

Т а б л и ц а 2

Материал	Сталь 40	Сталь 40Х	60 ПП
Плотность энергии, мДж/мм <sup>2</sup>	6,5-7	5,6-6	4,7-5,1

отношению к необработанным материалам для всех исследованных марок сталей. Исследование структуры пленки методом атомно-силовой микроскопии показывает, что энергетическое воздействие интенсифицирует процессы упорядочения в пленках ФСО.

Результаты проведенных экспериментов позволили сделать вывод о том, что тонкие пленки из фторсодержащих олигомеров упрочняют поверхностные слои металлов.

Возможным объяснением упрочнения может служить то, что воздействие лазерного излучения приводит к протеканию процессов кристаллизации в пленках ФСО на металлических подложках. Скорость кристаллизации зависит от энергии лазерного излучения. Интенсифицируются также процессы хемосорбционного взаимодействия между пленкой ФСО и металлической подложкой.

1. Красновский А. М., Толстопятов Е. М. Получение тонких пленок распылением полимеров в вакууме // Под ред. В. А. Белого. – Мн., 1989. – 181 с.
2. Струк В. А., Чижик С. А., Овчинников Е. В. и др. // Трение и износ. – 1995. – Т. 16, № 5. – С. 974–979.
3. Струк В. А., Овчинников Е. В., Кравченко В. И., Бойко Ю. С. // Вестн. ГрГУ. – 1999. – Сер. 2, № 1. – С. 49–57.
4. Струк В. А., Ивченко Е. В., Овчинников Е. В. и др. // Докл. НАН Беларуси. – 1996. – Т. 40, № 5. – С. 117–119.

## **ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ НА ПОВЕРХНОСТИ ПЛЕНОК ХРОМА ПРИ МНОГОИМПУЛЬСНОМ ЛАЗЕРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

**М. И. Маркевич<sup>1</sup>, А. С. Подольцев<sup>2</sup>, Ф. А. Пискунов<sup>1</sup>, А. М. Чапланов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Институт электроники НАН Беларуси, г. Минск.

<sup>2</sup>Институт тепло- и массообмена им. Лыкова НАН Беларуси, г. Минск

В настоящее время усилился интерес к вопросам, связанным с различными химическими реакциями и процессами под действием

лазерного излучения. При кратковременном воздействии лазера на

металлические пленки в химически активной среде на поверхности металла могут активизироваться химические реакции. При длительностях импульса  $10^{-8}$ - $10^{-2}$  с на поверхности металла успевают образовываться только тонкие окисные пленки (ТОП), которые практически не влияют на оптические свойства металлов, однако они изменяют химическую активность поверхности металлов.

Методами машинного моделирования проведено исследование кинетики окисления тонких пленок хрома на воздухе при импульсном лазерном воздействии. Разработана макрокинетическая модель окисления тонких металлических пленок при многоимпульсном лазерном воздействии.

Математическая модель представлена нестационарным квазилинейным уравнением теплопроводности в неоднородной среде с граничными условиями III рода и распределенным источником за счет поглощения излучения и обыкновенным дифференциальным уравнением, описывающим кинетику роста тонких окисных пленок.

Показана возможность регулирования роста ТОП длительностью, скважностью и плотностью мощности лазерного пучка.

## **СОБИРАТЕЛЬНАЯ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ В ТОНКИХ ПЛЕНКАХ ГЦК МЕТАЛЛОВ ПРИ ИМПУЛЬСНОМ ЛАЗЕРНОМ НАГРЕВЕ**

**М. И. Маркевич, А. М. Чапланов**

Институт электроники НАН Беларуси, г. Минск

В технологии производства интегральных схем одной из операций является импульсная лазерная термообработка, осуществляемая для улучшения электрофизических параметров. Малая зона термического воздействия, регулирование глубины термообработки, высокая скорость выполнения технологических операций, возможность их проведения в любое время процесса изготовления интегральных схем - все это определяет широкие возможности и разнообразные применения лазерной термообработки тонких металлических пленок. При лазерной термообработке пленки металлов находятся в неравно-