

РАЗДЕЛ 1
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ
СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕКСТИЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПРОИЗВОДСТВА
СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

УДК 677.027.16

М.В. Ивасенко, Г.Б. Параска

(Киевский национальный университет технологий и дизайна, г. Киев;
Хмельницкий национальный университет, г. Хмельницкий)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТКАНЕЙ
ДЛЯ СПЕЦОДЕЖДЫ С ТОНКОПЛЕНОЧНЫМ
НАНОСТРУКТУРНЫМ ПОКРЫТИЕМ ZrO_2

In the article the results of researches of optical properties of textile materials are presented with coverage of ZrO_2 . Perspective of the use of refractory connections is rotined for giving fabrics of protective properties from the different type of aggressive environments.

Тонкопленочные наноструктурные материалы имеют большое значение в современной технике, электронной и электротехнической промышленности, строительной индустрии, текстильной промышленности. Они находят широкое применение в качестве светоперераспределяющих и интерференционных фильтров, защитных и диэлектрических покрытий. В соответствии с этим тонкие пленки, как перспективные материалы должны обладать стабильностью свойств при сравнительно жестких режимах эксплуатации.

Широкий диапазон использования текстильных материалов с покрытиями из тонких металлических плёнок связан с приданием им специальных свойств: теплозащитных, теплоотражающих, уменьшающих действие на поверхности тканей различных агрессивных сред и излучений, токопроводящих и радиотехнических, диэлектрических, бактерицидных.

Одним из основных назначений металлизированных тканей является их использование в качестве экранов для защиты от действия инфракрасных излучений солнечного спектра и излучения промышленных источников [1]. Нанесение тонкого металлического покрытия резко изменяет ряд свойств текстильных материалов, в частности оптические, придавая способность отражать видимые и тепловые лучи. Поверхность металлизированных тканей иметь смешанное отражение. Коэффициент их отражения зависит от характеристик тканей и технологии изготовления. Чем больше плотность тканей и ее поверхностное заполнение, тем больше при всех

равных других условиях отражающие свойства тканей. На оптические свойства тканей большое влияние осуществляет процесс при их подготовке к металлизации, и условия эксплуатации.

Среди металлов, наносимых на текстильные материалы с целью придания им определенных защитных свойств, в том числе и отражающих, наиболее распространенным является Al. Но в последние годы все больше уделяют внимание внедрению тугоплавких соединений. Одним из наименее изученных и наиболее перспективных из применяемых в настоящее время материалов в качестве покрытий этим требованиям наиболее полно удовлетворяют тонкие пленки диоксида циркония ZrO_2 .

Диоксид циркония является перспективным керамическим покрытием для тепловой защиты деталей, работающих в условиях высоких температур, термоциклирования, обладающий рекордно низким коэффициентом теплопроводности. Диоксид циркония используют в различных областях техники – электронной, диэлектрической и пьезоэлектрической керамики, твердых электролитов и топливных элементов, теплоизоляторов и огнеупоров, термозащитных покрытиях, волоконной оптике. Характерное для этого оксида разнообразие применений обусловлено уникальным сочетанием его оптических, термических, тепловых и других свойств [2].

Нами впервые были получены образцы материалов парусины полульняной с покрытием $ZrO_2-8\% Y_2O_3$ толщиной 1 мкм (рис. 1).

