

Тема: «Редокс-активность коллоидного раствора серебра»

Все ткани организма человека представляют собой коллоидные системы. Коллоидные вещества поступают в организм в виде пищевых веществ и в процессе пищеварения превращаются в специфические, характерные для данного организма коллоиды. Биологические функции этих соединений в организме тесно связаны с размерами частиц, причём наиболее важен их нанодиапазон (частицы диаметром 10^{-9} м). Когда в двадцатых годах XX в. химик В. Оствальд изучал коллоиды под микроскопом, он подчеркивал их огромный физиологический потенциал: «Я не знаю ни одной области нынешних естественных наук, которая так или иначе не затрагивала бы так много и таких разнообразных областей интересов. Конечно, теория атомов и радиоактивность тоже интересуют каждого. Но эти вдохновенные деликатесы сравнимы с химией коллоидов, которая для многих областей необходима как насущный хлеб».

Предположения Оствальда подтвердились. Доказано, что коллоидные растворы серебра способны уничтожить более чем 650 видов бактерий, т.е. действуют как мощный бактерицид. Поэтому данные препараты с древности по настоящее время широко используют в народной и традиционной медицине. Большое распространение получили бытовые приборы, позволяющие быстро получать воду, насыщенную наночастицами серебра. В то же время известно, что один и тот же лекарственный препарат может проявлять противоположные биологические эффекты, т.е. в одном случае способствовать оздоровлению организма, а в другом случае вызывать вторичные патологии. Для гарантированного микробицидного эффекта необходимо иметь представления о механизме действия препарата. Таким образом, **актуальность** работы обусловлена необходимостью повышения эффективности современных лечебных и/или профилактических препаратов.

В дальнейшем нами была поставлена цель: исследовать редокс-активность коллоидного раствора серебра с использованием хемилюминесцентного анализа.

Далее, исходя из цели мы определили задачи:

- 1) Освоить метод хемилюминесцентного анализа.
- 2) Получить экспериментальные образцы с помощью бытового генератора коллоидных ионов серебра «Георгий» (ОАО «Диод», г. Москва, 1995 г.)
- 3) Установить наличие редокс-активности коллоидных растворов серебра различной концентрации, полученных при различных режимах работы бытового генератора «Георгий».

Предмет исследования: изменение продукции свободных радикалов в химической системе под влиянием коллоидного раствора серебра.

Объект: наночастицы серебра как возможные редокс-регуляторы.

В ходе работы, для достижения поставленной цели, были определены, а после и освоены следующие методы:

- метод получения коллоидного раствора серебра при помощи прибора «Георгий» (на слайде вы можете увидеть данный аппарат. Он имеет два автоматических временных режима работы и обеспечивает получение растворов с содержанием ионов серебра в широком диапазоне известных концентраций.)

- метод хемилюминесцентного анализа (Данный анализ основан на оценке степени снижения хемилюминесценции под влиянием тестируемых образцов в реакционной среде.

В качестве информативных параметров при оценке кинетограмм использовали: амплитуду ХЛ реакции (I_{max}), имп./с.

Исследование проводили с использованием прибора «Биохемилюминометр 3606М», термостатируемый барабан которого рассчитан на помещение 36 кювет. Кстати, сейчас он изображён на слайде.)

- методика определения редокс-активности коллоидного раствора серебра (Реакционная смесь включала 200 или 100 мкл $2,2 \cdot 10^{-4}$ М раствора люминола («Sigma»); 100 или 50 мкл 0,1%-ного раствора H_2O_2 ; 50 мкл водных коллоидных растворов серебра; 100 или 50 мкл 0,01%-ного раствора Fe^{2+} . Растворы отмеряли микропипеткой-дозатором и вносили в кварцевые кюветы для ХЛ-анализа. Порцию раствора (Fe^{2+}) вносили в последнюю очередь после установки всех кювет в барабан прибора с целью максимального сокращения времени индукции Фентон-реакции. Прибор включали немедленно после инициирования реакции. Запись реакции составляла 20 минут.)

А также проведены эксперименты для выявления редокс-активности коллоидных растворов серебра, а также для уточнения условий реализации этих свойств.

Таким образом, поставленные в работе задачи выполнены, а цель — достигнута.

По результатам работы были сделаны следующие выводы:

Регулярный приём коллоидного раствора серебра с концентрацией 100 мкг/л может вызвать негативные эффекты при повышенной продукции свободных радикалов в организме человека.

1. Коллоидные растворы серебра обладают выраженной редокс-активностью.
2. Чем ниже концентрация серебряных частиц в растворе, тем более выражены антиоксидантные, а не прооксидантные, свойства препаратов.
3. Для получения растворов с бактерицидными (прооксидантными) свойствами следует использовать концентрацию 100 мкг/л, приготовленную на первом режиме работы прибора. С другой стороны, для придания антиоксидантных свойств следует получать растворы с конц. 500-5000 мкг/л.