

А. С. Русыкин, П. С. Яночкин, К. Д. Данильченко
(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **В. Е. Гайшун**, канд. физ.-мат. наук, доцент,
А. В. Семченко, канд. физ.-мат. наук, доцент

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИДРОФОБНЫХ СВОЙСТВ ПОКРЫТИЙ, ЛЕГИРОВАННЫХ ПОРОШКАМИ YAGG, ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

В настоящее время все большее место в мировой энергетике занимают альтернативные источники энергии, риск негативного влияния на окружающую среду которых ниже по сравнению с традиционными энергоресурсами [1]. Одним из таких источников энергии является солнечное излучение, которое может использоваться при генерации энергии посредством солнечных коллекторов, солнечных концентраторов, солнечных панелей.

Для преобразования солнечной энергии в электрическую успешно могут применяться люминесцентные солнечные концентраторы (ЛСК), представляющие собой волновод, который легирован люминесцентным материалом, в качестве которого могут быть использованы соединения с ионами редкоземельных металлов, органические красители и квантовые точки. После поглощения люминофором солнечного излучения за счет полного внутреннего отражения происходит его переизлучение к торцам концентратора, где установлены фотоэлектрические преобразователи, с использованием которых и происходит выработка электрической энергии из энергии солнечного излучения.

В качестве люминофора в ЛСК перспективным является использование покрытий с добавлением иттрий-алюминий-галлиевым граната (YAGG). В данной работе были исследованы гидрофобные свойства данных покрытий, так как высокая гидрофобность покрытий, используемых в солнечной энергетике, позволяет достичь более высоких эксплуатационных характеристик: увеличить антиотражающие свойства пленок, их стойкость к воздействиям окружающей среды, достичь эффекта самоочищаемости покрытий [2].

Для исследования были изготовлены 9 кремний-органических золь-гелей с различными составами порошков YAGG на основе наночастиц металлов из группы редкоземельных элементов.

