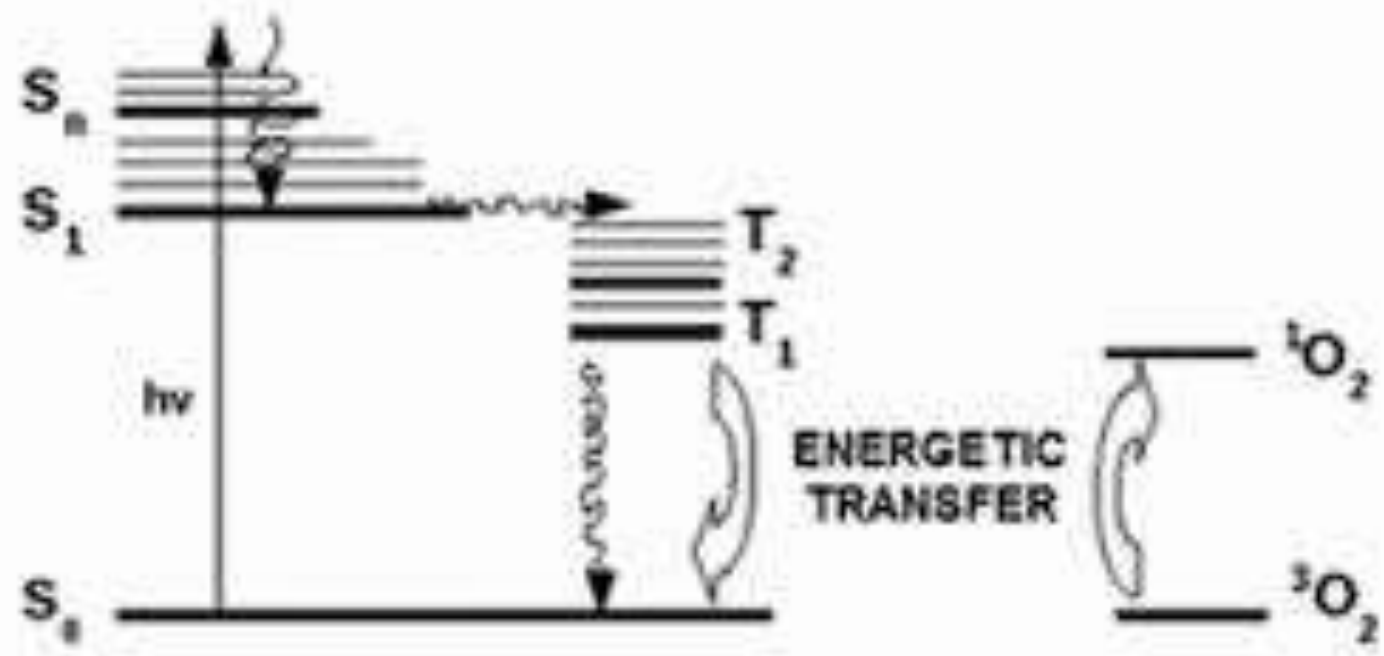
