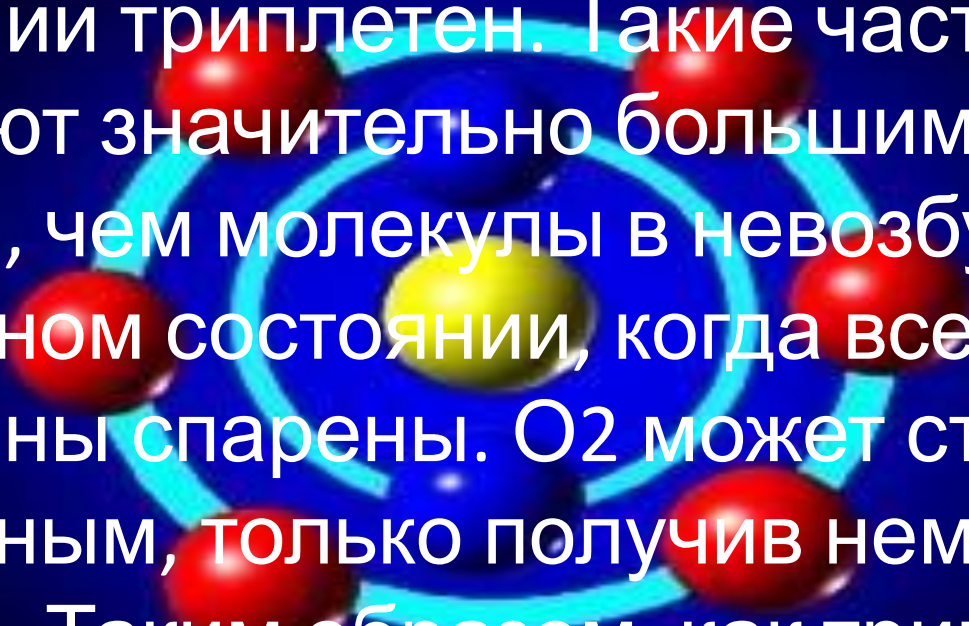


**«Поляриметрическое устройство для  
определения способности  
гомогената исследуемых тканей  
печень, миокард, лёгкие  
генерировать, продуцировать in vitro  
активные формы кислорода и  
способ его применения»**

А. В. Сторожук, С. А. Песчанская  
Научный руководитель: к.м.н., доц. каф.  
Фармакологии В. И. Тиханов, доц. каф.  
информатики ДальГАУ

- Кислород уникален среди важных для жизнедеятельности молекул. Он содержит 2 неспаренных электрона на валентных орбиталях, т.е.  $O_2$  в своем основном состоянии триплетен. Такие частицы обладают значительно большим запасом энергии, чем молекулы в невозбужденном синглетном состоянии, когда все их электроны спарены.  $O_2$  может стать синглетным, только получив немалую порцию энергии. Таким образом, как триплетное, так и синглетное состояния кислорода - это возбужденные, богатые энергией состояния.



На пути одноэлектронного восстановления  $O_2$  и образуются промежуточные соединения, названные АФК, благодаря их высокой химической активности. К активным формам кислорода (АФК) относятся супероксид ( $O_2^-$ ), синглетный кислород,  $H_2O_2$  и радикал гидроксила ( $OH^\cdot$ ). В организме человека и животных первичным АФК служит супероксид, возникающий при одноэлектронном восстановлении молекулярного кислорода. Супероксид превращается в  $H_2O_2$  под действием супероксиддисмутазы, а  $H_2O_2$

