

**Сосновская Нина Геннадьевна,**

к.т.н., доцент, зав. кафедрой ТЭП, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: sosnina148@mail.ru

**Дубик Дарья Владиславовна,**

магистрант гр. ХТм-24, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: lady.daru.95@mail.ru

## **О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВКИ «МИВАЛ» В ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО НИКЕЛИРОВАНИЯ**

**Sosnovskaya N.G., Dubik D.V.**

## **ON THE POSSIBILITY OF USING «MIVAL» ADDITIVE IN ELECTROCHEMICAL NICKEL-PLATING TECHNOLOGY**

**Аннотация.** Рассмотрена возможность использования 1-хлорметилсилатрана («Мивал») в качестве добавки для блестящего никелирования. Показана перспективность применения данного класса кремнийорганических соединений (силатранов) для модификации свойств никелевых покрытий, получаемых из сернокислого электролита.

**Ключевые слова:** мивал, 1-хлорметилсилатран, никелевые покрытия, сульфатный электролит, элементоорганические соединения.

**Abstract.** The possibility of using 1-chloromethylsilatran ("Mival") as an additive for brilliant nickel plating has been considered. The prospects of using this class of organosilicon compounds (silatrans) for modifying the properties of nickel coatings obtained from a sulfuric acid electrolyte have been shown.

**Keywords:** Mival, 1-chloromethylsilatran, nickel coatings, sulfuric acid electrolyte, organoelement compounds.

Гальваническое никелирование является одним из наиболее востребованных методов для улучшения защитных характеристик изделий и придания им декоративного внешнего вида. Высокая коррозионная стойкость никеля обусловлена его способностью образовывать защитную пленку, предотвращающую окисление материала. При использовании базовых (типовых) составов электролитов формируются матовые осадки, а с целью улучшения декоративных свойств поверхности в электролит вводят разнообразные органические соединения – блескообразователи.

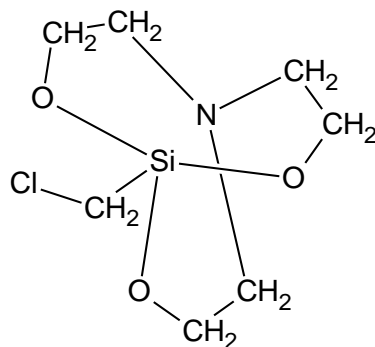
К настоящему моменту накоплен обширный экспериментальный материал по применению элементоорганических соединений с разнообразными функциональными группами, использование которых обеспечивает получение блестящих покрытий никелем. Исследования в этой области ведутся уже несколько десятилетий. Так, еще в 1986 году авторами [1] была показана возможность использования кремний- и фосфорсодержащих органических соединений для повышения микротвердости получаемых покрытий в низкоконтрированном электролите Уоттса.

Кремнийорганические соединения открывают новые возможности в области блестящего никелирования. Основываясь на структурном подходе к созданию блескообразователей [2] и понимании механизмов действия органических

добавок, можно целенаправленно синтезировать кремнийорганические соединения с заданными свойствами. Их применение позволяет не только получать блестящие покрытия, но и придавать им уникальные характеристики: повышенную коррозионную стойкость, гидрофобность и улучшенную адгезию. Развитие этого направления будет способствовать созданию новых высокоэффективных технологий гальванического никелирования.

Цель работы заключается в исследовании возможности получения блестящих никелевых покрытий из сернокислого электролита с использованием в качестве добавки 1-хлорметилсилатрана («Мивал»).

В качестве исследуемой добавки выбран разработанный в ИриХ СО РАН 1-хлорметилсилатран («Мивал») [3], который представляет собой бициклический фрагмент, состоящий из трехчленных колец и содержащий атомы азота и кремния. 1-хлорметилсилатран нерастворим в воде, плохо растворим в спиртах, но хорошо растворим в хлороформе ( $\text{CHCl}_3$ ), что предполагает использование органического растворителя для введения добавки в электролит.



1-chloromethylsilatran

В ходе дальнейшей работы предполагается изучить зависимость свойств покрытий от концентрации и плотности тока. Оценка качества осадков будет включать определение пористости, измерение блеска и микротвердости, а также анализ их элементного состава.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Березина, С.И.** Электроосаждение твердых никелевых покрытий с низкой пористостью / С.И. Березина, Т.Д. Кешнер, Ю.П. Ходырев // Защита металлов. – 1986. – Т.22, № 1. – С.93-95.
2. **Сосновская, Н.Г.** Структурный подход в создании новых блескообразующих добавок / Н.Г. Сосновская, Н.А. Корчевин, Н.В. Истомина // Вестник Ангарского Государственного Технического Университета. – 2024. – Т.1, вып. 18. – С. 127-134.
3. **Патент № 2043357 РФ, МПК С07F7/10.** Способ получения 1-(хлорметил) силатрана. № 92006390: заявл.16.11.1992: опубл.10.09.1995. Барышок В.П., Кузнецова Г.А., Воронков М.Г.; заявитель ИриОХ СО РАН – 4 с.