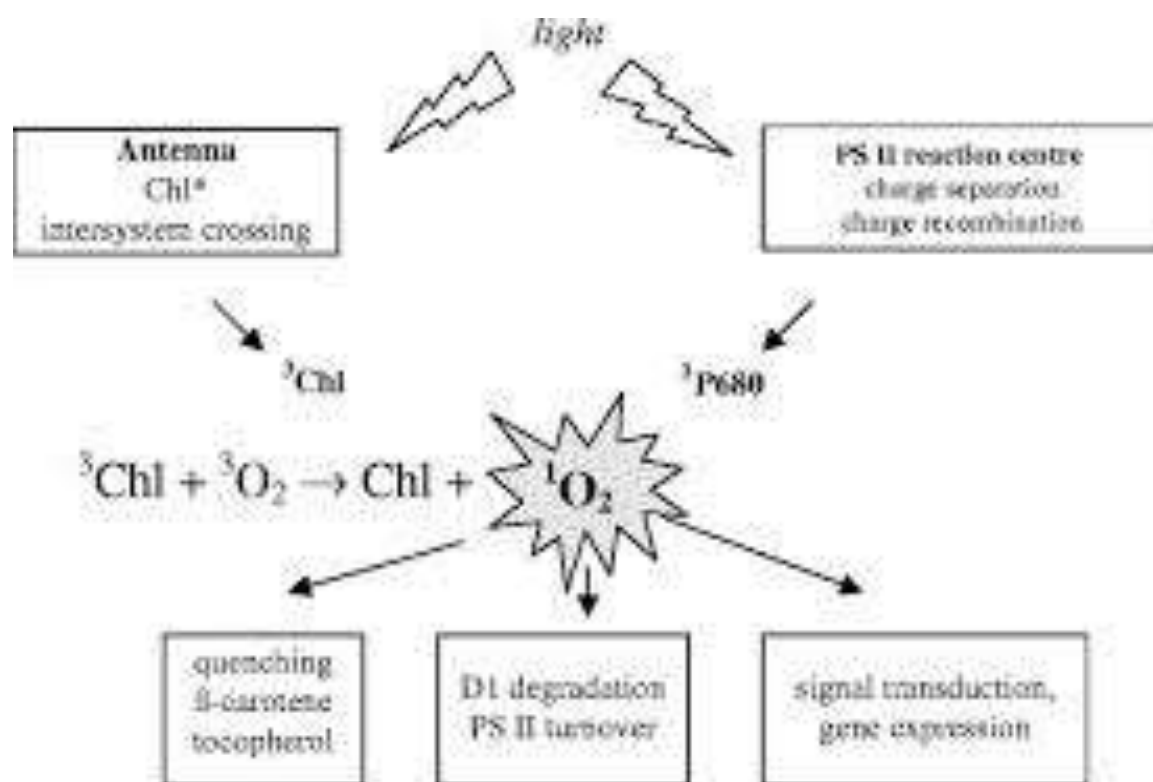


