

ПРОТОЛИТИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ ВОЗБУЖДЕННЫХ СОСТОЯНИЙ ФЛУОРЕСЦЕИНА*

Д.П. Суржикова, М.А. Герасимова, Е.А. Слюсарева

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия

Протолитическое равновесие возбужденных состояний флуоресцеина зависит не только от равновесия в основном состоянии, но и от эффективности фотовозбуждения, релаксации и переноса протона в возбужденном состоянии. Из-за конкурирующих по скорости излучательных и безызлучательных процессов, протекающих в смеси протолитических форм, до сих пор существует проблема выявления флуоресцентных характеристик индивидуальных форм флуоресцеина. В работе осуществлено моделирование стационарного распределения концентраций основного и возбужденных состояний катиона, ряда таутомеров нейтральной формы, моноаниона и дианиона флуоресцеина при непрерывном фотовозбуждении. Определены значения pH преимущественного существования возбужденных состояний отдельных протолитических форм, подтверждаемые стационарными измерениями флуоресценции. Обсуждены возможные причины существующих в опубликованных данных разночтений по флуоресцентным свойствам отдельных протолитических форм флуоресцеина, и получены уточненные данные по форме спектров и времени жизни хиноида и моноаниона флуоресцеина.

Ключевые слова: флуоресцеин, протолитическое равновесие, флуоресценция, фотоиндуцированный перенос протона, кинетический подход, возбужденное состояние.

Введение

Флуоресцеин и его гомолог флуоресцеин-изотиоцианат (ФИТЦ) широко используются в биологии и медицине в качестве флуоресцентных маркеров различных белков [1–3]. Без ФИТЦ сегодня невозможно представить флуоресцентную маркировку антител. В то же время флуоресцеин проявляет большое разнообразие ионных форм (дианион, моноанион, различные таутомеры нейтральной формы, катион), равновесие которых чувствительно к изменению pH (рис. 1). Многообразие форм и их спектральных свойств позволяет использовать флуоресцеин как индикатор pH для *in situ*, в том числе внутриклеточных измерений [4–9].

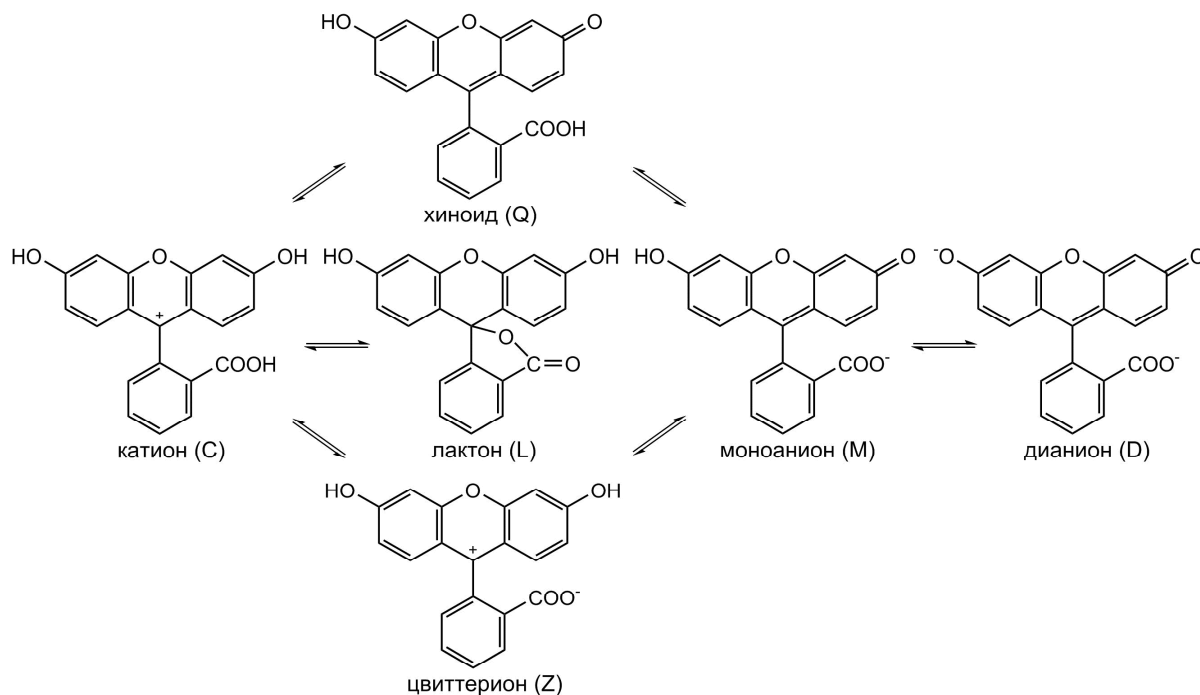


Рис. 1. Структурные формулы ионных и таутомерных форм флуоресцеина

* Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ (FSRZ-2020-0008) и при финансовой поддержке РФФИ, проект № 19-02-00450.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>