

## ВЛИЯНИЯ ВИДИМОГО СВЕТА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СИГНАЛ ЭПР СПЕКТРОСКОПИИ

**Марданова Юлдуз Уктам кизи**

Преподаватель кафедры «Общая физика», НавГГТУ

**Камалова Дилнавоз Ихтиёровна**

Профессор кафедры «Физика и астрономия», НавГПИ

**Аннотация.** В статье рассматривается то, что как влияет видимый свет на сигнал ЭПР композитов, на интенсивность сигнала ЭПР. Эксперименты показывают, что влияние света для отдельных компонентов практически отсутствует. Для объяснения происходящего исследования в статье приведены схемы и таблица.

**Ключевые слова:** ЭПР, композит, влияние света, сигнал, поливинилхлорид, сажа, радикалы, компонент, кислород, освещение.

**Annotation.** The article discusses how visible light affects the EPR signal of composites and the intensity of the EPR signal. Experiments show that the influence of light for individual components is practically absent. To explain the ongoing research, the article provides diagrams and a table.

**Keywords:** EPR, composite, light influence, signal, polyvinylchloride, soot, radicals, component, oxygen, lighting.

В данной статье рассмотрено влияние видимого света на сигнал ЭПР исследуемых нами композитов. Наши эксперименты для отдельных компонентов, т.е. для сажи ДГ-100 и ПВХ (поливинилхлорид) показывают, что влияние света для них практически отсутствует. В первом случае, независимо от длительности воздействия светом, сигнал ЭПР существенные изменения не претерпевает, а в случае ПВХ не образуется какое-либо существенное количество радикалов, что можно было бы зафиксировать. Возможность появления короткоживущих радикалов в случае ПВХ, так как он находится в затвердевшем состоянии, исключается.

Однако, интересную зависимость от влияния видимого света проявляют композиты ПВХ+сажа (таб.1). Здесь подразумевается изменяемость

интенсивности сигнала ЭПР от влияния света узкого компонента СТР, но следует подчеркнуть, что независимо от содержания сажи в ПВХ, параметры большого общего сигнала ЭПР не реагируют на свет по большому счету. Так, при содержаниях сажи в ПВХ  $V_1=0,01$  и  $V_1=0,04$  после освещения в течении 2 минут сигнал ЭПР полностью исчезает, а через 5 минут после выключения освещения восстанавливается до исходного значения.

Далее, при увеличении количества сажи в ПВХ до  $V_1=0,07$  зависимость от освещения ослабевает, т.е. сигнал полностью не исчезает, а при концентрациях сажи в ПС  $V_1=0,08$  зависимость сигнала ЭПР от освещения практически отсутствует. К настоящему времени мы, в качестве объяснения происходящего, можем привести лишь единственную нижеследующую схему.

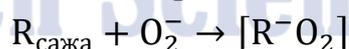
Таблица 1.

| $V_1$ | Интенсивность сигнала в относительных единицах, $I'm$ |                                   |  |
|-------|---|-----------------------------------|--|
|       | Перед освещением                                      | После освещения в течении 2 минут | Через 5 минут после выключения освещения |
| 0,01  | 80  | 0                                 | 80                                       |
| 0,04  | 75  | 0                                 | 75                                       |
| 0,07  | 70  | 25                                | 70                                       |
| 0,08  | 65  | 62                                | 60                                       |

При освещении видимым светом энергия квантов  $h\nu$  идет перевод молекул ПВХ в возбужденное состояние, которое может быть потушено молекулярным кислородом с передачей ему электрона



Распад этого комплекса и миграция аниона кислорода  $O_2^-$  ведет к его столкновению с парамагнитными центрами сажи



В результате чего электрон аниона молекулы кислорода «рекомбинирует» с неспаренным электроном парамагнитного центра сажи, приводя к исчезновению сигнала ЭПР. Такая схема интерпретации более подходит для случаев, когда под влиянием света сигнал ЭПР полностью