# Активные формы

*Кислорода*

*Липидов*

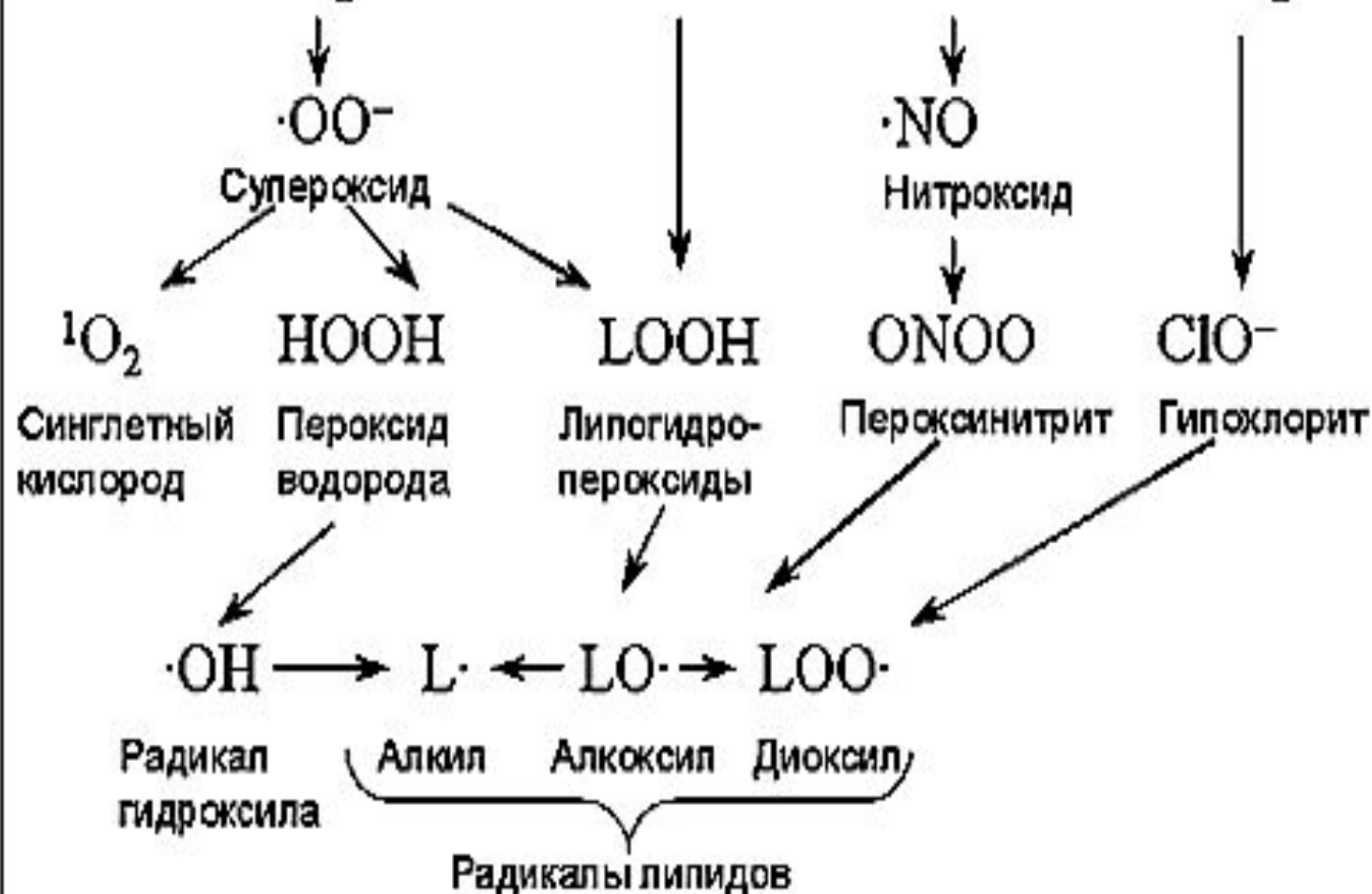
*Азота*

*Хлора*

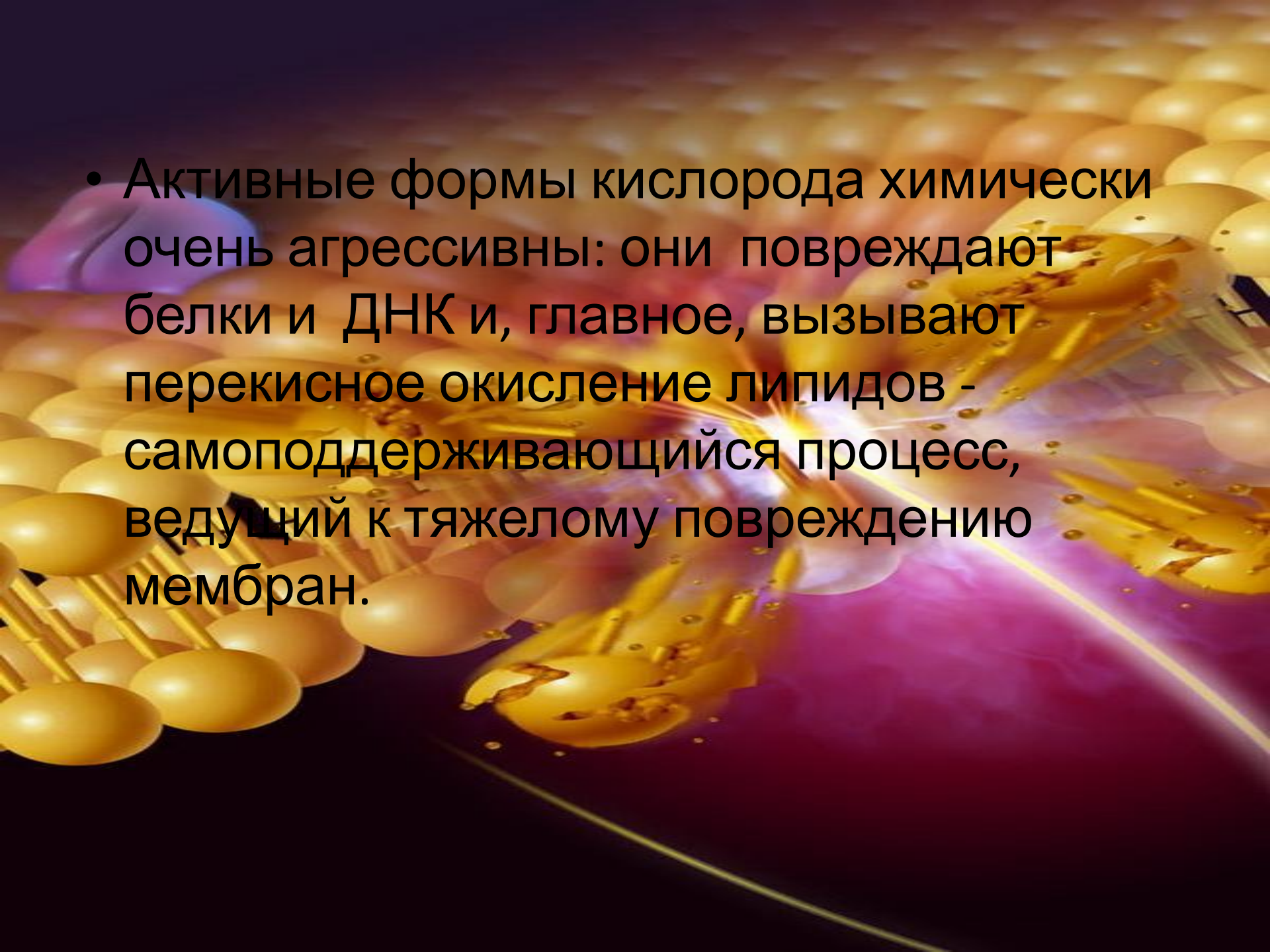
*Первичные  
радикалы*

*Реактивные  
молекулы*

*Вторичные  
радикалы*



- Активные формы кислорода химически очень агрессивны: они повреждают белки и ДНК и, главное, вызывают перекисное окисление липидов - самоподдерживающийся процесс, ведущий к тяжелому повреждению мембран.



