

Челябинский филиал ПАО «Уралкуз»  
454038, Российская Федерация, Челябинская область,  
г. Челябинск, ул. Монтажников, д. 2  
Тел.: +7 (351) 725-57-27, e-mail: [spetssteelsekretar@mechel.ru](mailto:spetssteelsekretar@mechel.ru)

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Полухина Дмитрия Сергеевича  
«Структура и свойства композитного никель-фосфорного покрытия,  
термообработанного по разным режимам», представленной на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и  
термическая обработка металлов и сплавов»

В настоящее время вопрос обеспечения высокого уровня свойств материалов, применяемых в нефтегазовой промышленности, с одновременным обеспечением долговечности и стойкости к агрессивным средам, в купе с приемлемой стоимостью полученных изделий, актуален. Одним из направлений решения задачи повышения эксплуатационных характеристик является нанесение на поверхность деталей композитных покрытий методом химического восстановления, обеспечивающих высокие эксплуатационные свойства изделия, работающего в агрессивных средах. В связи с этим, диссертационная работа Полухина Д.С., направленная на изучение фазового состава никель-фосфорных покрытий, который обеспечивает высокую микротвердость в сочетании с высокой коррозионной стойкостью в различных средах, с одновременным отсутствием поверхностных дефектов, является весьма актуальной.

Автором, с применением современного набора оборудования, была проведена большая исследовательская работа, в ходе которой было установлено точное процентное содержание фосфида никеля в Ni-P покрытиях с карбидами кремния, необходимое для обеспечения высокой заданной микротвердости, с учетом чего разработан и внедрен оптимальный режим термической обработки, обеспечивающий необходимую структуру. Дополнительно было изучено влияние фазового состава стальной подложки, оказывающего влияние на образование поверхностных дефектов.

Достоверность полученных результатов подтверждает значительный объем выполненных испытаний с использованием современных методов постановки и проведения эксперимента. Диссертационная работа освещена в научных публикациях в рецензируемых журналах, в том числе входящих в перечень ВАК, и апробирована на конференциях регионального и международного уровня.

К работе в целом есть следующие замечания и вопросы:

- в работе не указано, чем обусловлены скачки изменения массы, полученные гравиметрическим методом, при повышении концентрации кислоты для некоторых режимов термической обработки.

- кривые на графиках рисунка 6 не подписаны, в связи с чем сложно оценить стойкость покрытий к разным видам кислот. К тому же не ясно чем обусловлен выбор сред. Так для нефтегазовой промышленности актуальна оценка коррозионной стойкости к сероводородсодержащим средам.

- автором установлено, что на поверхностные дефекты покрытия влияет содержание остаточного аустенита в стали-подложке. Рассматривалась ли возможность проведения стабилизирующей термообработки подложки либо её предварительной провоцирующей термообработки, имитирующей окончательную термообработку покрытия? Изучалось ли влияние термообработки покрытия на свойства подложки?

При этом указанные замечания не снижают научную и практическую значимость представленной работы. Данная работа является полностью законченным исследованием, содержащим результаты, имеющие практическую ценность. Диссертационная работа соответствует специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а её автор, Полухин Дмитрий Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Я, Шабуров Андрей Дмитриевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Полухина Дмитрия Сергеевича и их дальнейшую обработку.

Начальник исследовательско-технологического отдела  
Департамента технического развития Публичного акционерного общества «Уральская кузница»,  
к.т.н.



Подпись Шабурова А.Д. заверяю  
Главный специалист группы по работе с персоналом

Шабуров Андрей Дмитриевич

17.04.2023г

А.А. Савинова