

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАСТВОРЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В ВОДЕ КАЛОРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Харламова А.А. *, Копосов Г.Д.

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,
г. Архангельск, Россия

*E-mail: kharlamova.anastasya2015@yandex.ru

STUDY OF THE DYNAMICS OF DISSOLUTION OF PHARMACEUTICALS IN WATER BY CALORIMETRIC METHOD

Kharlamova A.A. *, Kopusov G.D.

Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, Russia

Annotation. The dissolution study of drugs. Peltier elements were used. The dependences for different types of substances were obtained.

Многие лекарственные препараты изготавливают в виде порошков, которые перед употреблением необходимо растворить в воде. В инструкции применения не указывается, как долго вещество растворяется и через сколько минут его можно принимать. А тем не менее, это важно, ведь неправильно приготовленное лекарство не несет ожидаемого лечебного эффекта.

Соблюдение времени растворения препарата в воде является основой для правильного приготовления лекарства перед употреблением. Проведем исследование калориметрическим методом на разных лекарственных препаратах с целью получить зависимости для разных типов активных веществ.

Калориметр (рис.1) представляет собой теплоизолированную камеру, в которую помещается измерительная ячейка на элементах Пельтье [1]. Анализируемое вещество засыпается в кювету. Показания термоЭДС снимаются при $T = 20\text{C}$ с интервалом 1 минута. Измерение длится 1,5 часа.

Экспериментальные результаты представлены на рис.1. На графике наблюдается резкий скачок энергии при погружении порошка в воду. Это связано с изменением поверхностной энергии на границе вода-гранула. Затем идет процесс растворения.

Растворение характеризуется выделением энергии, которую фиксирует калориметр как ε , мВ. Тогда скорость растворения $\frac{d\varepsilon}{dt}$. Величина ε описывается следующим уравнением

$$\varepsilon = \varepsilon_0 e^{-\lambda t} \quad (1)$$

где ε_0 - ЭДС в начальный момент времени, мВ

λ - коэффициент теплоотдачи, Вт/м²·К

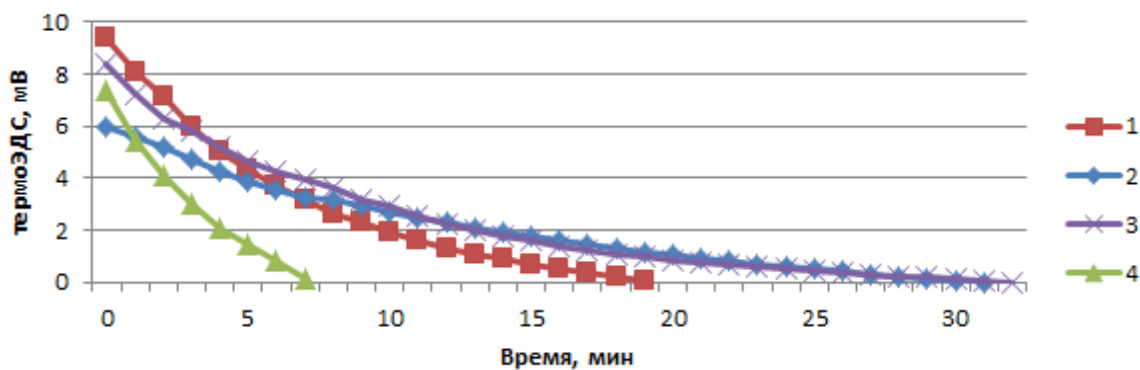


Рис. 1. Экспериментальная зависимость ЭДС от времени для различных препаратов, 1 – «Тайм-фактор», 2 – «Линекс», 3 – «Омепразол», 4 – «Нимесил»

Экспериментально установлено, что некоторым образцам необходимо до 30 мин для полного растворения, это говорит о том, что приготовление раствора с веществами, входящими в состав препарата самостоятельно невозможно. В противном случае, лекарство полного лечебного эффекта нести не будет.

На данном этапе проведена оценка выделения энергии. В дальнейшем планируется расширение выборки образцов, уточнение математической модели.

1. Волков А.С., Тягунин А.В., Копосов Г.Д. Журнал Приборы и техника эксперимента. № 5 (2017)

ELECTROMECHANICAL COUPLING IN CARDIOMYOCYTES DEPENDS ON ITS ELECTROTONIC INTERACTION WITH FIBROBLASTS

Bazhutina A.^{1*}, Balakina-Vikulova N.^{1,2}, Katsnelson L.^{1,2}, Solovyova O.^{1,2}

¹) Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

²) Institute of Immunology and Physiology, Ekaterinburg, Russia

*E-mail: banas49@mail.ru

Cardiac fibroblasts can influence cardiomyocyte electrical activity. Existing mathematical models of fibroblast-cardiomyocyte interaction allow analyzing only electrical responses of effect cardiomyocytes and fibroblasts to their electrical interaction. In our work, we examined fibroblast on the cardiomyocyte mechanics by modelling. We got significant changes in both action potential duration and force generation in the cardiomyocyte depending on the number of fibroblasts connected with it.

Cardiac fibroblasts are one of the main types of cardiac cells. Their amount is about two times higher than the number of cardiomyocytes [1, 2], while just the cardiomyocytes provide the heart contraction in response to the electrical stimulation of the cardiac tissue. Cardiomyocytes and fibroblasts contact by means of the gap junctions with high resistance. The current through the gap junctions provides mutual electrotonic