Лекция 3

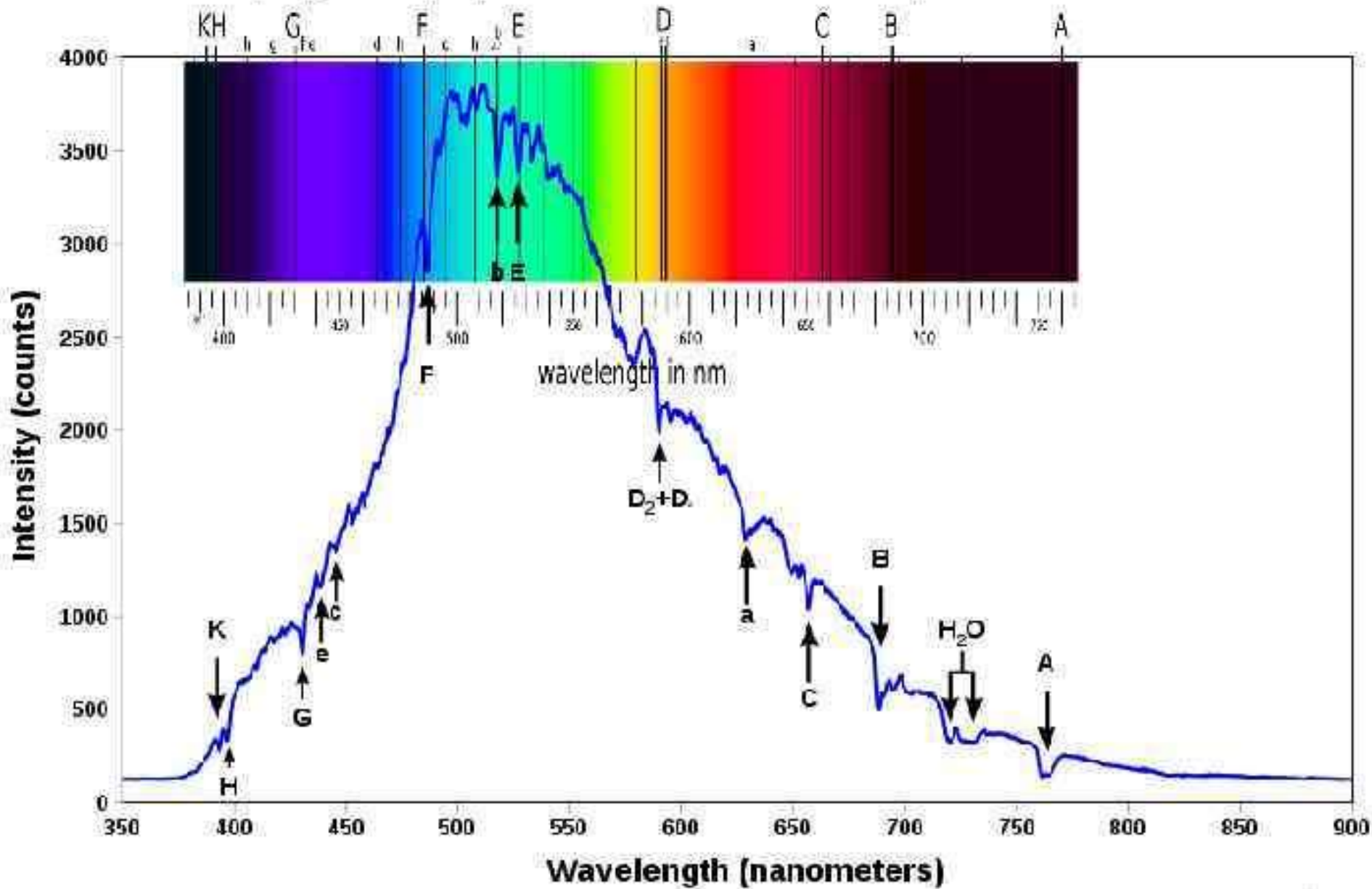
С.И.Погосян

- **Синглетный кислород** образуется при обращении спина одного из неспаренных электронов молекулы $3O_2$. Синглетный кислород значительно более активно реагирует с многими органическими молекулами, чем триплетный. В результате таких реакций в клетке возникают пероксиды органических молекул, а некоторые молекулы разрушаются. Известны две формы синглетного кислорода: $1Z+gO_2$ (с энергией 155 кДж/моль) и $1\Delta gO_2$ (с энергией 97 кДж/моль).
- Время жизни кислорода в состоянии $1\Delta gO_2$ в водной среде составляет 3,9 мкс. В средах, менее полярных, чем вода, время жизни больше, а в тяжелой воде это время увеличивается до 68 мкс. Оценка полувремени жизни синглетного кислорода в клетке варьирует от 0,2 мкс до 3 мкс. В липидной фазе мембраны время жизни синглетного кислорода составляет около 7 мкс.
- Синглетный кислород способен окислять многие ненасыщенные соединения, образуя гидропероксиды и диокситаны. Он может встраиваться внутрь гетероциклических и бензольных колец, образуя эндопероксиды.
- Генерация активных форм кислорода может происходить в аэробных условиях, при облучении светом фотодинамических красителей, как правило, с участием триплетных состояний красителя. Многие синтетические и природные красители при облучении в аэробных условиях с высокой квантовой эффективностью генерируют синглетный кислород.





