

**УДК 535.361**

**Анализ границ применимости лазерных методов для анализа рассеивающих сред**

Баранов Денис Андреевич <sup>(1)</sup>, Кретов Денис Константинович <sup>(2)</sup>

*Студент 2 курса <sup>(1)</sup>, студент 2 курса <sup>(2)</sup>,  
кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»  
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Якимова. М.А.,  
аспирант кафедры МТ12*

В настоящее время разработано большое количество оптических методов определения концентрации компонентов в смесях и оборудования для их реализации.

Наиболее широко распространены спектральные методы анализа и различные их модификации, в частности, спектрофотометрия. Благодаря простоте проведения экспериментов, отсутствию сложной подготовки пробы этот метод широко применяется при исследовании прозрачных жидкостей. При анализе рассеивающих жидкостей погрешность этого метода становится высокой. В этом случае нужно использовать специальное оборудование, позволяющее учесть рассеяние излучения. Для этого подходят, например, методы измерения индикатрисы рассеяния при помощи гониометра или интегрирующая сфера.

Для того, чтобы получить точные результаты измерений, требуется правильно выбрать способ определения концентрации вещества. Данная работа посвящена определению границ значений мутности вещества, при которых еще можно использовать спектрофотометр, а выше которых нужно переходить на использование интегрирующей сферы.

В качестве образцов использовалось два вещества. Первое – это раствор полидисперсного латекса в воде. Второе – молоко. Был приготовлен ряд образцов этих жидкостей, разбавленных водой в разных соотношениях.

Первая часть работы посвящена теоретическому расчету концентрации частиц в среде, при которой влияние рассеяния на результаты измерений начинает превышать допустимую погрешность.

Вторая часть работы, практическая, посвящена сравнению данных о поглощении пробы, полученных с использованием спектрофотометра и интегрирующей сферы. При малых концентрациях вещества мощность поглощенной энергии, измеренная этими способами одинакова, а значит одинакова и получаемая в результате концентрация вещества. При увеличении концентрации показания спектрофотометра и сферы начинают отличаться. За граничную концентрацию вещества, при превышении которой следует отказаться от использования спектрофотометра и начать использовать интегрирующую сферу, принята концентрация, при которой

Значения теоретической и экспериментальной граничной концентрации практически равны друг другу.

### **Литература**

1. *Michael Bukshab* Applied Photometry, Radiometry, and Measurements of Optical Losses.
2. *Стенхольм С.* Основы лазерной спектроскопии. Москва: Мир, 1987. 309 стр.
3. *Розенберг Г.В.* Физические основы спектроскопии рассеивающих веществ // Успехи физических наук. Апрель 1967. Vol. 91. No. 4. С. 569-608.