

Исследование реакции ионов меди, цинка, двухвалентного железа с ЛСТ, показали достаточно резкий рост поглощения для комплексов с ионами меди и цинка и неожиданное для нас снижение для соединений с ионами двухвалентного железа. Это, вероятно, связано с протеканием окислительно-восстановительных реакций между ионами двух валентного железа и редуцирующими веществами ЛСТ.

УДК 543.06

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЦВЕТОМЕТРИИ ПРИ АНАЛИЗЕ PH В МИКРОАНАЛИЗЕ

Зильберглейт М.А., д.х.н., Фадеева А.М., студ., Грибовский Д.А., студ.

*Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Реферат. В исследовании был проведен цветометрический анализ шкалы pH, выполненный в полиграфическом исполнении, и результаты реального анализа изменения цвета универсальной индикаторной бумаги. Показано, что анализ цвета в различных цветовых шкалах позволяет с высокой точностью определять pH растворов, взятых в микроколичествах.

Ключевые слова: цветометрический анализ, цветометрические шкалы, универсальные индикаторные бумаги, коэффициент корреляции, регрессионная зависимость.

В настоящее время в аналитической химии широкое применение находят методы цветометрического анализа [1]. Например, в материаловедении, химии пищевых продуктов, при изучении кислотно-основных равновесий, определении констант ионизации, для создания сорбционно-цветометрических и экстракционно-цветометрических методик количественного анализа, исследования комплексообразования в растворе и на поверхности твердой фазы, а также при изучении протолитических свойств красителей.

При проведении микроанализа, часто возникает необходимость определения pH в растворах, которые имеют малые объемы. Как правило, для этой цели используют pH-метрическую индикаторную бумагу различных производителей. Известны различные варианты исполнения таких бумаг от фирм: Jonhson, GuoQi Pneumatic Store, ООО «Энергохимия плюс», Scan. К сожалению, на сегодняшний день качество методов с использованием индикаторной бумаги по-прежнему характеризуется низкой точностью и высокой субъективностью, что связано с различной чувствительностью человеческого зрения.

Для количественной оценки цвета используются и совершенствуются различные цветоизмерительные системы. Целью настоящей работы является поиск связи между цветометрическими показателями, которые измерены в шкалах RGB, HSB, LAB, CMYK и значениями pH. В том случае, если имеется высокая корреляция между этими показателями, то возможна разработка экспресс-метода количественной оценки pH по цветному изображению.

Система RGB (аббревиатура английских слов red, green, blue – красный, зелёный, синий) основана на кодировании цвета для цветовоспроизведения с помощью трёх цветов, которые принято называть основными.

Система CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Key или Black) – четырёхцветная автотипия, субтрактивная схема формирования цвета.

В системе Lab каждый цвет описан тремя числами, обозначающими его положение в трёхмерном пространстве. Первое число, или величина L, указывает на уровень яркости цвета. Значения «a» и «b» определяют собственно оттенок.

Система HSB определяется тремя характеристиками: H – цветовой тон, S – насыщенность, B – яркость.

Ниже приведены данные по результатам анализа напечатанных шкал pH и цветометрических показателей (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты корреляционного анализа (r^2) для уравнений регрессии второго порядка между типографской шкалой рН и цветометрическими показателями

Наименование шкалы	RGB	HSB	Lab	CMYK
Jonhson	98,5	99,8	99,0	98,0
GuoQi Pneumatic Store	82,8	99,3	95,0	90,3
ООО «Энергохимия плюс»	89,1	96,8	99,5	99,5
Scan	99,9	99,9	99,9	99,6

Как следует из полученных данных, существует высокая корреляционная зависимость между значениями полиграфической шкалой рН и цветометрическими характеристиками. Так как полученные модели показали свою высокую результативность, то в дальнейшем было проведено цветометрическое исследование связи цвета рН индикаторных полосок бумаги с реальными растворами с различным рН (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты корреляционного анализа (r^2) для уравнений регрессии второго порядка между экспериментальными показателями рН и цветометрическими показателями

RGB	HSB	Lab	CMYK
99,7	99,2	99,6	97,5

Из приведенных данных следует, что полученные модели в интервале рН 1,52–9,44 также характеризуются высокой эффективностью.

В целом, по результатам всех исследований, можно констатировать, что шкала Lab является наиболее пригодной для практических целей.

Таким образом, показано, что применение цветометрических методов возможно при определении рН в микроанализе.

3.3 Физика и техническая механика

УДК 517.956

ЛАГРАНЖЕВА И ЭЙЛЕРОВА КООРДИНАТЫ НА НИТИ

Федосеев Г.Н., к.т.н., доц., Рыбченко У.Ф., студ.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены продольные смещения точек нити, ограничивающих элемент растяжимой нити. Установлена связь относительной длины с продольной скоростью. Используются лагранжевы и эйлеровы координаты.

Ключевые слова: эйлерова координата, лагранжева координата, относительная длина нити, продольная скорость нити.

Положим, что нить нерастяжима. Представим нить моделью-кривой, лишенной толщины. Положение точки на нити задается дуговой координатой s , отсчитывается от начала отсчета 0 (рис. 1).

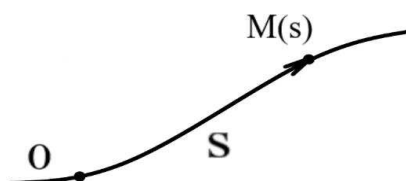


Рисунок 1 – Дуговая координата на нити