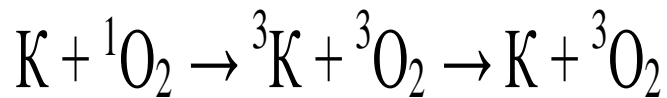
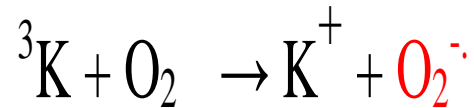
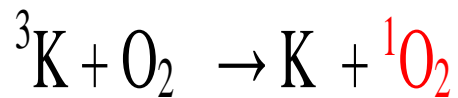
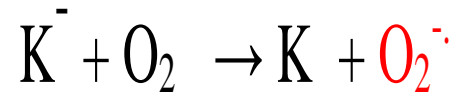
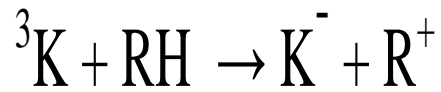
Фраунгоферовы линии в спектре Солнца



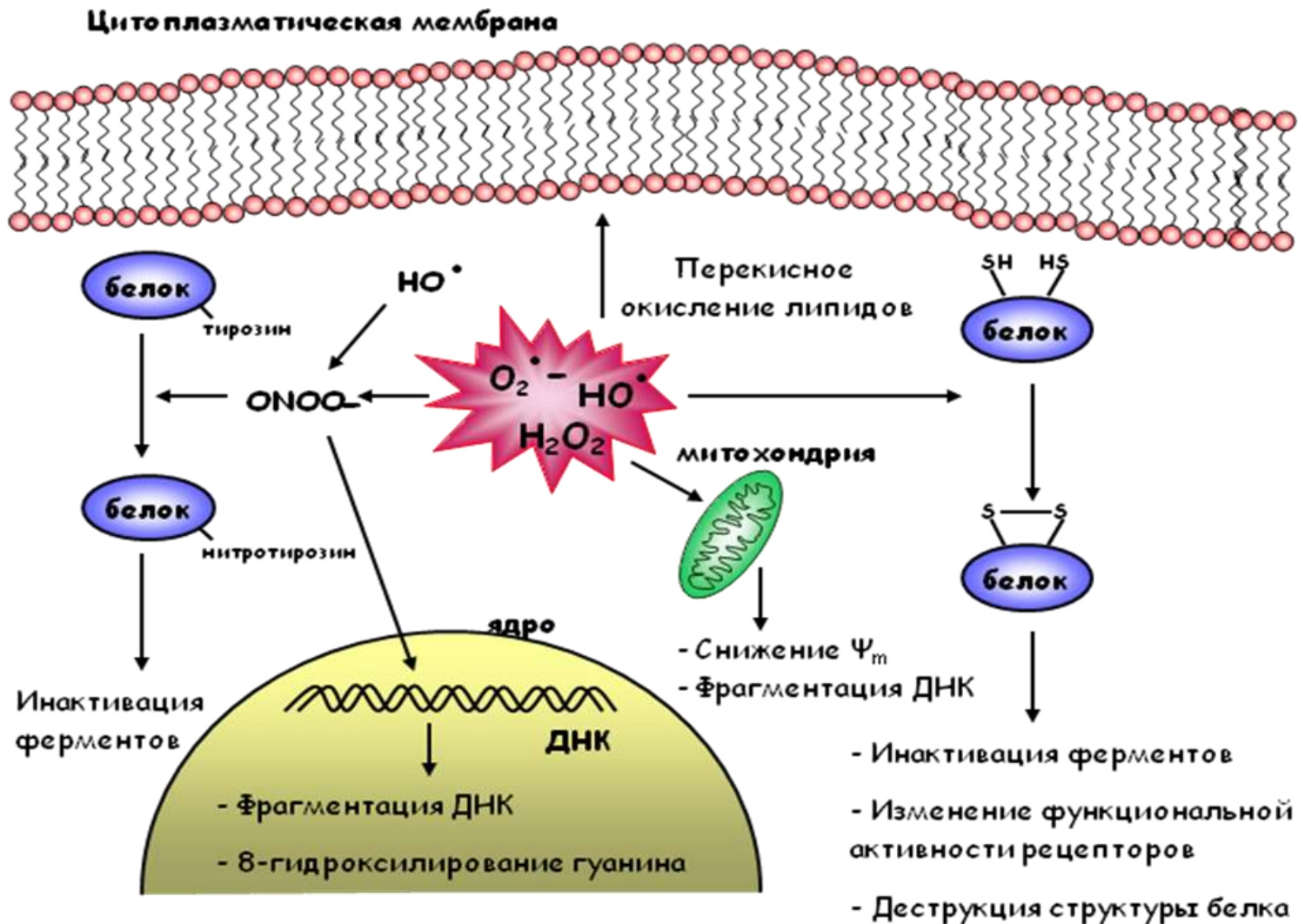
Генерация АФК и взаимодействие с субстратом фотоокисления (РН)