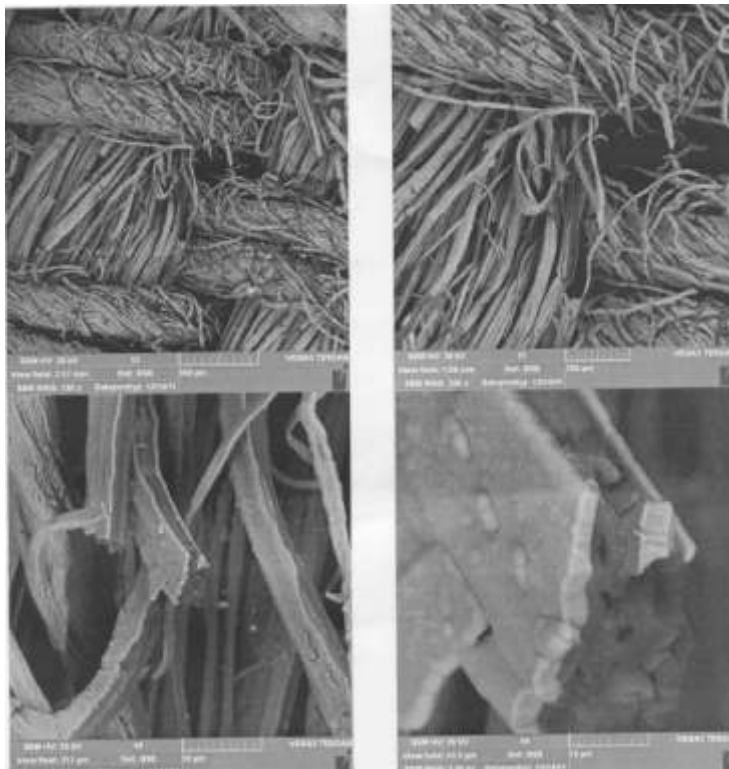


Рис.1. СЭМ снимки микроструктуры ткани для спецодежды с покрытием $ZrO_2-8\% Y_2O_3$ в режиме BSE

При получении покрытия был использован ионно-плазменный метод нанесения, который обеспечивает образование на поверхности изделий равномерного слоя. Режим процесса нанесения покрытия следующий: сила тока на испарителе 0,6А, скорость вращения держателя с подложкой – 25 об/мин, режим испарения – 1 мин испарения, 1 мин паузы ($\Sigma = 120$ мин).

Для объективного определения оптических свойств материалов необходимо знать сферы его работы. В нашем случае исследуемый материал предполагается использовать в условиях горячих цехов сталеплавильного производства. Анализ температурных характеристик и спектрального состава излучения разных материалов позволил выделить группу, максимально близкую проектируемым условиям: группа источников с температурой 1000-1500 °С (температура плавления стали в печи) и максимумом энергии в диапазоне 760 –2500 нм (белое свечение) (рис. 2).

