

Драгоценные металлы: наука и производство с 1962 года

Precious metals: science & production since 1962

Акционерное общество  
Научно-производственный комплекс  
**СУПЕРМЕТАЛЛ**  
имени Е.И. Рывтина



Joint Stock Company  
Research and Production Complex  
**SUPERMETAL**  
named after E.I. Rytvin

Н.О.: Озерковская наб., 22/24, корп.2, Москва, 115184, Россия

✉ р.п. Андреевка г.о. Солнечногорск Московской области, 141551, Россия

☎ +7(495)5362828

✉ +7(495)5360980

💻 www.supermetal.ru, info@supermetal.ru



OCM RU.02-C27-164

ИНН/КПП 7705887722/770501001

30.10.2019 № 1381/СМ-02

В Диссертационный Совет МГУ.02.09  
при Московском государственном университете  
имени М.В. Ломоносова

Ученому секретарю Диссертационного Совета,  
канд.хим.наук Ереминой Е.А.

кафедра неорганической химии Химического факультета  
МГУ, дом 1, стр.3, Ленинские горы, ГСП-1, Москва, 119991

Уважаемая Елена Алимовна,

направляю Отзыв на автореферат диссертационной работы **Пташкиной Евгении Александровны** «Фазовые равновесия в тройных и четверных системах, образованных Pd, Au, Ag, Cu и In», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия.  
Два экземпляра Отзыва прилагаются.

С уважением,

В.В. Васекин,

генеральный директор



Исп. Гетман Т.Ю.,

+74955362822, protocol@supermetal.ru

# О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы  
Пташкиной Евгении Александровны  
«Фазовые равновесия в тройных и четверных системах,  
образованных Pd, Au, Ag, Cu и In»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата химических наук  
по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия

Современной тенденцией в использовании сплавов на основе палладия с добавками золота, меди, серебра и индия является широкое применение таких сплавов в производстве электронной техники, атомарных мембран для получения сверхчистого водорода, в медицине. Условием оптимального выбора соотношений компонентов с заданным составом, а значит, и с заданными свойствами, являются сведения о фазовых равновесиях в системах, образованных компонентами сплавов. В этой связи изучение фазовых равновесий в тройных и четверных системах Pd-In-Cu(Ag, Au), Au-In-Ag(Cu), Pd-Au-In-Ag(Cu) является чрезвычайно актуальным.

Рассматриваемая работа посвящена изучению или уточнению фазовых равновесий в двойных, тройных и четверных системах, образованных Pd, In, Ag, Au, Cu. Для изучения фазового состава рассматриваемых систем автором использован комплекс современных методов исследования большого массива сплавов, результаты которых в совокупности дают достаточно надежные сведения для установления границ областей гомогенности фаз при определенных температурах.

В работе установлено, что растворимость In в Pd не зависит от температуры ниже температуры эвтектики в системе Pd-In. Установлены фазовые равновесия при температурах 500°C и 800°C в тройных и при температуре 500°C в четверных системах. Показано, что растворение серебра в InPd<sub>3</sub> стабилизирует его высокотемпературную модификацию, а добавление золота – низкотемпературную. Так же установлены предельные концентрации растворимости Au в сплавах на основе палладия.

Установлены и математически описаны границы твердого раствора на основе Pd в тройных и четверных системах с участием Au, Ag, Cu и In. Для расчета границ растворимости в Pd образующих системы элементов применено параметрическое описание конод двухфазных областей с учетом коэффициентов распределения компонентов между равновесными фазами. Это позволило изящно решить задачу по определению параметров математических моделей, описывающих границы  $\alpha$ -твердого раствора на основе Pd в тройных системах Pd-In-Au(Ag, Cu).

Большим достоинством работы является возможность практического использования результатов исследования. В частности, при создании отечественных сплавов для ортопедической стоматологии на основе палладия (Pd-Au-Ag + легирующие элементы, например, In), структура которых обуславливает их механические свойства и возможность термического упрочнения.

Успешно проведенная обширная теоретическая и практическая часть работы демонстрирует высокий творческий уровень ее исполнителя.

Автореферат не содержит каких-либо существенных недостатков. В качестве замечаний можно отметить несколько опечаток.

Диссертационная работа по объему и содержанию отвечает требованиям «Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Пташкина Евгения Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.



Генеральный директор  
АО «НПК «Суперметалл»,  
Заслуженный химик Российской Федерации,  
кандидат химических наук

Старший научный сотрудник  
Испытательной лаборатории  
АО «НПК «Суперметалл»,  
кандидат химических наук

Васекин  
Василий Васильевич, тел.+74955362828, vasekin@supermetal.ru

Ровинская  
Наталья Валентиновна, тел.+74955362828, analys@supermetal.ru