- Следствием активизации О. п. может быть изменение физико-химических свойств мембранных белков и липидов, изменение активности мембранно-связанных ферментов, нарушение проницаемости мембран (в т.ч. для протонов и ионов кальция), ионного транспорта (например, угнетение натриевого насоса), уменьшение электрической стабильности липидного бислоя мембран. Активация О. п. приводит к изменению структуры липопротеинов сыворотки крови и гиперхолестеринемии, нарушает разнообразные процессы клеточного метаболизма практически на всех уровнях.

- Активация О. п. и роль в патогенезе показана при многих заболеваниях печени, артритах, атеросклерозе, ряде инфекций, вызываемых паразитами (например, малярии), заболеваниях легких, гипоксических, гипероксических и реперфузионных повреждениях органов и тканей, злокачественных опухолях, травмах, ожогах, катаракте и др.



Возможная активация О. п. должна быть учтена при проведении лучевой терапии, ультрафиолетовом облучении, действии на организм различных полей (в т.ч. магнитного). А так же при лечении многими лекарственными препаратами:



Антиоксиданты

Свободные  
радикалы

- Для профилактики и терапии состояний, связанных с чрезмерной активацией О. п., могут быть использованы антиоксиданты, вещества, специфически реагирующие с определенными свободными радикалами (ловушки или перехватчики), специфические вещества, образующие комплексные соединения с металлами переменной валентности, а также различные пути активации эндогенных систем антирадикальной

## **ИЗОБРЕТЕНИЕ:**

**«Поляриметрическое устройство для определения способности гомогената исследуемых тканей печень, миокард, лёгкие генерировать, продуцировать in vitro активные формы кислорода и способ его применения»**

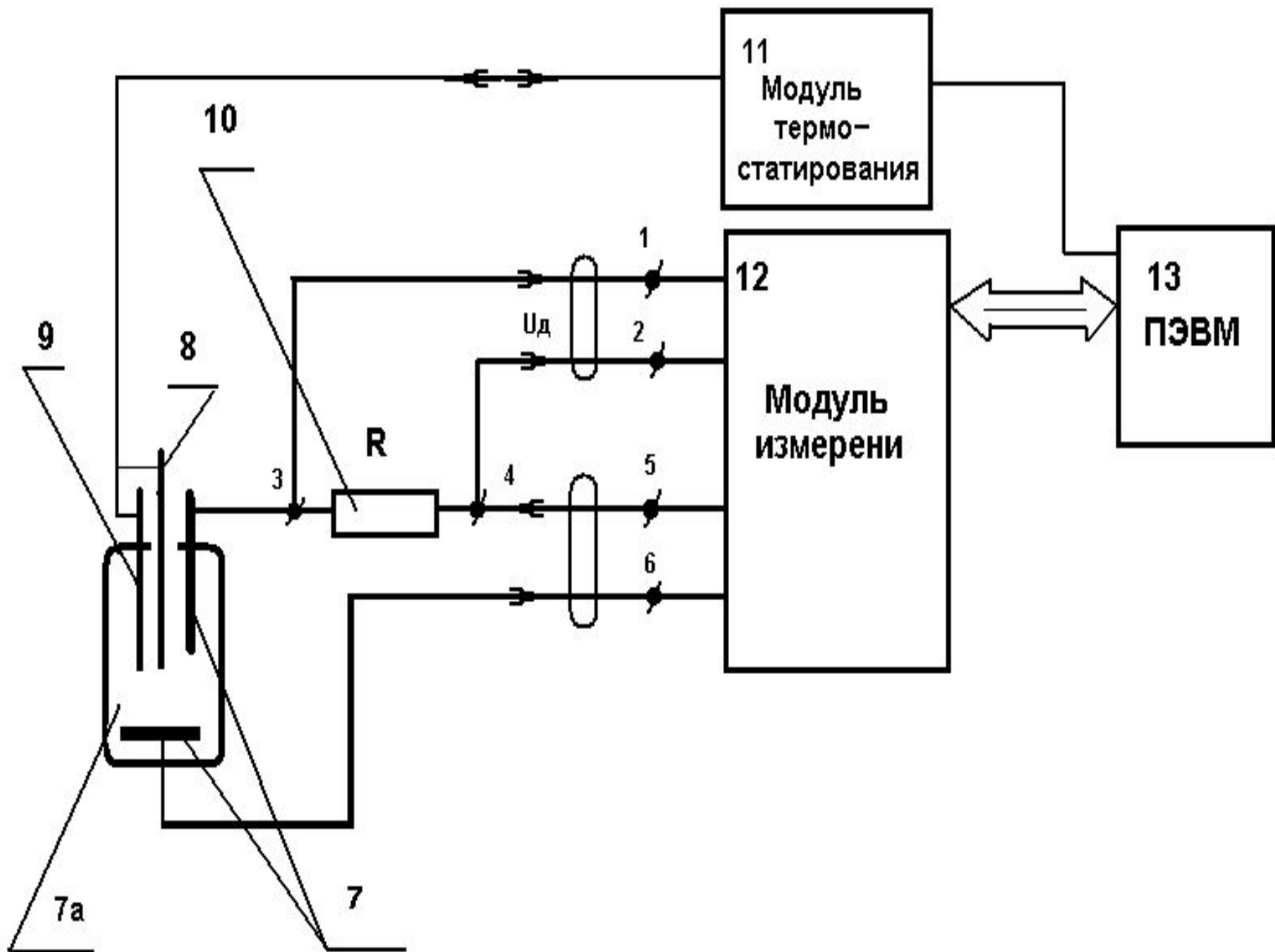
- Изобретение относится к экспериментальной медицине. Поляриметрическое устройство для определения способности гомогената исследуемых тканей: печень, миокард, лёгкое генерировать, продуцировать *in vitro* активные формы кислорода, так же рассчитывать количественное содержание активных форм кислорода в гомогенатах исследуемых тканей в форме удобной для аналитической математической обработки на ЭВМ в эксперименте.

