металла медью или железом. Этот процесс был весьма распространён в 19 веке, а затем был вытеснен электролизом. Электролизом в ванне с разбавленным раствором нитрата серебра из неочищенного серебряного анода получили кристаллическое серебро чистотой 99,9%.

Дальнейшее развитие металлургии серебра связано с открытием двух новых процессов выплавки свинцовых руд. Первый основан на избирательной кристаллизации серебряного сплава, содержащего свинец. Второй, основан на ограниченной растворимости цинка в свинце и способности цинка давать с серебром химические соединения, которые всплывают вместе с избытком цинка на поверхность ванны в виде пены. То есть если расплав охладить до температуры начала кристаллизации, то в первую очередь начнут выделяться кристаллы чистого серебра, свинец же концентрируется в более легкоплавкой, не успевшей затвердеть части сплава. Разделяя эти части, можно получить слиток с большим содержанием серебра. Далее идёт окислительное плавление полученного слитка. Во время этого процесса свинец и другие неблагородные металлы окисляются кислородом, подаваемым в печь, и удаляются в виде расплавленной окиси. При этом содержание серебра в слитке возрастает до 90%. Для получения чистого серебра подобный слиток идёт на аффинаж.

**2. Серебро в ювелирном деле**

Серебро – мягкий и пластичный металл, легко поддающийся обработке, но оно не обладает достаточной твёрдостью. Поэтому в ювелирном деле применяются сплавы серебра с медью, хорошо сочетающие прочность и пластичность, способность изменять структуру в результате термообработки и имеющие красивый внешний вид.

Изделия самых простых форм получают плавкой и отливкой в литейные формы. Литьё по выплавляемым моделям было известно ещё в Киевской Руси. Из льняных или шерстяных шнурков, пропитанных воском, выплетали модель. Её обливали жидким раствором глины и после отвердевания формы воск вытапливали, а шнурки выжигали. В зачищенную глиняную форму заливали металл.

Более сложные ювелирные изделия стали производить штамповкой, дополняя их чернением. Чернение применяется исключительно при работе с серебром. При этом вырезанный рисунок заполняют порошком из сплава серебра, меди, свинца, перемешанного с серой. Этот порошок затем расплавляют и после остывания полируют. В результате выступают тончайшие темно-серые линии рисунка. Искусство чернения известно с времён Древнего Рима. Близкий к этому эффект даёт избирательное потемнение поверхности серебра при осторожном нанесении сульфидного реактива.

Серебряные изделия иногда украшают эмалью. Эмалирование получило широкое распространение в Древней Греции и Риме, где его в основном использовали для украшения золотых и медных изделий. В европейских музеях можно встретить образцы античных изделий из серебра, покрытых эмалью. Их уникальность объясняется плохим сцеплением эмали с поверхностью серебра и её низкой стойкостью.

С того момента, как научились получать крупные слитки, серебро стали применять в производстве изделий для приготовления, хранения, сервировки и потребления пищи и напитков. Уже в эпоху Древнего Рима серебряная утварь была распространена в высшем обществе. Церковь также начала использовать этот металл для украшения монастырей и храмов, а серебряные сосуды начали применять при причастии и других церковных обрядах. С появлением гильдий и подобных им союзов серебро стали использовать для изготовления знаков отличия, таких как булава. Появилось огромное количество новых предметов: ложка, вошедшая в обиход в Западной Европе в 8 веке, солонки, кубки и чаши. Веком позже появилась тарелка, сначала в качестве специальной посуды, на которой подавали фрукты. В начале 16 века в Италии получили распространение вилки. К концу 16 века появились высокие пивные кружки с крышкой, чаши и ковши для пунша, канделябры, щипцы для снятия нагара, ножницы для резки фруктов, бирки для вина, судки, наборы для приправ, чайные и кофейные сервизы, чаши для споласкивания пальцев после десерта, ведёрки для охлаждения вина и многое другое. Долгое время серебряные сервизы оставались привилегией богатых и только с середины 19 века, с развитием гальваностегии столовое серебро стало доступно более широким массам населения. Серебряное покрытие, нанесённое на очищенную основу из недрагоценного металла, значительно снизило стоимость столовой посуды.

**3. Серебро в науке и технике**

Гигиеничность серебра и его стойкость к кислотам, содержащимся в пище, привели медиков к выводу, что серебро можно вводить в человеческое тело и оставлять его там без каких-либо болезненных последствий. В течение многих веков хирурги использовали тонкие серебряные пластинки после трепанации черепа, серебряные проволочки для предотвращения смещения переломленных костей и дренажные трубки. Амальгаму серебра применяли в зубоврачебной практике для пломбирования зубов.

Одним из первых предметов, появившимся на туалетном столике, было конечно зеркало. Первоначально в этом качестве выступала просто полированная пластина или диск из серебра. Однако в 14 веке в Венеции появилось более совершенное зеркало, получаемое наложением амальгамы олова на стекло. Весь мир пользовался изделиями, изготовленными подобным способом. Но в 1855 году французский учёный Птижан открыл способ получения долговечной плёнки металлического серебра на стекле восстановлением из раствора нитрата серебра с помощью винной кислоты и её солей. Тогда же были разработаны методы нанесения серебра на поверхность неметаллических веществ: испарение в вакууме и разбрызгивание под действием электрической дуги.

