

*Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
Азадський університет  
Каракалтакський державний університет  
Київський національний університет технологій та дизайну  
Луцький національний технічний університет  
Національна металургійна академія України  
Національний університет «Львівська політехніка»  
Одеський національний політехнічний університет  
Сумський національний аграрний університет  
Східно-Казахстанський державний технічний  
університет ім. Д. Серікбаєва  
ТОВ «НВО «ПРОМІТ»  
Українська асоціація якості  
Українська інженерно-педагогічна академія  
Університет Барода  
Університет ім. Й. Гуттенберга  
Університет «Politechnika Świętokrzyska»  
Харківський національний університет  
міського господарства ім. О. М. Бекетова  
Херсонський національний технічний університет*

## **СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО**

Матеріали I Міжнародної науково-практичної  
конференції

(м. Суми, 17–20 травня 2016 року)

Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми  
Сумський державний університет  
2016

Науково обґрунтоване вирішення таких задач дозволить створити керовану технологію одержання полімерних композитних матеріалів і забезпечити споживачів композитними матеріалами з прогнозними властивостями на рівні кращих світових аналогів.

Метою роботи є встановлення основних закономірностей, створення та вдосконалення технологічних процесів формування складу, структури та функціональних властивостей одно- і багатокomпонентних полімерних речовин, у тому числі удосконалення способів виробництва, обробки та підбору технологічних параметрів процесу одержання інгредієнтів полімерної композиції, що забезпечувала б оптимізацію режимів переробки і відтворення заданого технічними умовами рівня фізико-механічних властивостей, а також моделювання умов тертя для створених композитів різного функціонального призначення.

Методи дослідження засновані на системному аналізі сучасних тенденцій. Методами фізичного та математичного моделювання оптимізовано технологічний процес одержання наповнювачів і полімерного композиту. Опис процесу здійснюється за результатами факторного експерименту з комп'ютерною обробкою його результатів та оптимізацією. Властивості одержаних композитів та склад і форма наповнювачів оцінюються сучасними методами фізико-хімічного аналізу та електронної оптичної мікроскопії з обробкою на ЕОМ.

Проект виконується в сертифікованій науково-дослідній лабораторії прикладного матеріалознавства кафедри «Прикладне матеріалознавство та ТКМ» (свідоцтво про атестацію №РУ-1316/15 від 20.02.2015 року).

В лабораторії проводяться механічні випробування матеріалів, металографічний аналіз, дефектоскопічний аналіз та рентгенівська дифрактографія.

## **ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ С АНТИФРИКЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ**

*Большанина С. Б., к.т.н., СумГУ, Авраменко С. Е. студ. СумГУ (м.Суми)*

Нанесение медных покрытий на металлические изделия используют для придания им противокоррозионных, декоративных качеств, для уменьшения негативного влияния сил трения и восстановления изношенных деталей. Важное значение имеют медные

покрытия на металлических изделиях, которое применяют при работе с легко воспламеняющимися и взрывоопасными веществами, так как обладают антифрикционными свойствами. Для нанесения слоя меди на готовое изделие используют гальванические процессы в электролите. Наиболее распространенные, безопасные и простые в эксплуатации – сернокислые электролиты. Однако, при использовании таких электролитов, часто наблюдается плохая адгезия медных покрытий к стальной основе. Покрытия имеют рыхлую структуру, темные пятна и легко отслаиваются.

Для устранения указанных недостатков сернокислый электролит предлагают заменить цианистым электролитом, или же предварительно нанести небольшой слой никеля на изделие. Данные методы имеют свои недостатки: цианистые электролиты очень токсичны, а нанесение подслоя никеля требует наличие дополнительной линии никелирования. В данной работе предлагается использовать электролит на основе полифосфатов меди (ПФМ), дешевый и экологически безопасный. Однако данный электролит мало изучен и пока не нашел должного применения.

Целью проводимых работ стало изучения влияния состава электролита (ПФМ) на качество получаемых покрытий, а также определение оптимальных параметров ведения процесса. По результатам работ был определен состав ванны электролита ПФМ. Компоненты электролита (г/л):  $\text{CuSO}_4$  – 50;  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ –240;  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{дист.})}$ –1 л. Для приготовления раствора использовали порошок полифосфата натрия, который растворяли в дистиллированной воде, нагретой до температуры  $100^\circ\text{C}$ . Процесс растворения проводили при постоянном перемешивании. В полученный, после растворения полифосфата, горячий раствор добавляли кристаллический сульфат меди ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ). Для улучшения сцепления медных покрытий из ПФМ-электролитов со стальными деталями плотность тока должна не превышать  $0,2\text{—}0,5 \text{ А/дм}^2$ . Превышение плотности тока, особенно, на первых этапах меднения, приводит к пригарам и отслоению покрытия. Время электролиза в среднем составляло 20-30 мин. pH раствора электролита должна соответствовать нейтральной среде и не превышать 7. Корректирование pH осуществляют добавлением едкого натра или ортофосфорной кислоты. Получаемое покрытие имеет хорошие характеристики по адгезии, без дефектов, и с необходимой толщиной (15-20 мкм).