

КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЕ РАВНОВЕСИЕ

В процессе метаболизма в организме образуется большое количество кислых продуктов, особенно в виде угольной кислоты и молочной кислоты. Накопление их в крови может сдвинуть реакцию среды в кислую сторону.

Сдвиг реакции в кислую сторону, называется **ацидоз**, в щелочную – **алкалоз**. Если ацидоз происходит в результате накопления углекислого газа, он называется *дыхательным*. Если накопление H^+ ионов возникает в результате усиления или нарушения обмена веществ – *метаболическим*.

Словарик:

Respiratory acidosis/alkalosis- Респираторный ацидоз или алкалоз

Normal breathing - Нормальное дыхание

Hyperventilation - Гипервентиляция

Rebreathing - Возвратное дыхание

pH- meter – pH-метр

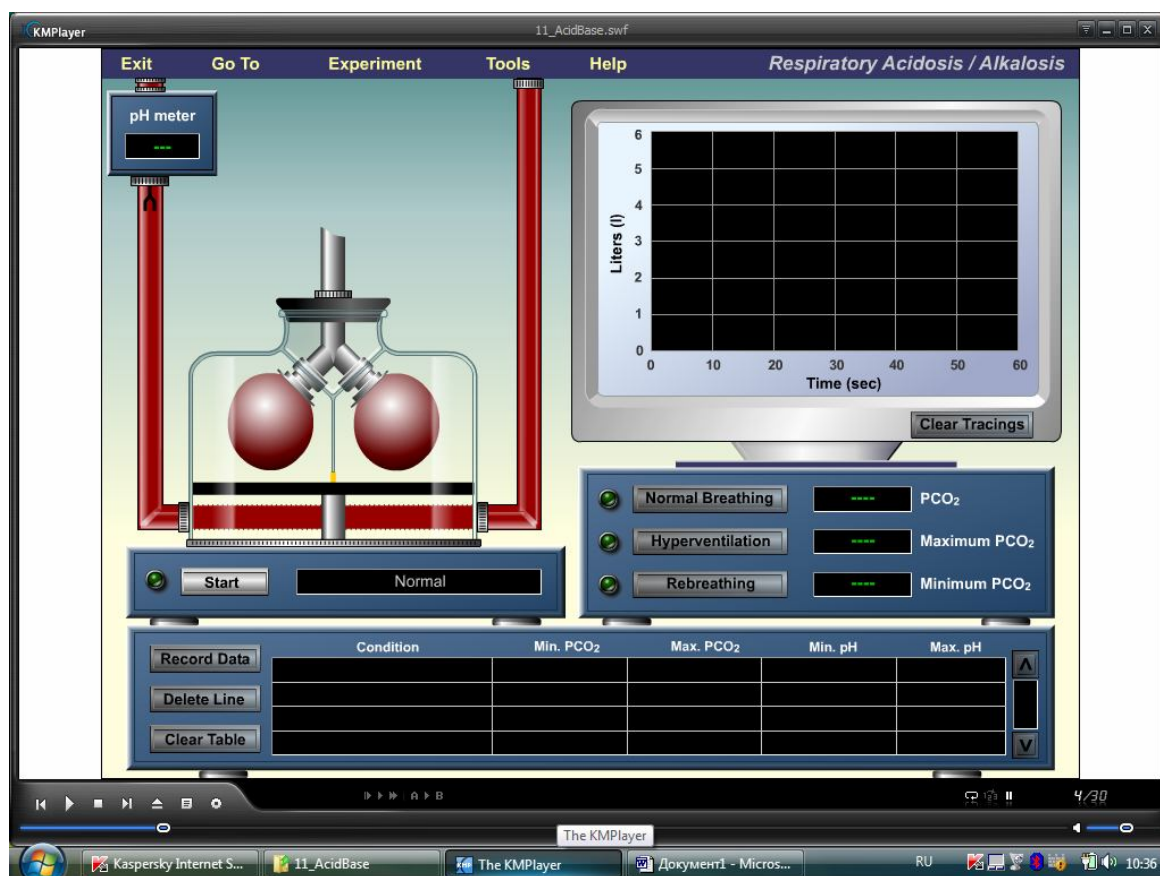
PCO_2 - Парциальное давление углекислого газа

Renal system compensation - Почечная система компенсации

Metabolic acidosis and alkalosis - Метаболический ацидоз и алкалоз

Работа №1. ИССЛЕДОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОГО АЦИДОЗА И АЛКАЛОЗА

Рис. 1. Модель для изучения дыхательного ацидоза или алкалоза



Алгоритм действий:

