

Выход ТБК активных продуктов под действием ультразвука зависит от рН озвучиваемой среды (рисунок 5 и рисунок 2).

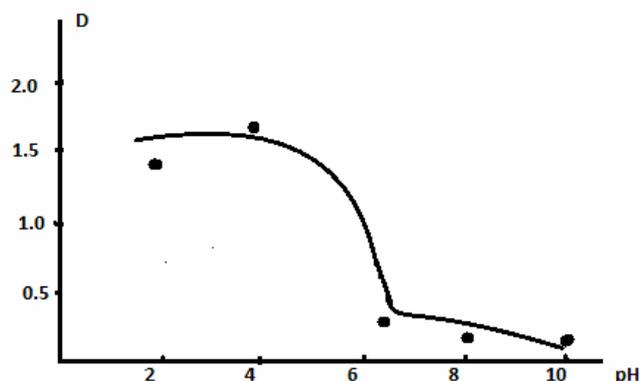


Рисунок 5 — Зависимость образования ТБК активного продукта из этанола под действием ультразвука интенсивностью 2 Вт./см<sup>2</sup> частота 880 кГц в течение 20 минут от рН, определяемая по оптической плотности поглощения ТБК активного продукта на  $\lambda = 535$  нм. Концентрация этанола 0,5 мл в 20 мл растворителя

### Заключение

В эксперименте получены новые данные об образовании ТБК активных продуктов из веществ полученных из спиртов под действием ультразвука имеющие поглощение света на длине волны 532 нм при взаимодействии с радикалами кислорода, которые возникают в водных растворах под действием ультразвуковых волн. Результаты образования ТБК активных продуктов подтверждены в эксперименте по защите мембран эритроцитов этанолом от перекисного окисления в ультразвуковом поле и прямым действием ультразвука на растворы этанола [1].

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Игнатенко, В. А.* ТБК-активные продукты перекисного окисления липидов эритроцитов в УЗ- поле и при наличии этанола / В. А. Игнатенко, А. В. Лысенкова, А. Л. Калинин, А. Л. Казущик // Проблемы здоровья и экологии. — 2012. — № 4 (34). — С. 117–122.

УДК:615.451.13+577.114

## ОБРАЗОВАНИЕ ТБК АКТИВНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ВЕЩЕСТВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ УГЛЕВОДОВ И СПИРТОВ, ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С $\text{FeSO}_4$ И $\text{H}_2\text{O}_2$

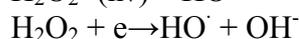
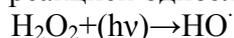
*Игнатенко В. А., Лысенкова А. В., Козловский Д. А., Бебешко А. В., Азаренок А. С.*

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

В молекуле  $\text{H}_2\text{O}_2$  связь О-О непрочна и эта молекула может легко превращаться в гидроксильный радикал в результате воздействия УФ или ионизирующего излучений или реакцией одноэлектронного восстановления [1]:



В биологических системах роль доноров электронов чаще всего выполняют ионы металлов переменной валентности — железо, медь, марганец и др. В этом случае электроны, присоединяющиеся к  $\text{H}_2\text{O}_2$ , занимают  $2p\sigma^*$  орбиталь и приводят к дальнейшему

разрушению ковалентной связи между атомами кислорода. Если восстановителем является ион  $\text{Fe}^{2+}$ , то реакция образования  $\text{HO}\cdot$  радикалов будет выглядеть так:



Эта реакция называется реакцией Фентона и является основной реакцией образования  $\text{HO}\cdot$  радикалов в биологических системах [2]. Как видно из уравнений, одноэлектронное восстановление  $\text{H}_2\text{O}_2$  приводит к образованию как  $\text{HO}\cdot$ , так и  $\text{OH}\cdot$  (т. е. депротонированной формы молекулы воды); т. е.  $\text{HO}\cdot$  и  $\text{H}_2\text{O}$  являются продуктами 3- и 4-электронного восстановления  $\text{O}_2$  соответственно. В итоге можно видеть, что последовательное одноэлектронное восстановление молекулы кислорода до  $\text{H}_2\text{O}$  приводит к образованию радикалов диоксида и гидроксильного, и устойчивого молекулярного продукта  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Все эти соединения имеют важное значение для живых систем, т.к. могут легко взаимодействовать с биологически важными соединениями, модифицировать их и тем самым изменять течение физиологических процессов. Они несут в себе «активные формы кислорода», образующиеся из углеводов и спиртов при взаимодействии с радикалами кислорода образуют вещества, которые опять взаимодействуют с радикалами кислорода образуют вещества, которые опять взаимодействуют с радикалами кислорода образуют вещества и т. д. В этом случае возможно образование веществ, обладающих ТБК активностью.