может происходить в аэробных условиях за счет облучения светом

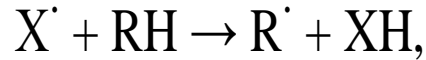
фотодинамических красителей (К) по механизмам 1 или 2 типа.



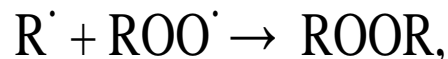
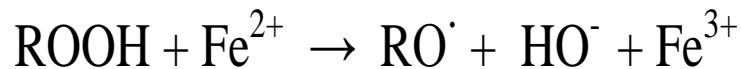
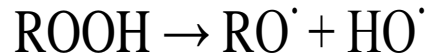
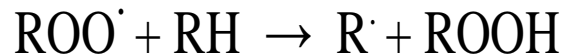
ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ КЛЕТКИ



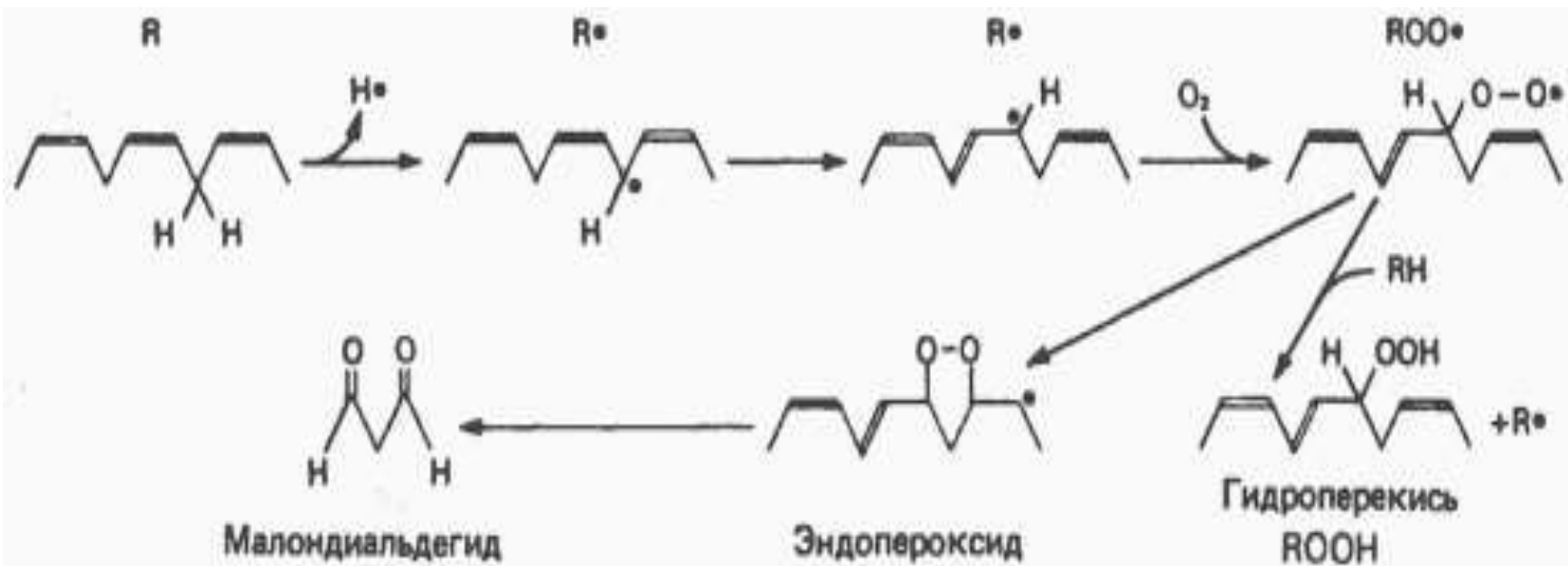
Перекисное окисление липидов



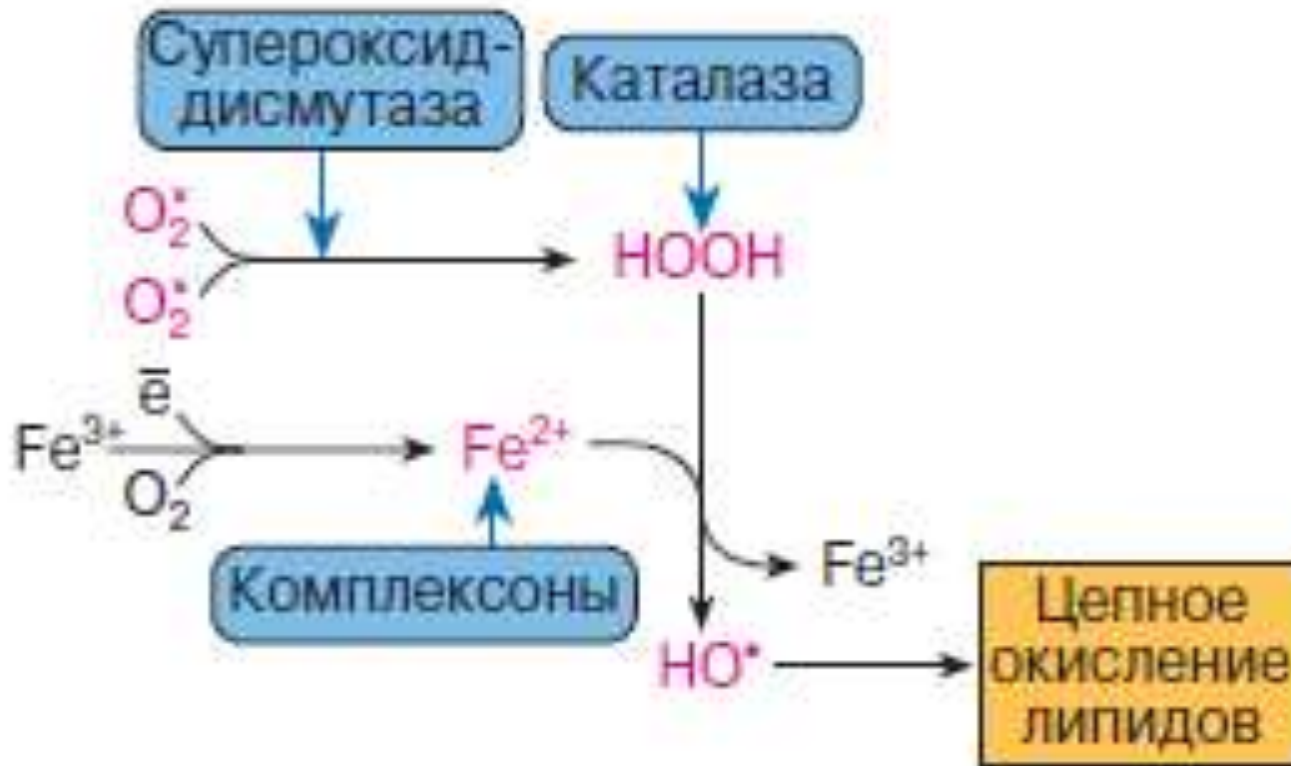
где X^{\cdot} - свободный радикал какого-либо соединения,
 RH – неокисленный липид, R^{\cdot} - алкильный радикал
липида, XH – неактивное соединение.