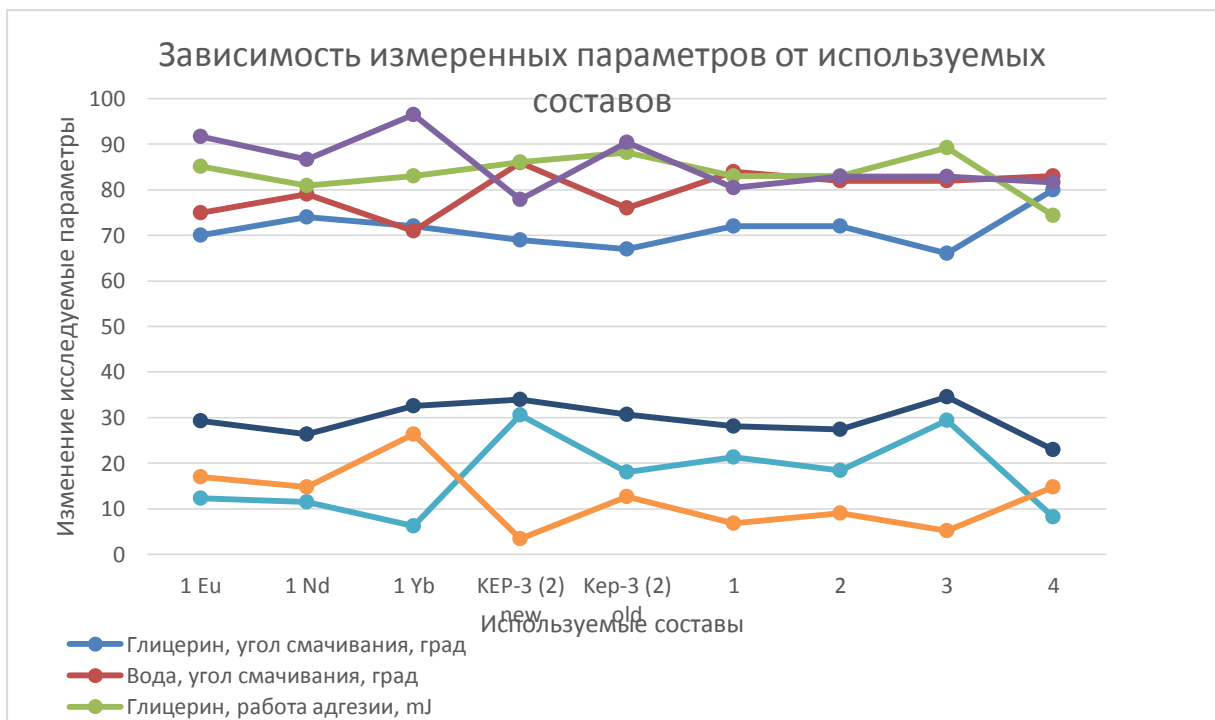


Рисунок 1 – Показатели измеренных параметров для всех используемых составов

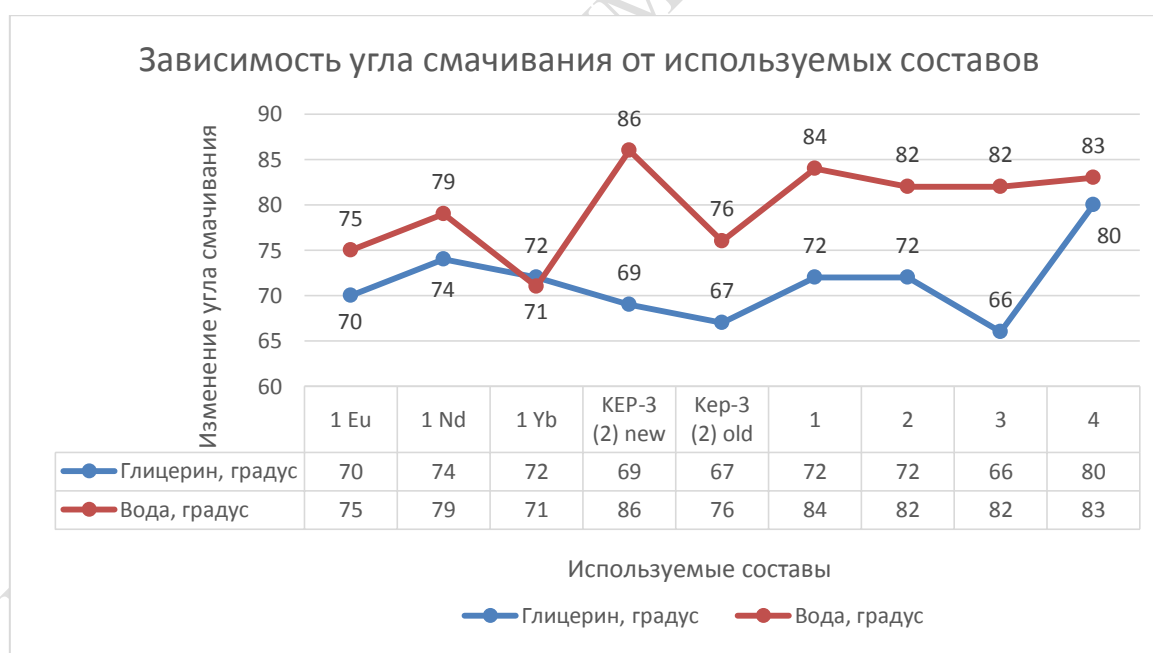


Рисунок 2 – Угол смачивания у используемых составов

Адсорбционную активность поверхностей, полученных методом центрифугирования, оценивали путём расчёт поверхностной энергии и её составляющих. Расчёт производили на основании результатов измерений краевых углов смачивания поверхности образцов двумя

различными жидкостями: глицерином и дистиллированной водой фиксированного объёма (5 мкл). Захват и распознавание изображения лежащей капли жидкости проводился с помощью специально разработанной программно-аппаратной системы «Капля-2» на базе микроскопа МБС-6 с частотой 1 Гц в течение 1,5 мин.

В качестве тестовых жидкостей использовали глицерин и воду, поверхностное натяжение и компоненты которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Поверхностное натяжение тестовых жидкостей и её компоненты

Жидкость	Дисперсионный компонент, мДж/м ²	Полярный компонент, мДж/м ²	Поверхностное натяжение, мДж/м ²
Вода	21,8	50,8	72,6
Глицерин	37	26,4	63,4

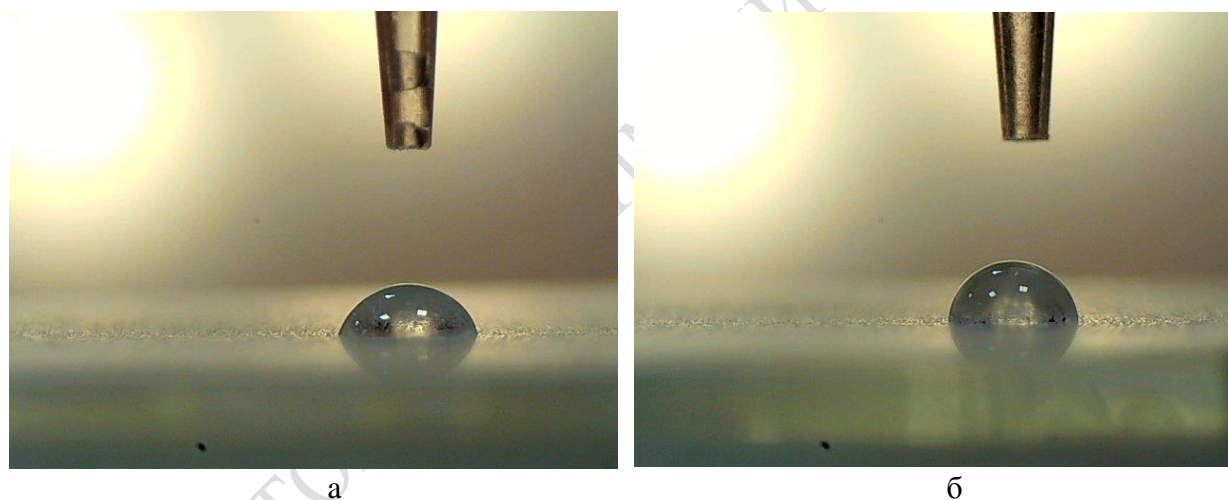


Рисунок 3 – Фото капли используемой тестовой жидкости в случае состава №2 в качестве примера, а – глицерин, б – вода

Литература

1. Gürtük, M. Economic Feasibility of Solar Power Plants Based on PV / M. Gürtük // Module with Levelized Cost Analysis, Energy – 2019. – P. 866–878.
2. Alaaeddin, M.H. Photovoltaic Applications: Status and Manufacturing Prospects / S.M. Sapuan, M.Y.M. Zuhri, E.S. Zainudin, F.M. Al-Oqla // Renewable and Sustainable Energy Reviews – 2019 – P. 318–332.