

Влияние гистамина на каталитическую активность меди(II) в реакциях, проводимых в растворе и на носителе

Розенберг Г.В., Саламатов Ю.М.

студент, студент

Сургутский Государственный Университет, биологический факультет, Сургут, Россия
yulis88@mail.ru, yyp@ok.ru

Гистамин (Hisam) - биогенный амин, образующийся в организме при декарбоксилировании аминокислоты гистидина, являющийся одним из медиаторов, участвующих в регуляции жизненно важных функций организма.

В качестве индикаторной использовали реакцию окисления гидрохинона (Гх) пероксидом водорода в присутствии малонитрила (МН), катализируемую медью(II), которую проводили в растворе и на бумажном химически модифицированном носителе. В данной реакции в зависимости от ее скорости и содержания малонитрила образуются различно окрашенные продукты, что очень удобно в разработке тест-методики.

В качестве носителей для проведения индикаторной реакции использовали бумажные фильтры с химически привитыми гексаметилендиаминогруппами (ГМДА-фильтры). Для исследования характера продуктов реакции Гх-Сu(II)-Н₂O₂-МН в присутствии гистамина была изучена серия спектров, снятых на спектрофотометре.

Прежде всего, было изучено влияние гистамина в *растворе* на некаталитическую и каталитическую реакцию. В обоих случаях наблюдали образование голубого продукта реакции с максимумом поглощения при $\lambda_{\max}=628$ нм. Интересно, что со временем голубой продукт переходит в коричневый с максимумом 353 нм. Показано, что в растворе гистамин обладает собственным слабым активирующим действием в некаталитической реакции и ингибирующим действием в каталитической.

Гистамин в каталитической реакции, проводимой на *бумажном носителе*, в области изученных содержаний ($10^{-11} - 10^{-8}$ моль на фильтре) в отличие от раствора обладает активирующим действием. При этом в динамике от 3 до 5 мин наблюдаем следующее: что при малых содержаниях гистамина, так же как и в его отсутствие, медленно растут максимумы 450, 550 и 650 нм (сине-зеленый продукт); а в присутствии больших количеств - растут максимумы в области 490 нм и менее 400 нм (коричнево-оранжевый продукт). Такая разноцветная гамма может обеспечить возможность создания тест методики определения гистамина на бумажном носителе. При этом, так же как и в растворе наблюдали слабое собственное активирующее действие гистамина в некаталитической реакции.

В растворе для оптимизации условий проведения индикаторной реакции Гх-Сu(II)-Н₂O₂-МН в присутствии гистамина была изучена зависимость скорости реакции от концентрации меди(II). Использовали оптимальные концентрации других реагентов и рН, изученные ранее.

На выбранном медьсодержащем бумажном носителе (Сu-ГМДА-фильтре) были оптимизированы условия проведения индикаторной реакции в присутствии гистамина. Для этого были изучены зависимости скорости реакции от концентрации меди(II) в прокачиваемом через ГМДА-фильтр растворе, от рН и концентраций пероксида водорода, малонитрила и гидрохинона на фильтре.

Изучили влияние гистамина в оптимизированных условиях в растворе и на бумажном носителе (Сu-ГМДА-фильтре). В *растворе* в области низких концентраций ($10^{-11} - 10^{-10}$ М) гистамин обладает собственным активирующим действием, а в области $10^{-6} - 10^{-3}$ М – ингибирующим. В присутствии меди(II) гистамин обладает лишь ингибирующим действием при концентрациях 10^{-10} М и выше. На *Сu-ГМДА-фильтре* изучили влияние гистамина в оптимизированных условиях в широком интервале концентраций $10^{-14} - 10^{-1}$ М (в 1 мкл). Показано, что в области низких концентраций гистамин обладает активирующим действием.