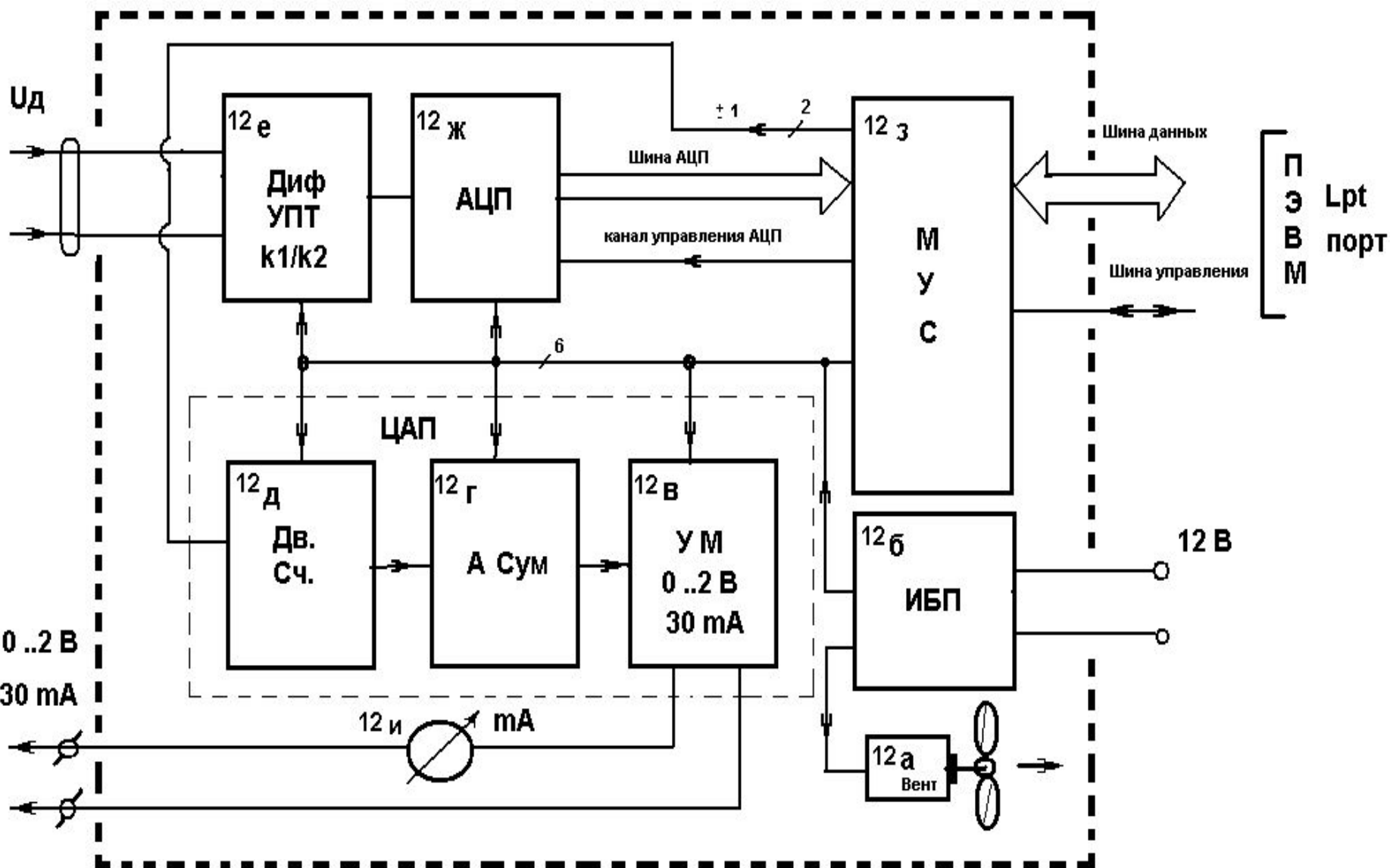
Способ определения способности гомогената исследуемых тканей печень, миокард, лёгкие генерировать, продуцировать активные формы кислорода в условиях *in vitro*, делать их сбор, сортировку, обработку и сохранение в реальном времени с помощью ПЭВМ.