Несмотря на ценные свойства серебра, обеспечивающие ему широкое промышленное применение, спрос на серебро в конце 19 века значительно отставал от предложения. Медь вполне удовлетворяла требованиям зарождающейся электротехнической промышленности, практически не использовалась пайка, в зачаточном состоянии находилась фотография. В 20 веке потребление серебра также долгое время отставало от производства. В 30-х годах расход на промышленные нужды составил только ¼ мирового производства. Но накануне второй мировой войны были, разработаны новые технические средства, появились новые отрасли техники и виды оружия. Так, развитие ракетной техники, подводного флота, торпед, управляемых снарядов потребовало использование новых малогабаритных источников тока, обладающих высокими разрядными характеристиками. Было освоено промышленное производство серебряно-цинковых аккумуляторов, а позднее серебряно-кадмиевых, а также первичных источников тока. В США на период второй мировой войны ввиду дефицита меди медные токопроводящие шины на электролитных заводах были заменены серебряными.

Большое количество серебра идёт на изготовление припоев для пайки различных металлов и сплавов. Серебряные припои образуют прочные и пластичные спаи, стойкие к ударам и вибрациям. Соединения, паянные этими припоями, не теряют прочности при низких температурах; соединения, паянные специальными жаропрочными припоями, могут работать до 500оС.. Высокая стойкость к окислению обеспечила серебряным припоям широкое применение в авиационной и космической промышленности, а хорошая электропроводность – в электротехнике. Каталитические свойства серебра нашли применение в химии при получении ряда веществ, а его химические свойства обусловили использование этого металла при производстве сосудов для хранения агрессивных жидкостей.

**4. Серебро в монетном производстве**

До недавнего времени серебро занимало видное место в монетных системах большинства стран. Имеются свидетельства того, что в древнем Египте главными орудиями денежного оборота были медь и золото, а в Аравии серебро было дороже золота в десять раз. С развитием техники серебро стало добываться в больших количествах, чем золото. Поэтому серебро прочно заняло место в торговле в качестве эквивалента обмена, так как развивающийся товарооборот требовал большего количества металла. Впрочем, судьба этих металлов в разных местах весьма различалась. В Ассирии и Вавилоне серебро в виде слитков и колец, принимаемых по массе, было самым распространённым средством товарооборота. В Древней Греции начали чеканить деньги из золота, но вскоре перешли на расчёты серебром. При царе Дарии в Персидском государстве господствовало золото, но уже при Александре Македонском опять начинает преобладать серебро.

Сначала в торговле в качестве эквивалента обмена применяли слитки или куски металла неправильной формы, затем для удобства счёта стали использовать плоские куски. На территории Киевской Руси с давних времён имел хождение римский динарий, затем завезённые с Востока дирхемы и драхмы. В 11 веке на смену им пришли западноевропейские монеты. В России не было собственной сырьевой базы, и выпуск собственных монет основывался на перечеканке иностранной монеты. Это обстоятельство отразилось на технологии монетного производства: вместо общепринятой расковки в лист и вырубки кружков, в России монеты делали из тянутой проволоки. Проволоку резали на мерные столбики строго определённой массы, их расплющивали. В результате получались кружки неправильной формы, однако эта технология позволяла избегать большого количества отходов, неизбежных при вырубке кружков из листа. Эти кружки были пущены в обращение под названием рубль.

В 18 веке наряду с серебряной полноправное место в обращении заняли медные и золотые монеты. Золото, благодаря большому количеству, поступившему из Америки, приобретает относительно более широкое распространение, но достигает господства только в денежной системе Англии. Во всех остальных странах держится биметаллическая система. Беспримерное возрастание производства серебра в конце 19 века привело к его обесцениванию. В результате европейские страны одна за другой перешли к золотому стандарту. С отменой серебряного стандарта цена на серебро стала стремительно падать. Падение цен на мировом рынке была ненадолго прервано первой мировой войной, но общее снижение цен продолжалось до мирового кризиса 1929-1932 годов, когда цена на серебро была самая низкая (0,78 цента за 1 грамм).

В 30-х годах США был принят ряд законопроектов, стабилизирующих цену на серебро и направленных на защиту интересов промышленников, добывающих серебро. Фактически США вновь вернулись к биметаллическому стандарту. Казначейство скупало местное серебро по ценам, далеко превышающим рыночную стоимость. Однако правительству США не удалось поддержать высокую цену на серебро из-за того, что на рынок неожиданно выбрасывались огромные количества серебра из Индии и Китая.

После второй мировой войны в результате значительного роста потребления в различных отраслях промышленности и сокращения добычи потребители столкнулись с нехваткой серебра. Рост цен на серебро на мировом рынке привёл к изъятию из обращения серебряных монет и замене их биметаллическими или никелевыми монетами.

В последующие годы серебро в производстве монет в мировой практике стало расходоваться только на чеканку юбилейных и памятных монет, продажа которых приносит значительный доход государствам.

**Заключение**

Каковы же перспективы дальнейшего использования серебра? Исторически производство серебра всегда значительно опережало потребление. Но в настоящее время расход серебра значительно превышает его производство и разрыв этот с каждым годом возрастает. Серебро потеряло своё значение в производстве монет, но электротехническая и электронная промышленность заинтересована в более широком использовании серебра. Высокие цены будут стимулировать разведку и разработку новых месторождений серебра, а также увеличение производства серебра как побочного продукта при выплавке меди, свинца и цинка. Однако совершенно очевидно, что спрос на серебро не будет удовлетворён первичной продукцией и возрастает роль вторичного сырья. Высокие цены будут стимулировать более полное извлечение серебра из промышленных отходов.

**Литература**

1. Спасский И.Г. Русская монетная система. Л., «Аврора»,1970.

2. Перлин И.Л. Благородные металлы и их заменители. Свердловск. 1971.

3. Уткин П.И. Русские ювелирные украшения. М., «Легкая индустрия»,1970.