**Нековалентные модификации олиго- и полисахаридов с кверцетином в реакциях радикального окисления**

***Конайленко В.А.***

*Студент, 4 курс специалитета*

*Донецкий государственный университет, химический факультет, Донецк, Россия*

E-mail: vlad.konaylenko@gmail.com

Цель данной работы – исследование процессов комплексообразования в бинарных композициях олиго- и полисахаридов ($Sacch$) с кверцетином ($ArOH$), а также изучение их реакционной способности с радикалом 2,2ʹ-дифенил-1-пикрилгидразилом ($DPPH^{•})$.

Подтверждено образование водородносвязанных комплексов в бинарных смесях $Sacch-ArOH$ методом ЯМР-спектроскопии. С помощью разностной УФ-спектроскопии без выделения комплекса из водного раствора (с рН = 2) определено, что стехиометрическое соотношение ассоциирующих агентов в нековалентном конъюгате составляет 1:1:

$Sacch +ArOH ⇄Sacch\cdots ArOH$. (1)

Методом Бенеши-Гильдебранда определены константы устойчивости $(K\_{уст.})$ углевод-фенольных комплексов, а также вычислены изменения свободной энергии Гиббса $(∆\_{r}G\_{298})$ реакции (1). Видно (таб.1), что положение равновесия смещено в сторону образования ассоциата $Sacch\cdots ArOH$ (табл. 1).

Таблица 1. Параметры реакции комплексообразования (1) и антирадикальных синергических эффектов для углевод-фенольных композиций $Sacch-ArOH$

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| $$Sacch$$ | Kуст., л·моль -1 | ∆rG298, кДж∙моль-1 | $\left({∆υ}/{υ\_{адд.}}\right)\_{мак.}$, % |
| мальтоза | (7,11±0,25)·101 | -9,6±0,4 | 39,7±1,2 |
| сахароза | (1,03±0,03)·102 | -10,5±0,4 | 50,9±1,8 |
| мальтотриоза | (2,10±0,07)·101 | -6,91±0,23 | 81,4±2,8 |
| раффиноза | (1,00±0,03) ·101 | -5,22±0,19 | 45,8±1,6 |
| стахиоза | (2,73±0,09)·101 | -7,50±0,24 | 25,6±0,9 |
| декстрин | – | – | 76,0±2,7 |
| арабиногалактан | – | – | 58,6±2,1 |
| глюкоза | – | – | 17,4±0,5 |

Установлено, что образование нековалентных модификаций сахаридов с кверцетином в растворе приводит не только к росту антирадикальной активности углеводов, но и к повышению эффективности кверцетина как известного антиоксиданта. Синергический эффект бинарных композиций при разных соотношениях $Sacch:ArOH$ определяли по скорости расходования радикала $DPPH^{•}$ ($υ$) в этаноле при 298±2 К методом фотоколориметрии. Вычисляли параметр синергизма как усиление антирадикального действия смеси по сравнению с аддитивным действием сахарида и кверцетина $\left({∆υ}/{υ\_{адд.}}\right)\_{мак.}$(табл. 1). Наиболее высокие синергические эффекты характерны для композиций кверцетина с мальтотриозой и декстрином при соотношении $Sacch-ArOH$ как 70:30% (с суммарной концентрацией компонентов в растворе 1,23·10-2 г/л). На примере сахаридов с одинаковыми углеводными (глюкозными) остатками показано (табл. 1), что эффект синергизма возрастает в ряду моно-, ди- и трисахаридов (глюкоза < мальтоза < мальтотриоза), а дальнейшее увеличение молекулярной массы у декстрина не способствует повышению антирадикального эффекта смеси. Таким образом, образование водородносвязанных углевод-фенольных комплексов в бинарных композициях олигосахарид–кверцетин с заданным составом приводит к повышению функциональности как углеводного, так и флавоноидного компонентов смеси.

*Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 124012400355-7 Кинетика и механизмы радикальных и ферментативных процессов).*