Как известно при взаимодействии МДА являющегося продуктом перекисного окисления липидов (ПОЛ), инициатором которого являются радикалы кислорода, с двумя молекулами тиобарбитуровой кислоты (ТБК) при температуре 90–100 °С, образуется окрашенный триметиновый комплекс с максимумом поглощения при 532–535 нм (зеленый светофильтр). Исследовали образование ТБК активных продуктов из веществ, полученных из **углеводов и спиртов** под действием «активных форм кислорода», инициаторами которых являются металлы с переменной валентностью, взаимодействующие с пероксидом.

#### **Материалы и методы**

В эксперименте использовались вещества: метанол, этанол, глицерин, глюкоза, сахароза, сахар, ТБК, производитель всех веществ — Россия.

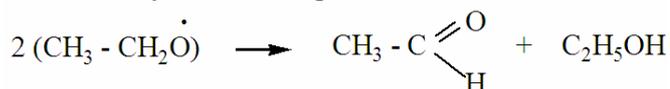
«Активные формы кислорода» в растворах веществ получали по схеме: в 5 мл исследуемого раствора добавляли 3 мг  $\text{FeSO}_4$  и 50 мкл  $\text{H}_2\text{O}_2$ , инкубировали разное время. ТБК активные продукты определяли по методике: в пробирки помещали исследуемые вещества, к растворам приливали 2 мл 0,75 % ТБК, перемешивали. Пробирки помещали в кипящую водяную баню на время 15 мин. После охлаждения до комнатной температуры спектрофотометрировали на СФ-46 в кювете с рабочей длиной 10 мм при  $\lambda=532$  или 535 нм против контроля [3].

#### **Обсуждение результатов**

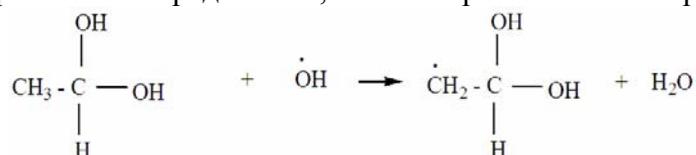
С молекулами спирта под действием «активных форм кислорода» могут происходить следующие превращения:

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{OH}\cdot \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\dot{\text{O}} + \text{H}_2\text{O}$$

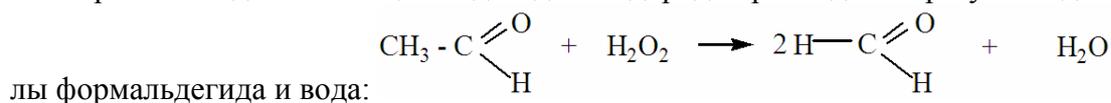
где из полученных двух этоксид радикалов, возможно, получают ацетальдегид и этанол по



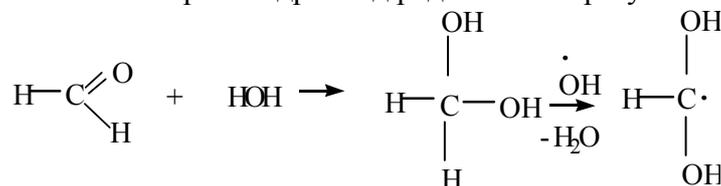
В водной среде образуется гидрат уксусного альдегида, который, взаимодействуя с гидроксильным радикалом, может образовать новый радикал и воду по схеме:



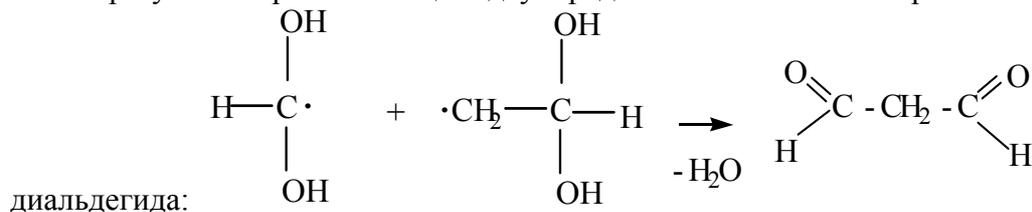
При взаимодействии ацетальдегида с водород пероксидом образуются две молеку-



