ХИМИЧЕСКАЯ И ФОТОХИМИЧЕСКАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ВИТАМИНА B_6 В ВОДНОЙ СРЕДЕ

Арина КЕЛЬБУЦ,

мастерандка I курса, Факультет Химии и Химической Технологии

CZU: 574.5:577.164.1:544.52 akelbuc@mail.ru

Вода является важнейшим компонентом природной среды и основой многих видов производственной деятельности. Загрязнение воды органическими веществами является актуальной глобальной проблемой, которая требует постоянной оценки и изучения. Проблема возрастает, когда способность к самоочищению водных систем значительно снижается по сравнению с поступающими загрязняющими веществами [1]. Одним из таких органических веществ, присутствующих в воде, является витамин B_6, который поступает в природные воды со сточными водами.

Для того, чтобы изучить поведение витамина B_6 в водной среде была поставлена цель смоделировать два типа систем: редокс и фотолитические системы [2]. Если сравнивать кинетические параметры окислительно-восстановительных и фотолитических процессов деградации витамина B_6, можно сделать следующие общие выводы:

1) Витамин B_6 подвергается фотохимической деградации гораздо эффективнее, чем в отсутствии УФ облучения. Значения эффективных констант, которые при фотохимических процессах на порядок больше, по сравнению с редокс превращениями.
2) Эффективнее всего витамин B_6 подвергается прямому фотолизу. Подтверждением этому служит значение эффективной константы ($к= 5{,}38\cdot10^{-4}\ с^{-1}$) и наименьшее время полураспада ($\tau_{½}$ = 21 мин 28 с), которое на 38% меньше по сравнению с индуцированным каталитическим фотолизом ($\tau_{½}$ = 29 мин 32 с) (Рис. 2).
3) Присутствие ионов меди в водной среде имеет положительный эффект в редокс процессах с участием витамина B_6. Каталитическая активность больше всего проявляется в системе B_6-O_2-Cu(II), что ещё раз доказывает непероксидазную природу субстрата (Рис.1).

Анализ полученных результатов указывает на то, что присутствие в водной среде витамина B_6 может иметь положительный эффект в процессах химического самоочищения. Это подтверждается следующими доводами:

а) витамин B_6 эффективно разрушается либо растворенным кислородом в присутствии ионов меди($\tau_{½}$ = 3 ч 37 мин 33 с) или в результате прямого фотолиза ($\tau_{½}$ = 21 мин 28 с), что имеет положительный эффект, т.к. не требует дополнительных реагентов или специальных условий. Также, учитывая малые величины времени полураспада, можно заключить, что субстрат не является персистентным и легко удаляется из водной среды;

б) происходит дополнительная наработка пероксида водорода в результате эффективного окисления витамина B_6 растворенным кислородом. Накопление в воде дополнительных количеств H_2O_2 способствует поддержанию окислительного состояния воды, а также участию пероксида водорода в редокс процессах с пероксидазными субстратами;

в) тот факт, что пероксид водорода и ионы Cu(II) не эффективно способствуют более быстрому окислению витамина B6, имеет положительный эффект для водной среды, т.к. они могут участвовать в других химических процессах [3].

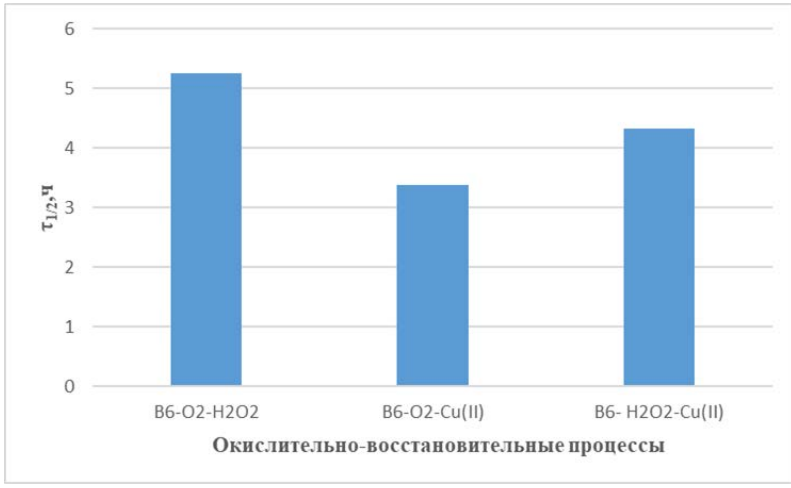


Рис.1. Диаграмма времени полураспада витамина B_6 в окислительно-восстановительных системах

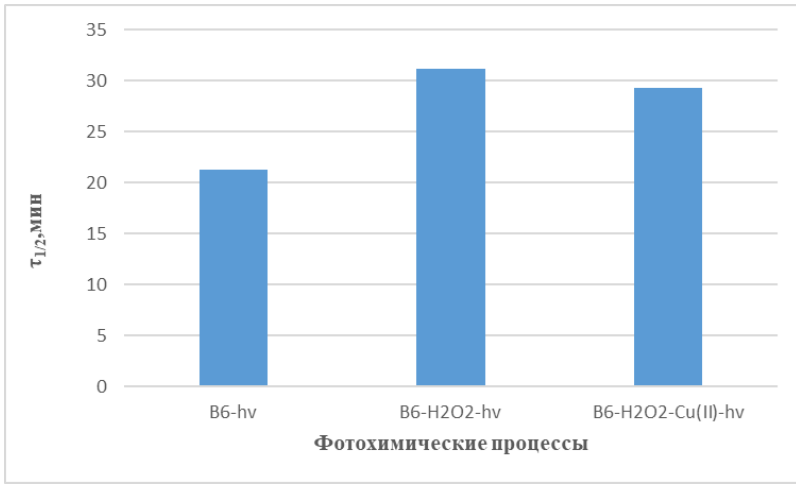


Рис.2. Диаграмма времени полураспада витамина B_6 в фотохимических системах

Библиография:

1. ДУКА, Г.Г, ГОРЯЧЕВА, Н.В, КЕТРУШ, П.М, МИХЭИЛЭ, Г. *Гидрохимия.*Учебное пособие. Кишинев: Госуниверситет Молдовы, 1995, 314 с.
2. SHAN, R.C., RAMAN, P. V., МЕНТА, M. M. Spectrophotometric determination of pyridoxine hydrochloride (Vitamin B6) in multivitamin preparations. In: *Journal of Pharmaceutical Sciences.* 1965, Vol. 54, nr. 3, pp. 432-436.
3. BROUSMICHE, D. Photogeneration of an o-quinone methide from pyridoxine (vitamin B_6) in aqueous solution. In: *Chemical Communications*[online]. 1998, (4), pp. 491–492.

Рекомендовано
***Виорика ГЛАДКИ**, докт., проф. унив.*