

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертационной работы  
Кутепова Алесь Юрьевича

«Контроль механических напряжений в никелевых гальванических покрытиях магнитным пондеромоторным методом» представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Физико-химические, эксплуатационные характеристики электрохимических покрытий в значительной мере определяются режимами их нанесения. Такой показатель электрохимического процесса как скорость осаждения лимитирован не только режимом осаждения, но и ростом внутренних напряжений в покрытии. Внутренние напряжения в покрытиях, локальные изменения внутренних напряжений, являются причиной разрушения, отслоения покрытий от основы. В наибольшей степени влияние внутренних напряжений проявляется при формировании покрытий толщиной 0,2 – 2 мм, в гальванопластике. Определение значений внутренних напряжений в покрытии и его локальных участках, корреляций между режимами нанесения покрытий и внутренними напряжениями является актуальной задачей. В рамках решения этой задачи автор определил значение величины поля магнитного элемента датчика, позволяющего определять внутренние напряжения в никелевых покрытиях толщиной 200 – 800 мкм; разработана методика, позволяющая установить соотношение между величинами приложенных микронапряжений и остаточных микронапряжений по одному измерению магнитоотрывного усилия при известной толщине покрытия; установлено, что для микронапряжений, задаваемых растягивающим устройством в покрытиях толщиной 100 – 300 мкм, оценка микронапряжений методом рентгеновской дифракции и предлагаемым методом имеет близкие (отклонение 14 – 17 %) значения в диапазоне до 200 МПа; создан информационно-измерительный комплекс НТ-800, для контроля качества никелевых покрытий, позволяющий проводить обработку сигнала с первичных преобразователей, статическую обработку серий измерений и построение карты равномерности распределения напряжений; разработана методика отбраковки пондеромоторных датчиков на ранней стадии изготовления.

Результаты представленных исследований – новые, имеют научную, практическую значимость и использовались в промышленности. Основные результаты работы опубликованы в открытой печати и представлены на научно-технических конференциях. Диссертационная работа «Контроль механических напряжений в никелевых гальванических покрытиях магнитным пондеромоторным методом» по актуальности, новизне, научной и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор, Кутепов Алесь Юрьевич, присуждения искомой степени по специальности 05.11.13 – приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Заведующий лабораторий физики поверхностных явлений  
Государственного научного учреждения  
«Физико-технический институт НАН Беларуси»  
д.т.н.

Подпись Кузея А.М. удостоверяю, зав. отделом кадров

А.М. Кузей

О.К. Михно