

# Реферат на тему

«Роль радикальных процессов.

Свободные формы кислорода.

Пероксидное окисление липидов биологических мембран.

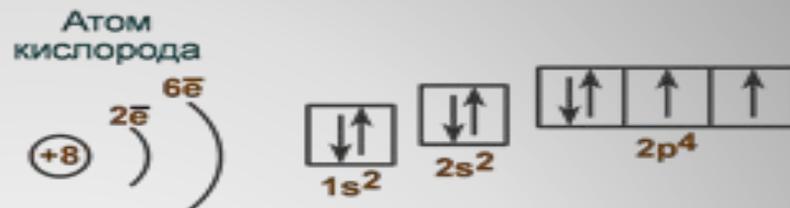
Ферментативные и неферментативные  
ингибиторы окисления»



Автор работы:

Акбулатова Алиса студентка 123 группы,  
специальность «Лечебное дело»

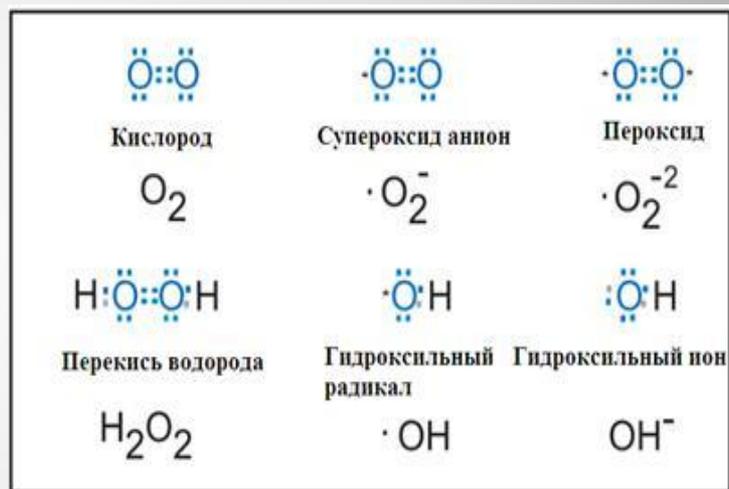
# Кислород



Заслуга открытия кислорода принадлежит нескольким ученым: К Шееле, Дж. Пристли, А. Лавуазье (1768-1775). В 1775 Лавуазье пришел к выводу, что обычный воздух состоит из двух газов — газа, необходимого для дыхания и поддерживающего горение, и газа «противоположного характера» — азота. Лавуазье назвал поддерживающий горение газ *oxugene* — «образующий кислоты» (от греч. *oxys* — кислый и *γενναο* — рождаю; отсюда и русское название «кислород»), так как он тогда считал, что все кислоты содержат кислород. Давно уже известно, что кислоты бывают как кислородсодержащими, так и бескислородными, но название, данное элементу Лавуазье, осталось неизменным.

# Активные формы кислорода

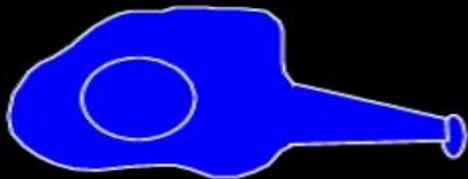
«Активные формы кислорода» – это понятие собирательное, объединяющее такие соединения, как молекулы – перекись водорода ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), озон ( $\text{O}_3$ ) и синглетный кислород ( $^1\text{O}_2$ ), гипохлорит ( $\text{HOCl}$ ); ионы –  $\text{HO}_2^-$ , пероксинитрит ( $\text{ONOO}^-$ ); свободные радикалы – супероксидный ( $\text{O}_2^\cdot$ ), гидроксильный ( $\text{HO}^\cdot$ ), пергидроксильный ( $\text{HO}_2^\cdot$ ), пероксильный ( $\text{RO}_2^\cdot$ ), алкоксильный ( $\text{RO}^\cdot$ ) и оксид азота ( $\text{NO}^\cdot$ ).