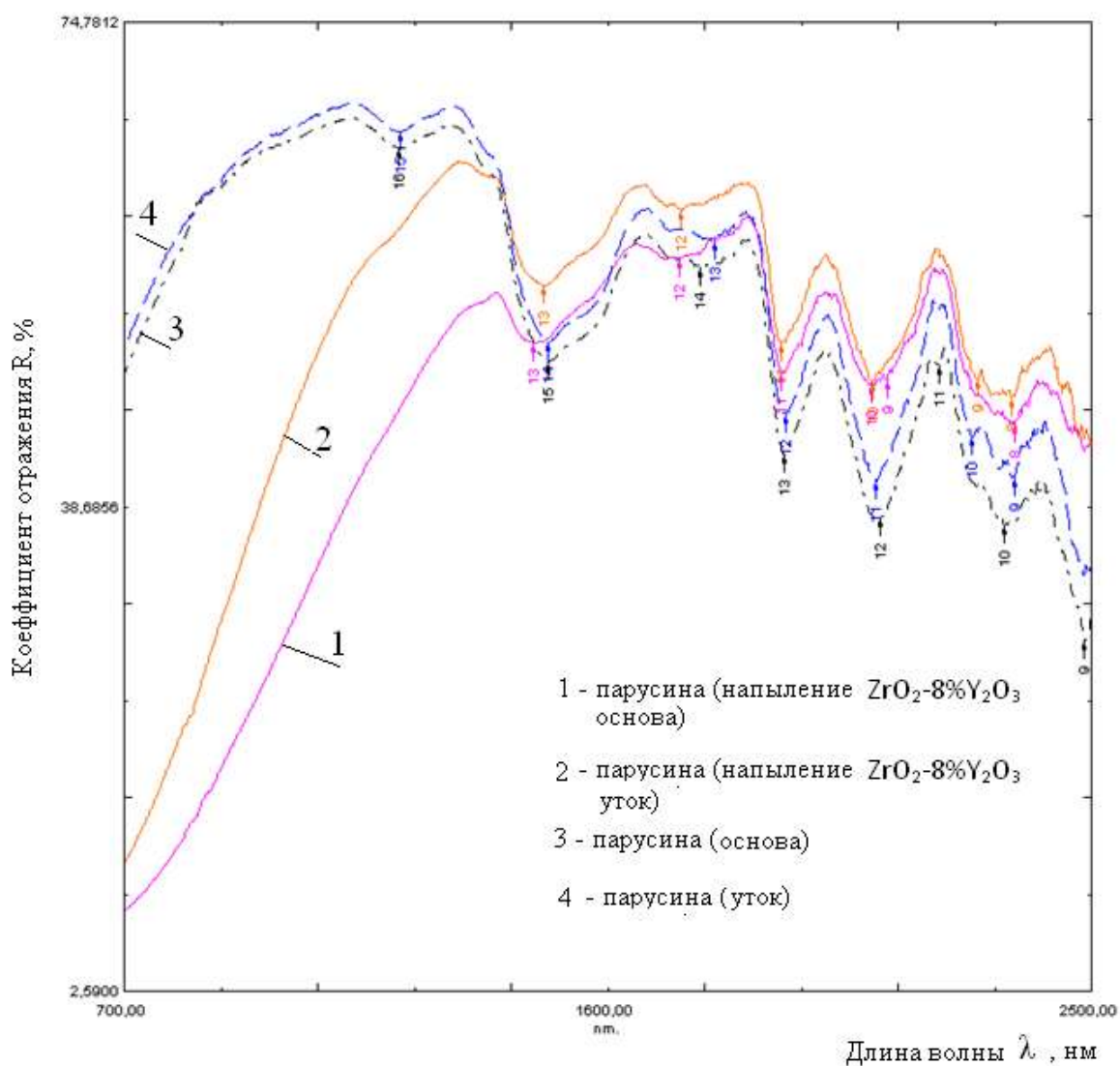


Рис. 2. Коэффициент диффузного отражения тканей в диапазоне инфракрасного спектра 760 –2500 нм

Из полученных результатов измерения диффузного отражения света (при угле падения света 7°) с помощью спектрометра UV3101, установлено, что на участке инфракрасного спектра от 1500 нм до 2500 нм (и, возможно далее, что можно установить при расширении диапазона) коэффициент диффузного отражения металлизированной ткани выше, чем неметаллизированной. Учитывая, что основной негативно-воздействующей составляющей при работе в условиях плавления стали является инфракрасное излучение (невидимая фаза спектра), то, обладая данными коэффициентов отражения можно установить диапазоны температур, для которых оптимальным будет использование исследуемого материала в качестве отражающего. В нашем случае максимальная температура лежит в пределах $1000\text{ C}^\circ \geq t < 1500\text{ C}^\circ$.

Для объективной оценки условий работы того или иного материала с покрытием необходимо проведение большого количества исследований с различными толщинами напылений.

Список литературы

1. Мишнина В. М. Разработка и исследование металлизированных тканей для спецодежды рабочих горячих цехов [Текст]: автореф. дис. на соискание науч. степ. канд. тех. наук: 05.19.01. / В. М. Мишнина; Московский технолог. Институт. – М., 1978. – 27 с. – Библиограф.: с. 2-3.

2. Цирконий: состояние и перспективы развития мирового рынка [Электронный ресурс]: Web-мастер - PYTHAGOR, Ltd. Режим доступа <http://www.zirconium.ru/articles/18>, 2011.

УДК 677. 017. 35

С.А.Чариева, У.Б.Ражапова, Э.Ш.Алимбаев
(Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМНОГО КОЭФФИЦИЕНТА НАПОЛНЕНИЯ ТКАНЕЙ ВОЛОКНИСТЫМ МАТЕРИАЛОМ

In article the method for determining the volume filling ratio of tissue

При оценке ассортиментных возможностей современных бесчелночных ткацких станков определяют коэффициент наполнения однослойных тканей [1]. Этот коэффициент является поверхностным т.е. определяется по двум размерам-длины и ширины образца, не учитывая толщину ткани. В тоже время для некоторых костюмных, особенно для тканей сложного переплетения (полутрослойных, двух, многослойных), представляется интерес определения объемного коэффициента наполнения.