возбужденном состоянии \rightarrow хемилюминесценция)

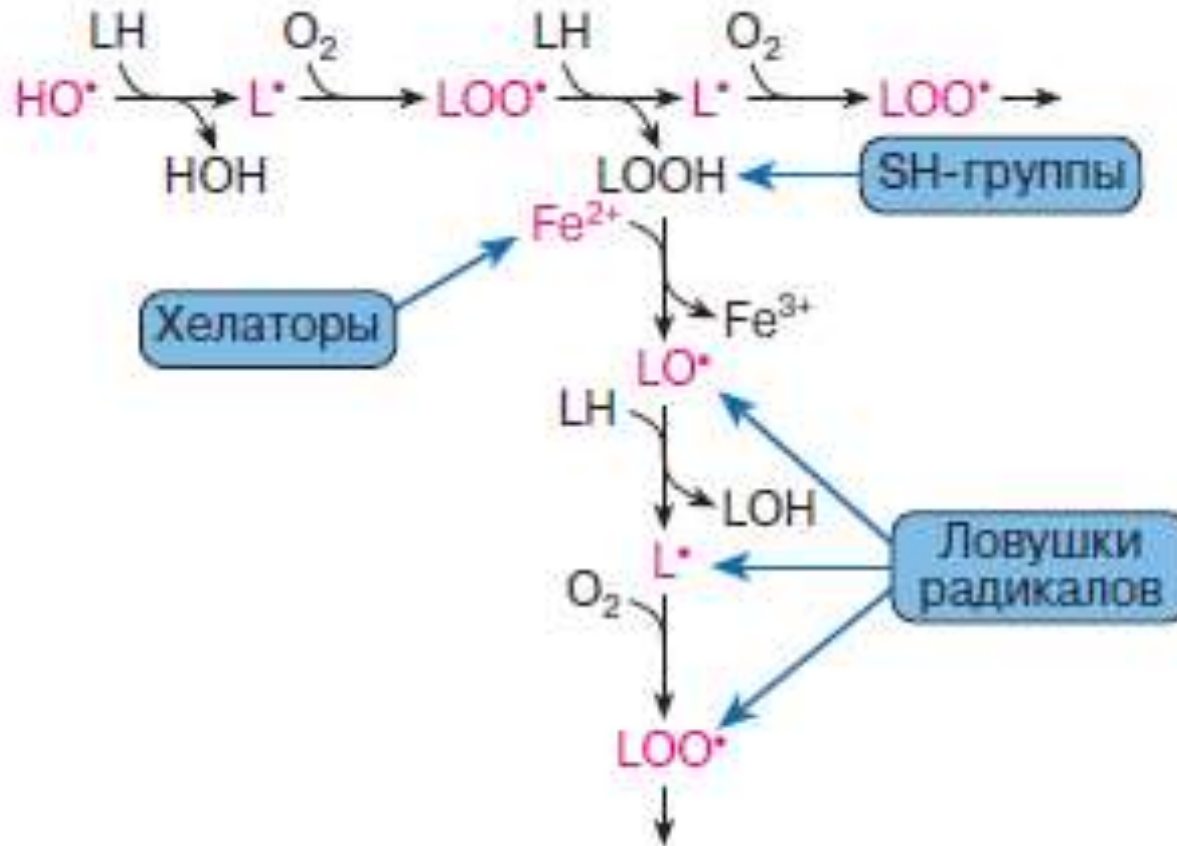


Антиоксиданты водной фазы



- Супероксиддесмутаза (SOD), Каталаза, комплексоны (ферритин, трансферрин, карнозин), глутатионпероксидаза (GPx), церулоплазмин, гем-оксигеназа

Антиоксиданты, тормозящие развитие цепных реакций в липидной фазе



- Фосфолипазы, GРх, ловушки радикалов (α-токоферол (витамин E), убихинон (коэнзим Q), тироксин), карнозин, тушители синглетного кислорода (β-каротин)

Глутатионпероксидазная система

