

*Секция 17. Технические науки*

**ОЛЕЙНИК ОЛЬГА ЮРЬЕВНА**

*к.т.н., доцент кафедры компьютерно-интегрированных технологий и метрологии*

**САДЫГОВА ЮЛИЯ ИЛХАМОВНА**

*студентка кафедры компьютерно-интегрированных технологий и метрологии*

**ДЕМКИНА ВЕРОНИКА ПАВЛОВНА**

*студентка кафедры компьютерно-интегрированных технологий и метрологии*

*Государственное высшее учебное заведение «Украинский государственный химико-технологический университет», г. Днепрпетровск, Украина*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТВОРОВ ОКСИДА ВАНАДИЯ (V) ИСПОЛЬЗУЕМОГО В ОПТОЭЛЕКТРОНИКЕ**

Современные тенденции развития полупроводниковой электроники характеризуются переходом от элементов с характерным размером в микронной области к нанoeлементам. Нанoeлектроника является новой областью науки и техники, формирующейся сегодня на основе последних достижений физики твердого тела, квантовой электроники, физической химии и технологии полупроводниковой электроники. В связи с этим, актуальной является задача синтеза нанокристаллических порошков диоксида ванадия  $\text{VO}_2$ .

Диоксид ванадия характеризуется наличием в нем фазового перехода первого рода. При температуре  $68^\circ\text{C}$  в полупроводниковой фазе происходит моноклинное переключивание рутильной структуры кристалла  $\text{VO}_2$ , у результате чего диоксид ванадия получает металлическую проводимость [1]. Фазовый переход сопровождается скачком электрического сопротивления материала в  $10^2$ - $10^5$  раз, изменением всех физических свойств этого соединения, поэтому  $\text{VO}_2$  является одним из самых широко применяемых соединений для изготовления элементов электроники, оптоэлектроники.

Наиболее перспективным методом получения нанодисперсных частиц является золь-гель технология, основанная на взаимодействии растворов исходных компонентов, обладающих достаточно высокой растворимостью и образованием в ходе химической реакции между ними слаборастворимого нужного продукта [2]. Одними из самых распространенных методов исследования состава и структуры дисперсных фаз являются оптические методы. Целью данной работы было изучение оптических свойств растворов пятиоксида ванадия в присутствии щавелевой кислоты, которые используются для получения диоксида ванадия. В работе были проведены турбидиметрические исследования с использованием растворов оксида ванадия (V) в щавелевой кислоте, исходный состав компонентов был следующим: оксид ванадия (V) – 1г, воды – 100мл, содержание  $H_2C_2O_4$  в растворе варьировали от 0 до 5г.

Оптическую плотность и коэффициент пропускания растворов измеряли в диапазоне световых волн 315- 980нм, при помощи концентрационного фотоэлектрического колориметра КФК-2, со светофильтрами обеспечивающими указанный диапазон световых волн. Расчет мутности ( $\tau$ ) осуществляли в соответствии с законом Бугера–Ламберта–Бера, с учетом толщины просвечивающего слоя и концентрации ионов ванадия в растворе [3].

Концентрацию ионов ванадия  $V^{4+}$  и  $V^{5+}$  в растворе определяли путем редоксиметрического титрования в соответствии с методикой описанной в [4]. Относительная погрешность при измерении оптической плотности и коэффициента пропускания не превышала 0,5%.

Зависимость мутности от длины волны, для исследуемых растворов с концентрацией ионов  $V^{4+}$  в диапазоне 0- 0,0523г/л приведена на рис.1. На графике также приведены для сравнения зависимости для чистой дистиллированной воды и раствора щавелевой кислоты.

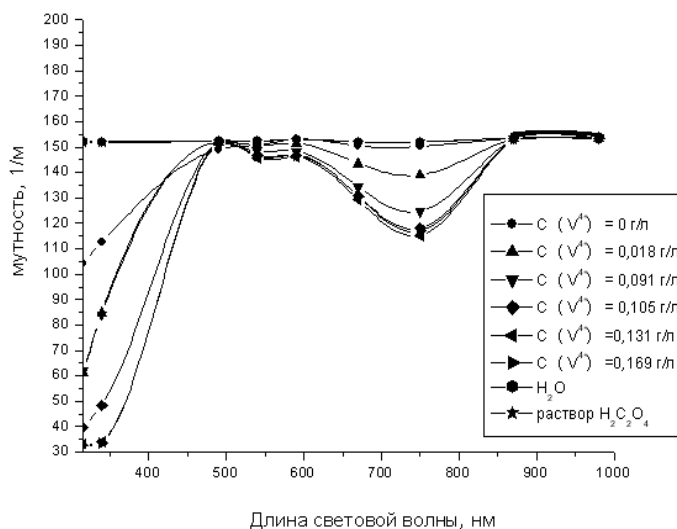


Рис.1 Зависимость мутности от длины световой волны для растворов с различной концентрацией  $V^{4+}$

В работе выполнен анализ зависимостей оптических свойств и спектров поглощения растворов от концентрации ионов ванадия в них. Предложена технология получения наночастиц диоксида ванадия.

### Литература

1. Бугаев А.А., Захарченя Б.П., Чудновский Ф.А. Фазовый переход металл-полупроводник и его применение. - Л.: Наука, 1979. – 183 с.
2. Шабанова Н.А., Попов В.В., Саркисов П.Д. Химия и технология нанодисперсных оксидов.- М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 309 с.
3. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. –М.: Химия, 1989. –462 с.
4. Івон О.І., Черненко І.М., Колбунов В.Р. Спосіб одержання діоксиду ванадія // Пріоритетна довідка держпатента України № 99010384 від 26.01.1999.