

перехода: если $\beta \rightarrow \alpha$ переход происходил при температуре 140°C , обратное превращение происходило при охлаждении при 90°C .

На рис. 1 представлено изменение содержания различных кристаллических фаз селенида серебра в ходе циклов нагрев-охлаждение.

Видно, что кристаллизация пленки из аморфного состояния происходит только при охлаждении. Кроме того, независимо от температуры прогрева, из аморфного состояния селенид серебра переходит только в кристаллическую β -мо-

дификацию, в то время как высокотемпературная α -модификация может быть получена только фазовым переходом.

Данная работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 20-03-00185).

Авторы выражают благодарность ресурсным центрам «Рентгенодифракционные методы исследования» и «Оптические и лазерные методы исследования вещества» СПбГУ.

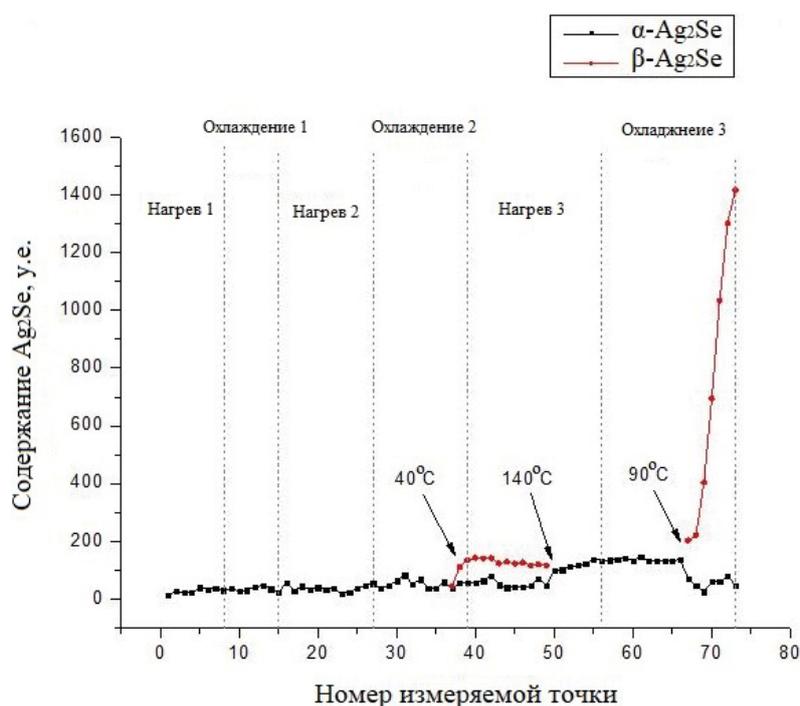


Рис. 1. Изменение содержания кристаллических фаз селенида серебра (α -модификация – черные точки; β -модификация – красные точки) в ходе циклов нагрев-охлаждение

Список литературы

1. Tveryanovich Y.S., Razumtcev A.A., Fazletdinov T.R., Krzhizhanovskaya M.G., & Borisov E.N. *Thin Solid Films*, 2020. – Vol. 709. – P. 1–7.

ОСАЖДЕНИЕ ЗОЛОТА В ВИДЕ ФОЛЬГИ

П.А. Хныкин

Научный руководитель – к.х.н. доцент (ОЯТЦ, ИЯШТ) В.В. Шагалов

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, дом 30

Теоретическая часть

Фольга – металлическая «бумага», тонкий и гибкий металлический лист из металла.

Фольга может иметь весьма разную толщину, начиная от 200 микрон вплоть до сотых долей микрон. Фольгу производят из таких металлов, как алюминий, олово, серебро, сталь и

золото. Самая тонкая золотая фольга называется сусальным золотом и имеет толщину около 0,1 нм. Пластичность золота даёт возможность получать такие тонкие листы металла [1].

Золотую фольгу и, в частности, сусальное золото получают благодаря прокату, после чего полученные листы разрезают на квадраты, складывают через прослойку из пергаментной бумаги и подвергают механическому воздействию молотом.

Два наиболее крупных потребителя золотой фольги – это космическая и электротехническая промышленности.

В электротехнике золотую фольгу применяют для золочения деталей приборов из-за высокой электропроводности и коррозионной стойкостью этого металла [2].

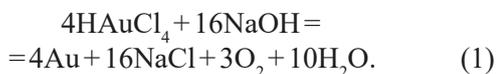
На технику работающей в открытом космосе оказывается колоссальное воздействие окружающей среды, такие как значительные перепады температура, космическое излучение, поэтому оборудование нужно оградить в первую очередь от прямого воздействия инфракрасного излучения [3].

Экспериментальная часть

Для проведения эксперимента был использован очищенный от примесей раствор $\text{H[AuCl}_4\text{]}$, содержащий 0,9 г золота.

В зависимости от скорости восстановления металлическое золото может принимать различные формы. При большой скорости реакции золото восстанавливается в виде мелкодисперсного чёрного порошка. При более низкой скорости золото оседает на стенках в виде золотого покрытия различной толщины.

Восстановление золота с гидроксидом натрия идёт по следующей реакции:



Скорость осаждения зависит от концентрации раствора щёлочи, таким образом при до-

бавлении очень разбавленного раствора щёлочи золото оседает в виде фольги, как представлено на рисунке 1.

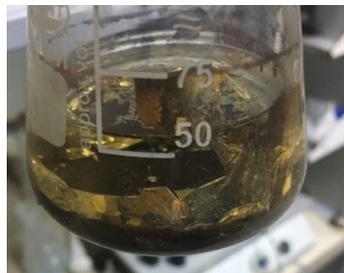


Рис. 1. золото в виде фольги, восстановленное из раствора разбавленным гидроксидом натрия

Для повторения успешного осаждения золота в виде фольги был проведён ряд дополнительных экспериментов для определения необходимых соотношений раствора гидроксида натрия и золотосодержащего раствора.

Раствор был очищен от хлорида натрия, путём растворения всего осаждённого золота и последовательных осаждения, фильтрации, промывки и повторного растворения. Полученный раствор был упарен до 20 мл и разделён на 12 пробирок, для определения минимальной концентрации щёлочи, вызывающей мгновенное осаждение золота. При добавлении 1 мл $\text{H[AuCl}_4\text{]}$ к 1 мл NaOH мгновенное осаждение прекратилось при массовой доле золота в растворе ниже 4%.

Заключение

В ходе проделанной работы была получена золотая фольга методом химического осаждения при помощи гидроксида натрия, так же была определена его максимальная концентрация для избежание мгновенного осаждения золота в тонкодисперсной форме. После определения эффективных условий осаждения, будут проведены исследования получаемой фольги.

Список литературы

1. ГОСТ 6835-2002 Золото и золотые сплавы. Марки – ВЗАМЕН ГОСТ 6835-83; введ. 2002-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2007. – 8 с.
2. «Металлообрабатывающее оборудование» [Электронный ресурс]: <https://www.stankoff.ru/blog/post/110> (дата обращения 10.12.2020 г.).
3. «АртСтройСтекло» [Электронный ресурс]: <http://www.artsteklo.com> (дата обращения 10.01.2021 г.).