**Техническим результатом применения устройства и способа для измерения, обработки и регистрации количества активных форм кислорода (активных кислородных метаболитов) в гомогенатах исследуемых тканей (печень, миокард, лёгкие) является:**

- полное представление о способности гомогената исследуемых тканей (печень, миокард, лёгкое) продуцировать суммарно активные формы кислорода (активные кислородные метаболиты).
- количественный расчёт содержания активных форм кислорода в гомогенатах исследуемых тканей (печень, миокард, лёгкие)
- наличие автоматизированной системы сбора и обработки информации.
- возможность хранения и накопления информации о результатах измерений в форме удобной для дальнейшей их математической и аналитической обработки.

- Последовательность режима работы измерительной системы состоит из цикла: *счёт, измерение, обработка*. После проведения всего эксперимента данные результатов измерений выводятся на монитор ПЭВМ и заносятся в базу данных, процесс *счёт, измерение, обработка* заканчивается, о чём свидетельствует определённая информация, выводимая в конце замеров на монитор ПЭВМ.







- Сохранённая информация о содержании активных форм кислорода (АФК) в виде файла на жёстком диске после математической обработки преобразуются затем в таблицы, графики.

В основе данной модели поляриметрического устройства лежит возможность изменением напряжения сканировать величину тока активных форм кислорода в гомогенатах исследуемых тканей (печень, миокард, лёгкие) «in vitro», проводить многофункциональную сканирующую полярографию, а также полярографию с использованием любой формы электрического сигнала в том числе и переменноточковую.

С помощью данной технологии можно прогнозировать последствия воздействия лекарственных веществ на данный организм. Данное устройство может применяться в области фармакологии, химии и во многих клинических дисциплинах, занимающиеся лечением заболеваний, в патогенезе которых имеет место перекисное окисление липидов.