# Характеристика основных форм АФК

## Супероксидный радикал

Основной источник супероксидных радикалов в нашем организме - клетки-фагоциты, к которым относятся **гранулоциты** и **моноциты** крови, и тканевые **макрофаги**.



**Фагоцит**

Встретив чужеродную частицу, например, бактерию, фагоцит прикрепляется к ней и начинает выделять активные формы кислорода, первая из которых - супероксидный радикал.

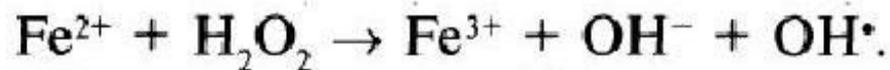


Реакция катализируется ферментным комплексом — **НАДФН оксидазой**, который встроен в цитоплазматическую мембрану.

# Характеристика основных форм АФК

## Перекись водорода (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

- не относится к свободным радикалом, однако принадлежит к активным формам кислорода;
- образуется не только за счет спонтанной дисмутации O<sub>2</sub>•<sup>-</sup>, но также с участием в данной реакции СОД;
- способен проникать через цитоплазматические мембраны. Это свойство позволяет данной молекуле диффундировать на длительные расстояния и повреждать клеточные структуры вдали от места его образования.
- участвует в образовании гидроксильного радикала, при взаимодействии с металлами переменной валентности



# Характеристика основных форм АФК

## $O_2 \cdot [ \cdot OO ]$ – синглетный кислород

- **Синглетный кислород** образуется при переходе электрона внутри молекулы между внешними орбиталями и обладает дополнительной энергией, его обозначают как радикал  $O-O$
- Электронно-возбужденное синглетное состояние кислорода не содержит неспаренных параллельных электронов и является более реакционноспособным, чем основное состояние
- Одноэлектронное образование синглетного кислорода является одним из путей восстановления кислорода
- При одноэлектронном восстановлении в качестве промежуточных продуктов могут возникать супероксид  $O_2^{\cdot -}$ , перекись водорода  $H_2O_2$  и гидроксильный радикал  $\cdot OH$ .

# Характеристика основных форм АФК

## Алкоксильные и перекисные радикалы.

При развитии радикальных окислительных процессов взаимодействие органических радикалов молекулярным кислородом приводит к образованию перекисных радикалов, которые с алкоксильными радикалами могут образовываться в реакциях разложения перекиси в присутствии ионов металлов переменной валентности. По физико-химическим свойствам алкоксильные и перекисные радикалы это очень гетерогенный класс соединений, включающий высокореакционный ОН-радикал и мало активные радикалы фенольных антиоксидантов. Взаимодействие и с углеводородами, приводящие к образованию и - это наиболее медленная стадия развития радикальных окислительных процессов.

