

## Отзыв

на автореферат диссертации  
Кутепова Алеся Юрьевича

«Контроль механических напряжений в никелевых гальванических покрытиях  
магнитным пондеромоторным методом»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Работа А.Ю. Кутепова посвящена вопросам создания методик и приборов неразрушающего контроля механических напряжений в никелевых покрытиях и является весьма актуальной по многим причинам. В настоящее время никелевые покрытия используются во многих отраслях промышленности (машиностроение, авиакосмическая промышленность и др.). Это вызывает необходимость внедрения в промышленности надежных численных оценок механических напряжений, действующих в этих материалах. Отсутствие приборов для контроля качества нанесения покрытий приводит к тому, что в случае растрескивания или отслоения предприятия могут понести существенные убытки. Особенно это касается предприятий, производящих продукцию космического назначения, т.к. детали и сборочные единицы космической техники, на которые наносятся никелевые покрытия в качестве теплозащитных, являются весьма дорогостоящими. Поэтому, разработка новых и развитие уже существующих методов неразрушающего контроля, с помощью которых можно проводить контроль продукции является, несомненно, важной научно-технической задачей.

А.Ю. Кутеповым внесен значительный вклад по адаптации магнитного пондеромоторного метода к контролю механических напряжений. На основе анализа распределения магнитной индукции в пространстве над конструкцией из магнита и никелевой пластины и с учетом возможностей пондеромоторного метода подобрана оптимальная величина магнитного поля чувствительных элементов пондеромоторных датчиков для контроля механических напряжений.

Научная значимость работы состоит в разработке методики оценки приложенных макронапряжений и остаточных микронапряжений по величине магнитоотрывного усилия при известной толщине покрытия. Если другие методы, которые могут быть реализованы в портативных приборах, ограничивались определением макронапряжений, то в данной работе Кутепов А.Ю. установил зависимость для определения остаточных напряжений, которая связывает действующие в материале микро- и макронапряжения. А.Ю. Кутеповым получены результаты, позволяющие определить степень влияния внешних и внутренних факторов на показания пондеромоторных датчиков, что создает возможность установить пределы применимости магнитного пондеромоторного метода. При этом хотелось бы отметить недостаток работы, заключающийся в том, что объектом исследования являлись лишь никелевые гальванические покрытия. В качестве возможного развития темы работы можно предложить расширить список контролируемых материалов, например, включая слабомагнитные стали, и провести исследования в этом направлении.

Практическая значимость работы также очевидна. А.Ю. Кутеповым разработаны методика оценки микро- и макронапряжений по величинам магнитоотрывного усилия, которая используются в измерительных приборах на производстве, что подтверждается актом внедрения. На основании вышесказанного можно заключить, что автор А.Ю. Кутепов заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий лабораторией электрогидравлических  
систем управления Государственного научного учреждения  
«ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
БЕЛАРУСИ», к.т.н., доцент

  
А.А.Ананчиков

