

# ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ПО СПЕТРАЛЬНОМУ АНАЛИЗУ

Выполнил: Саметов Санжар

Проверил: Адипбаев Б.М.

- Согласно основному закону фотохимии который является следствием закон сохранения энергии, фотохимическое действие может оказывать только тот свет, который поглощается данной системой. Тот свет который не поглощается данной системой фотохимических реакций вызывать не будет. Поэтому для рассмотрения энергетике фотобиологического процесса необходимо знать поглощательную способность системы. В этом отношении наиболее существенны два фактора 1) общее количество поглощаемой энергии или число квантов, поглощаемых единицу времени. Этот показатель обычно оценивается с помощью оптической плотности объекта. 2) Величина поглощаемого кванта. Первый фактор определяет возможное число реакций, совершающихся в единицу времени скорость процесса. Второй фактор определяет энергетике самой фотореакции, определяет, какая реакция возможна.

- Поток световых квантов проходя через систему содержащую молекулы вещества, ослабляется. Ослабление потока квантов происходит вследствие того, что часть квантов поглощается молекулами. Пусть  $I$  – интенсивность светового потока, количество квантов, проходящих через данный образец в единицу времени. Ослабление интенсивности света  $dI$  будет зависеть от количество столкновений квантов с молекулами вещества. Очевидно, что число этих столкновений пропорционально числу молекул на пути светового потока, пропорционально концентрации  $C$  вещества другой стороны, оно должно быть также пропорционально количеству самих квантов, проходящих через систему в единицу времени, интенсивности своего потока  $I$ . Если взять достаточно малое расстояние  $dI$ , на котором происходит поглощение, то ослабление интенсивности потока  $dI$  будет пропорционально этому расстоянию. Установленные зависимости можно выразить уравнением  $-dI = kICdI$ . Где  $k$ -коэффициент пропорциональности, знак «минус» перед  $dI$  показывает, что световой поток уменьшается. Уравнение представляет собой линейное дифференциальное уравнение первого порядка.

# Закон Бугера-Ламберта-Бера

- **Закон Бугера — Ламберта — Бера** — **физический закон**, определяющий ослабление параллельного **монохроматического** пучка **света** при распространении его в поглощающей среде.
- Закон выражается следующей формулой:
- ,где — **интенсивность** входящего пучка, — толщина слоя вещества, через которое проходит свет, — **показатель поглощения** (не путать с безразмерным показателем поглощения , который связан с формулой , где — длина волны).
- Показатель поглощения характеризует свойства вещества и зависит от **длины волны**  $\lambda$  поглощаемого света. Эта зависимость называется **спектром поглощения** вещества.
- Для растворов поглощающих веществ в непоглощающих свет растворителях показатель поглощения может быть записан как
- ,где — коэффициент, характеризующий взаимодействие **молекулы** поглощающего растворённого вещества со светом с длиной волны  $\lambda$ , — **концентрация** растворённого вещества, моль/л.
- Утверждение, что не зависит от , называется законом Бера (не путать с **законом Бэра**). Этот закон предполагает, что на способность молекулы поглощать свет не влияют другие окружающие её молекулы этого же вещества в растворе. Однако, наблюдаются многочисленные отклонения от этого закона, особенно при больших .
-

- Оптическая плотность является линейной функцией концентрации и толщины поглощаю-щего слоя. Действительно, неизвестны случаи, когда бы нарушалась линейная зависимость между оптической плотностью и толщиной слоя раствора (закон Бугера — Ламберта). Этого нельзя сказать о зависимости оптической плотности от концентрации (закон Бера). Если построить график зависимости оптической плотности для некоторой длины волны от концентрации при постоянной толщине поглощающего слоя, то очень часто на графике вместо прямой линии, проходящей через начало координат (рис. X. 22, кривая /), наблюдается некоторая кривая, совпадающая с прямой только в области разбавленных растворов, а в области больших концентраций отклоняющаяся от прямой вверх [с.646]

- Вещества неодинаково поглощают свет различной длины волны. Кривая зависимости оптической плотности вещества от длины волны поглощаемого света называется *спектром поглощения* обычно спектры поглощения молекул имеют непрерывный характер, но обнаруживают максимумы на той длине волны света, где имеется максимальное поглощение квантов света.
- Изучение спектров поглощения какого-либо фотобиологического процесса позволяет выяснить, какое вещество ответственно в данном процессе за поглощение света. Это достигается в результате сравнения спектров исследуемого процесса и спектров известных веществ. Кроме этого, по положению максимумов на шкале длин волн можно определить длину волны света, преимущественно поглощаемого этим веществом. Знание длины волны поглощаемого света позволяет определить энергию поглощаемых квантов. А по величине энергии поглощаемых квантов можно рассчитывать расположение электронных и колебательных энергетических уровней молекулы, а также переходы молекул из одного энергетического состояния в другое. Кроме всей этой информации, величина оптической плотности дает сведения о концентрации вещества исследуемой пробе. По величине максимумов поглощения на основании уравнения можно делать заключения о концентрации вещества в исследуемом объекте.