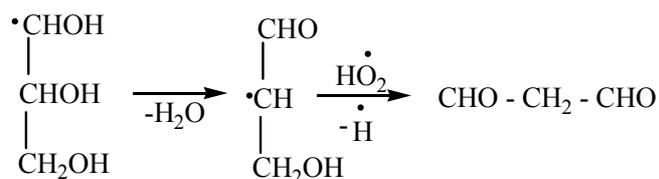
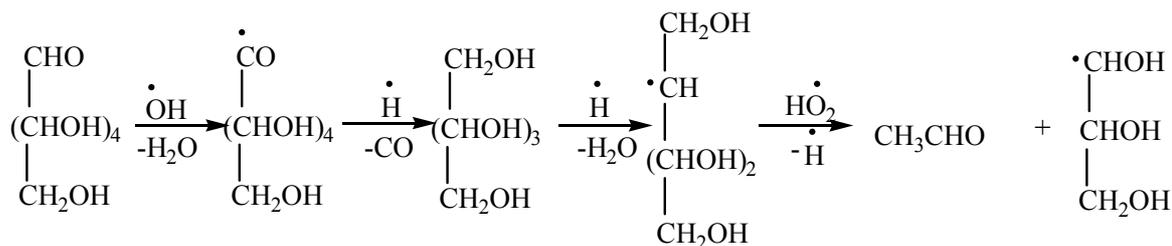
Формальдегид при взаимодействии с водой образует неустойчивый гидрат, при действии на который гидроксид радикалом образуется новый радикал:



В результате рекомбинации двух радикалов возможно образование малонового



Превращение глюкозы под действием «активных форм кислорода» происходит по схеме:



В результате этих превращений возможно образование из двух полученных радикалов образование ТБК активных продуктов из веществ, полученных из углеводов при взаимодействии с  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

В эксперименте получили пробы, обладающие активностью к ТБК. Пробы, полученные в эксперименте, при добавлении ТБК и кипячении 15 минут, давали розовую окраску с максимумом поглощения на  $\lambda = 532$  нм в диапазоне 530–536 нм, что соответствует максимуму оптической плотности поглощения малонового диальдегида (рис. 10). Концентрация: глюкозы, сахарозы и сахара по 500 мг на 20 мл растворителя, этанола и глицерина по 0,5 мл в 20 мл растворителя. В 5 мл исследуемого раствора добавляли 3 мг  $\text{FeSO}_4$  и 50 мкл  $\text{H}_2\text{O}_2$  инкубировали 30 минут. pH 5,6.

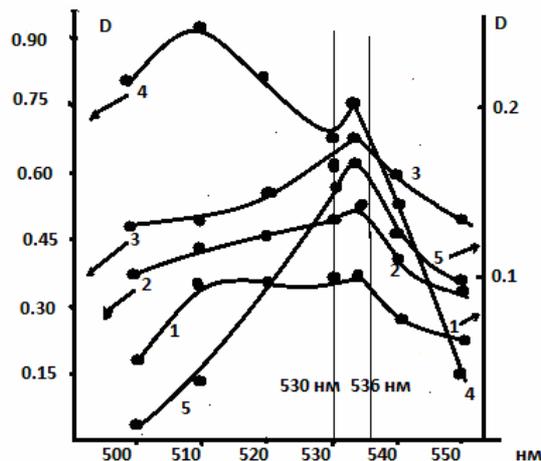


Рисунок 1 — Спектр поглощения ТБК активных продуктов полученных из растворов: 1 — глюкозы; 2 — сахарозы; 3 — сахара; 4 — этанола; 5 — глицерина, под действием  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$

### Заключение

В эксперименте получены новые данные об образовании ТБК активных продуктов из веществ, полученных из углеводов и спиртов при взаимодействии с  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$  под действием «активных форм кислорода», инициаторами которых являются металлы с переменной валентностью, взаимодействующие с пероксидом, имеющие поглощение света на длине волны 532 нм.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Свободные радикалы в живых системах / Ю. А. Владимиров [и др.] // Итоги науки и техники серия Биофизика. — Т. 29. — М.: ВИНТИ, 1991. — С. 250.
2. Фридович И. Радикалы кислорода, пероксид водорода и токсичность кислорода. — В кн.: Свободные радикалы в биологии. — М.: Мир, 1979. — Т. 1. — С. 272–300.
3. Методы изучения стрессовых и адаптационных реакций организма по показателям системы крови / А. В. Дерюгина [и др.] // Нижний Новгород: Издательство Нижегородского государственного университета, 2010. — 25 с.

УДК 615.212.7-032.13-003.96-06:616.98:578.828:613.85

## ПРОТИВОПРАВНАЯ АКТИВНОСТЬ ВИЧ-ПОЗИТИВНЫХ НАРКОЗАВИСИМЫХ ЛИЦ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРИВЕРЖЕННОСТЬ К ЛЕЧЕНИЮ

*Игумнов С. А., Станько Э. П.*

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь

Учреждение образования

«Гродненский государственный медицинский университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

### Цель исследования

Установить факторы, влияющие на приверженность к терапии у ВИПН и предложить базовую концептуальную модель, направленную на повышение приверженности к лечению у ВИПН.

### Материал и методы

Исследуемой популяцией были ПИН, которые приняли участие в опросе в рамках проспективного когортного исследования, проведенного в Брестской, Гомельской,