

Изучение реакционной способности *транс*-2,3-дифенилоксирана в реакции с уксусной кислотой проведено в растворе хлороформа; контроль за ходом реакции осуществляли методом УФ-спектроскопии по убыли концентрации исходного оксирана.

В результате проведенных кинетических исследований эпоксида **I** в реакции с уксусной кислотой обнаружено, что введение фенильных групп в структуру оксирана оказывает ускоряющий эффект на процесс некаталитического нуклеофильного раскрытия оксиранового цикла, вероятно, за счет смещения ПС в S_N1 область.

УДК 543.641

**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА FRAP
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОГО СТАТУСА
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ**

Приходько Е.Л., магистрант; Воробьева Е.В., к.х.н., доцент

УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»

himulika@gmail.com, evorobyova@gsu.by

В настоящее время активно разрабатываются множество тест-анализов или антиоксидантных протоколов для определения антиоксидантного статуса пищевых продуктов, они как правило имеют английские аббревиатуры, например, анализа ORAC (способность поглощения кислородных радикалов), TRAP (основан на улавливании пероксильных радикалов), ABTS (антиоксидантная способность, эквивалентная тролоксу), CUPRAC (восстанавливающая антиоксидантная способность двухвалентного меди). Особый интерес представляют методики, основанные на способности быстро восстанавливать трехвалентное железо антиоксидантами (FRAP- Ferric Reducing Antioxidant Power). Анализ FRAP широко применяется в диетологии. FRAP считается подходящей оценкой общих антиоксидантов в растениях, потребляемых людьми, потому что единственными соединениями, с которыми FRAP не реагирует, являются тиолы. Но усваивается организмом человека лишь ограниченное количество глутатиона в растениях, другие антиоксидантные тиолы практически отсутствуют в растениях, традиционно используемых в питании. Помимо измерения общего содержания антиоксидантов в различных пищевых продуктах и растительных экстрактах, анализ FRAP также используется для изучения процесса абсорбции антиоксидантов из пищевых продуктов и для изучения влияния условий приготовления пищи и извлечения экстрактов на антиоксидант.

Цель работы – изучить новые современные методики определения антиоксидантной активности биологических объектов и выявить особенности проведения анализа FRAP с использованием реакции переноса единичного электрона (SET).

Были проанализирован ряд методик приведенные в ведущих научных журналах последних пяти лет [1-5]. Можно сделать общее заключение, что метод FRAP позволяет провести прямое определение низкомолекулярных антиоксидантов по восстановлению ими ионов железа. В методе FRAP к анализируемому веществу вводят избыток ионов Fe^{3+} и реагент – трипиридилтриазин (рисунок 1), 1,10-фенантролин, 2,2'-дипиридил и др.

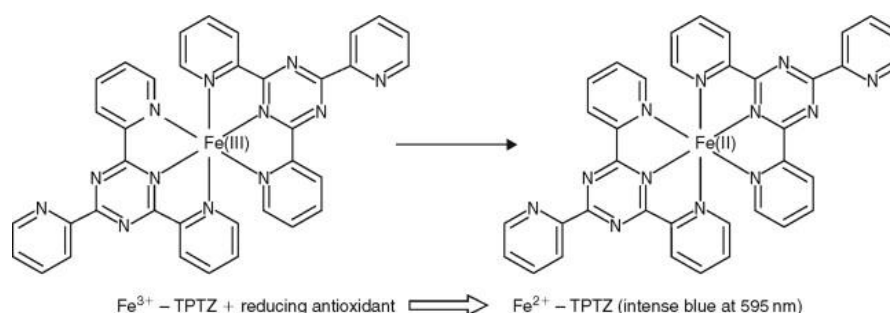


Рисунок 1 – Схема образования комплекса синего цвета Fe^{3+} и трипиридилтриазина [<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373891-2.00045-6>]

Под действием веществ-антиоксидантов (восстановителей) образуется интенсивно окрашенный комплекс железа (II) с реагентом, который фиксируют спектрофотометрически или другим физико-химическим методом. Изучив разные техники проведения анализа, можно отметить, что в отличие от других методов оценки антиокислительной активности анализ FRAP проводится в условиях низких значений pH (pH около 3,6), чтобы поддерживать растворимость железа и, что более важно, управлять переносом электронов.

Кислотность среды способствует увеличению окислительно-восстановительный потенциала, вызывая сдвиг в доминирующем механизме реакции. Анализ FRAP прост, быстр и рентабелен и не требует специального оборудования. Первоначально он использовался для измерения восстанавливающей способности в плазме, но его использование было расширено для оценки антиоксидантной активности в других биологических жидкостях, пищевых продуктах и экстрактах растений.

Изучение методик проведено в рамках ГПНИ «Химические процессы, реагенты и технологии, биорегуляторы и биооргхимия», подпрограмма «Лесохимия-2» (задание 2.4.01.04.)

1. Определение суммарного содержания фенольных антиоксидантов в чае с применением разных вариантов метода FRAP / Т.Г.

Цюпко, Н.С. Бриленок, К.С. Гуцаева, В.И. Вершинин // Аналитика и контроль. 2019. № 3 (23). С.143-151.

2. Zhang H. et al. Comparative Analysis of Physicochemical Characteristics, Nutritional and Functional Components and Antioxidant Capacity of Fifteen Kiwifruit (Actinidia) Cultivars – Comparative Analysis of Fifteen Kiwifruit (Actinidia) Cultivars // Foods. 2020. Т. 9. №. 9. С. 1267.

3. Richardson, D. P. The nutritional and health attributes of kiwifruit: a review / D. P. Richardson, J. Ansell, L. N. Drummond // European journal of nutrition. – 2018. Т. 57. №. 8. С. 2659-2676.

4. Zhang, X. M. Investigate Synaptic Vesicles Mobility in Neuronal Culture Axons by FRAP Imaging / X. M. Zhang, F. P. Cordelieres, E. Herzog // Bio-protocol. 2021. Т. 11. №. 6. С. 3962-3962.

5. Alam M. A. et al. Evaluation of phenolics, capsaicinoids, antioxidant properties, and major macro-micro minerals of some hot and sweet peppers and ginger land-races of Malaysia // Journal of Food Processing and Preservation. – 2020. Т. 44. №. 6. С. 14483.

УДК 547.789.14

**О РЕАКЦИЯХ (ФЕНИЛЭТИНИЛ)СУЛЬФОНОВ С НЕКОТОРЫМИ
5-ИМИНО-N,4-ДИАРИЛ-4,5-ДИГИДРО-1,2,4-ТИАДИАЗОЛ-3-
АМИНАМИ**

Пугачева Е.Ю., студентка 4 курса; Мастерова Ю.Ю., преподаватель;

Кострюков С.Г., доцент

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва»

kostryukov_sg@mail.ru

Известно, что ацетиленовые сульфоны, благодаря электроноакцепторному эффекту SO_2 -группы, проявляют высокую активность в реакциях 1,3-диполярного циклоприсоединения [1]. Эти реакции открывают путь к получению сульфонилзамещённых пятичленных гетероциклов, представляющих значительный интерес в качестве веществ с потенциально высокой биологической активностью [2].

Нами было исследовано взаимодействие *n*-толил- и метил(фенилэтинил)сульфонов **1,2** с некоторыми 5-имино-N,4-диарил-4,5-дигидро-1,2,4-тиадиазол-3-аминами **3,4** (основаниями Гектора). Ацетиленовые сульфоны **1,2** получены из фенилацетилена в две стадии (схема 1).