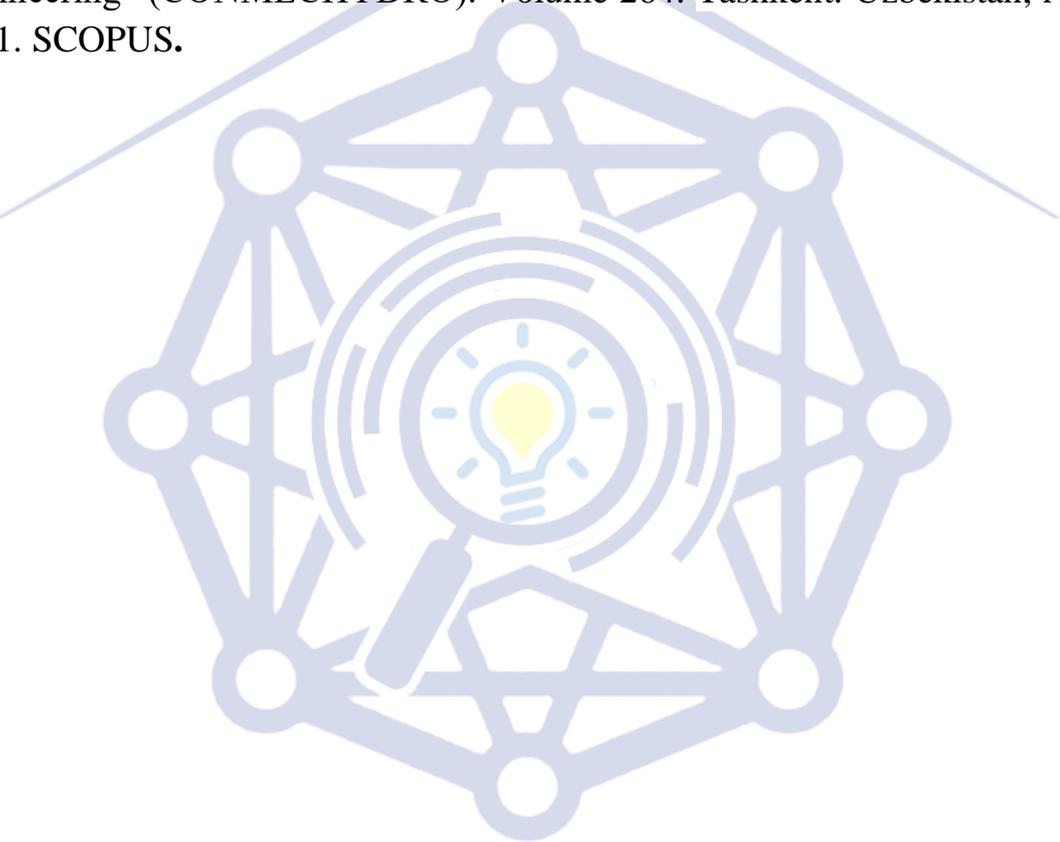
исчезает и вновь восстанавливается при выключении (случай ПВХ с  $V_1=0,01$  и  $0,04$ ).

### Список использованной литературы

1. Камалова Д.И. и др. Влияние термообработки и толщины оксидного слоя на характеристики полупроводниковых материалов. “Universum: технические науки”. Россия. Декабрь, 2016. №12(33). 38-41 стр.
2. Камалова Д.И. и др. Перспективы применения полупроводникового материала на основе фосфида индия в отраслях приборостроения. “Universum: технические науки”. Россия. Январь, 2017. №1(34). 43-46 стр.
3. Камалова Д.И. и др. Электронно-микроскопическое и ИК, ЭПР спектроскопическое исследование структуры системы ПВДФ+сажа (0,02). “Universum: технические науки”. Россия. 2017. №11(44). 49-52 стр.
4. Kamalova D.I. and oth. Research of characteristics of the signal of EPR of composites. “Advanced materials research”. Switzerland. 2017. Volume 1145. pp 230-233.
5. Камалова Д.И., Негматов С.С., Умаров А.В., Абед Н.С. ЭПР спектроскопическое исследование структуры композитов на основе полистирола и каолина. “Universum: технические науки”. Россия. 2018. №5(50). 56-58 стр.
6. Kamalova D.I. and oth. Thermal conductivity of soot filled compositions based on polystyrene. IJARSET. International journal advanced research in science, engineering and technology. India. September. 2018. Volume 5. Issue 9. pp 6963-6968.
7. Kamalova D.I. and oth. Research of structure and physical and chemical properties polystyrene compositions it is filled with the Angren secondary kaolin. X International correspondence scientific specialized conference “International scientific review of the problems of natural sciences and medicine”. USA, Boston. April 2-3. 2019. pp 6-9.
8. Kamalova D.I. and oth. Study of the characteristic features of the strongest broadening of the EPR signal in polystyrene-based polymer compositions. SCIREA. Journal of Chemistry. March 9, 2020. Volume 5. Issue 1. February. 2020. pp. 1-11. SCOPUS.
9. Kamalova D.I. and oth. Research of electro physical and physicochemical properties of fillers for production of composite polymer materials. Solid State Technology. November 27. 2020. Volume 63, Issue 6. pp 9771-9777. SCOPUS.

10. Kamalova D.I., Umarov A.V. Investigation of ultrafine expansion in epr studies of a polymer composition based on polystyrene. Applied physics letters. AIP Conference Proceedings. 2308. 030019. 2020. SCOPUS.

11. Kamalova D.I. and oth. Electron-paramagnetic resonance and infrared spectroscopic research of the structure of a south field polyvinylidene difluoride near the percolation threshold. E3S Web of Conferences. International Scientific Conference “Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering” (CONMECHYDRO). Volume 264. Tashkent. Uzbekistan, April 1-3. 2021. SCOPUS.



Research Science and  
Innovation House

