

Константа скорости реакции пероксильного радикала 1,4-диоксана с α -токоферолом и тролоксом

© Семикашева⁺ Олеся Вячеславовна, Якупова* Люция Рифгатовна
и Сафиуллин* Рустам Лутфуллович

Уфимский Институт химии – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук. Пр-т Октября, 69. Уфа. 450054. Республика Башкортостан. Российская Федерация. Факс: (347) 235-60-66. E-mail: olesya.semikashewa@yandex.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: радикально-цепное окисление, 1,4-диоксан, ингибирование, α -токоферол, тролокс, скорость инициирования, стехиометрический коэффициент ингибирования.

Аннотация

Изучение свойств водорастворимых антиоксидантов представляет практический интерес. Исследования затрудняются тем, что такие вещества плохо растворяются в субстратах, наиболее распространенных при нахождении количественных характеристик антиоксидантов. Обычно это кумол, этилбензол, стирол. В настоящей работе использован метод, основанный на модельной реакции радикально-цепного окисления 1,4-диоксана. Этот субстрат является наиболее подходящим растворителем при оценке антиоксидантной активности водорастворимых веществ. В модельной системе радикально-цепного окисления 1,4-диоксана изучена ингибирующая активность α -токоферола (витамин Е) и тролокса (водорастворимый аналог α -токоферола). Окислителем служил кислород воздуха. опыты проводили при температуре 333 К. Инициирование осуществляли 2,2'-азо-бис-изобутиронитрилом. За кинетикой реакции следили по скорости поглощения кислорода при помощи манометрической установки. Для измерения скорости инициирования в настоящей работе применен метод ингибиторов. С этой целью использован стандартный ингибитор α -токоферол. Известно, что α -токоферол является эффективным ингибитором с известным значением стехиометрического коэффициента ингибирования, равным двум. Метод, применяемый в нашем исследовании, позволяет достаточно точно измерить длину индукционного периода на кинетике поглощения кислорода. Индукционный период определяли графическим и интегральным способами. По значениям индукционного периода рассчитана скорость инициирования, которая удовлетворительно согласуется с данными, основанными на литературном значении константы скорости распада 2,2'-азо-бис-изобутиронитрила.

Измерена константа скорости реакции пероксильного радикала 1,4-диоксана с α -токоферолом и тролоксом (k_7 , л·моль⁻¹·с⁻¹, 333 К): $(1.6 \pm 0.1) \cdot 10^6$, $(1.2 \pm 0.1) \cdot 10^6$. Определен стехиометрический коэффициент ингибирования для тролокса в системе радикально-цепного окисления 1,4-диоксана: $f = 2.4 \pm 0.2$.