# Действие на организм АФК

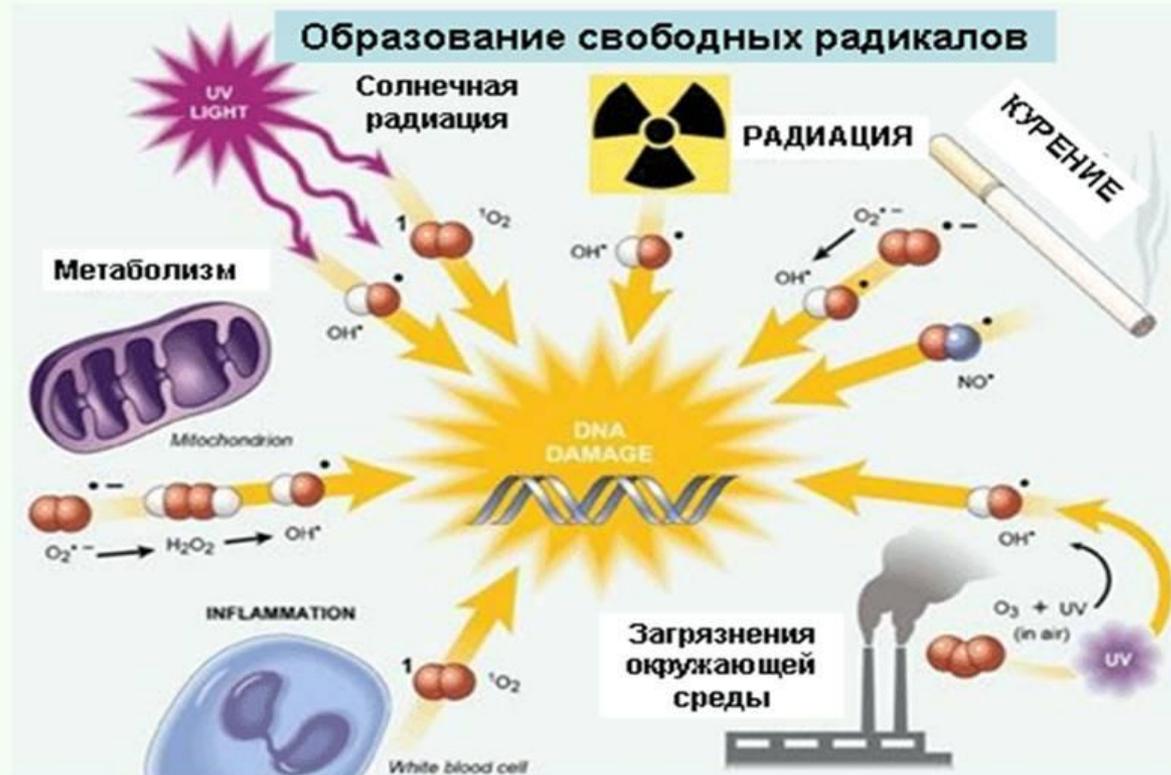
В небольших количествах  
необходимы организму для:

- реализации клеточного иммунитета-фагоцитоза;
- процесса клеточного дыхания;
- биосинтеза белков (например, коллагена);
- синтеза ряда биологических регуляторов (например, простагландинов);
- восстановления нервных клеток;
- регуляции сокращения стенок кровеносных сосудов.

Избыток АФК приводит к:

- разрушению клеточных мембран;
- повреждению митохондрий;
- повреждению ДНК.

# Факторы, вызывающие образование АФК



# Пероксидное окисление липидов

Пероксидное окисление липидов (ПОЛ) – сложный процесс, который инициируется активными формами кислорода – супероксидным, гидроксильным или пероксидным радикалами.

Субстратом ПОЛ служат полиненасыщенные жирные кислоты в составе мембранных фосфолипидов.

Процесс развивается по свободно-радикальному механизму, обеспечивающему постоянное воспроизводство новых радикалов.

Основные факторы, способствующие активации ПОЛ в биологических мембранах:

- недостаток антиоксидантов;
- избыток катехоламинов (стрессовые ситуации);
- интоксикация ионами металлов;
- избыток ненасыщенных жиров;
- лучевое поражение.

# ***Использованные источники***

1. Биохимия: Учебное пособие/ Коневалова Н.Ю., Гребенников И.Н., Козловская С.П., Куликов В.А., Орлова Л.Г., Осочук С.С., Фомченко Г. Н., Яцкевич В.В. /Под редакцией Н.Ю. Коневаловой. – Витебск: ВГМУ, 2009.
2. Основы биохимии: Учебник/ Под редакцией проф. А.А. Анисимов. - Издательство: М.: Высшая школа, 1986.
3. Проксиданты и антиоксиданты Автор: Меньщикова Е.Б., Ланкин В. З., Зенков Н.К., Бондарь И.А., Круговых Н.Ф., Труфакин В.А. Год издания: 2006.
4. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для мед. спец. вузов /А. Берлянд, Ю. Ершов, А. Книжник.– М., Высшая школа, 2007. – 560 с.
5. Попков В.А., Пузаков С.А. Общая химия. Электронный учебник для вузов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007.– 976 с.
6. Слесарев В.И. Химия: Основы химии живого. СПб: Химиздат, 2005.
7. «Биогенные элементы. Комплексные соединения»: учебно-методическое пособие./ Под редакцией профессора Т.Н. Литвиновой.- Краснодар, КГМУ, 2009.