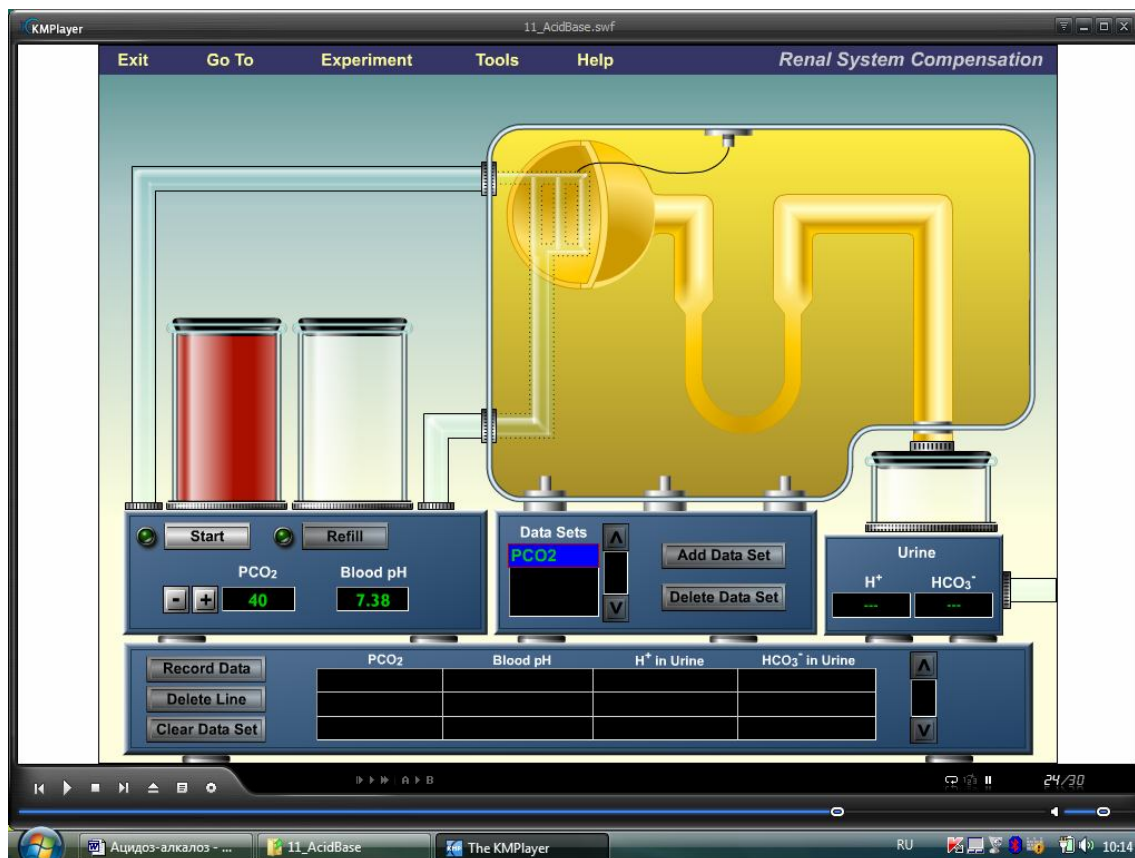
1. Нажмите **Start** и запишите пневмограмму нормального дыхания (**Normal breathing**). С помощью кнопки **Record data** зарегистрируйте рассчитанные моделью показатели pH и концентрации углекислоты в крови. Очистите экран (**Clear tracings**)
2. Нажмите **Start** и запишите пневмограмму дыхания в условиях гипервентиляции (**Hyperventilation**). С помощью кнопки **Record data** зарегистрируйте рассчитанные моделью показатели pH и концентрации углекислоты в крови. Очистите экран (**Clear tracings**)ю
3. Повторите это для состояния обратного дыхания, когда человек дышит из замкнутой емкости (**Rebreathing**)
4. Не забывайте после каждого опыта регистрировать результаты и очищать экран!
5. Запишите результаты в тетрадь и сделайте выводы.

Состояние	Минимум PCO ₂	Максимум PCO ₂	Минимум pH	Максимум pH

РАБОТА №2. ПОЧЕЧНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ АЦИДОЗА

В этом эксперименте Вы можете менять содержание углекислоты в крови с помощью кнопок (+) или (-) , и наблюдать за изменениями pH крови и содержания ионов H^+ и HCO_3^- в моче.

Рис. 2. Модель нефрона



Алгоритм действий:

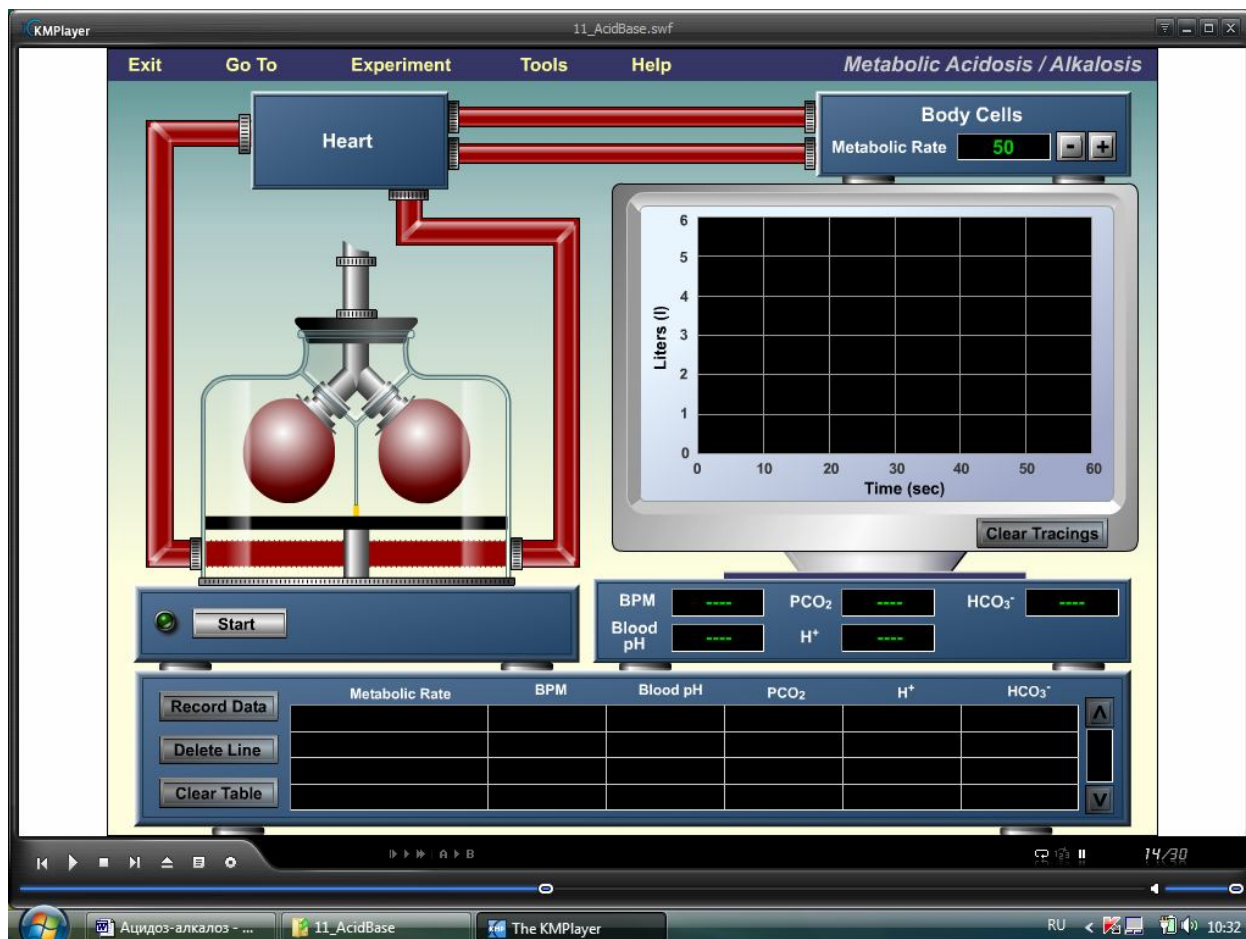
1. Нажать кнопку **Start** и записать показатели при нормальном содержании газов в крови. Зарегистрировать результат (**Record data**).
2. Установить новое значение $\text{PCO}_2 = 20$ и нажать **Start**. Зарегистрировать результат (**Record data**).
3. Установить значение $\text{PCO}_2 = 90$ и нажать **Start**. Зарегистрировать результат (**Record data**).
4. Записать результаты опыта в тетрадь и сделать выводы.

PCO_2	pH крови	H^+ в моче	HCO_3^- в моче
40 mm Hg			
20 mm Hg			
90 mm Hg			

РАБОТА № 3. МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ АЦИДОЗ И АЛКАЛОЗ

В этом эксперименте вы можете менять по своему усмотрению уровень клеточного метаболизма и регистрировать значения pH крови, концентрации ионов H и HCO_3 , частоту дыхания (BPM).

Рис. 3. Модель для исследования метаболического ацидоза и алкалоза



Алгоритм действий:

1. Запишите пневмограмму при среднем значении уровня метаболизма (50), для чего нажмите **Start** и подождите, пока пневмограмма не заполнит весь экран. Зарегистрируйте результат (**Record data**) и очистите экран с помощью кнопки **Clear tracing**.

2. Повторите эти шаги для значений клеточного метаболизма, больше (максимум 80) или меньше (20) исходного. Не забывайте регистрировать результат и очищать экран после каждого измерения.

3. Запишите полученные цифры в тетрадь и сделайте выводы.

Уровень метаболизма	Частота дыхания	pH крови	PCO ₂	H ⁺	HCO ₃ ⁻

1) Почему при изменении уровня метаболизма меняется содержание газов и pH?

2) С чем связано изменение частоты дыхания?