

$$\frac{N_T - N_X}{N_{total}} = N, \quad (1)$$

где N_T – количество осколков, вылетевших в прямом направлении; N_X – количество осколков, вылетевших под углом, не превышающим критический; N_{total} – общее количество осколков данной массы.

Выход на деление, %	A	d ₁ = 1 мкм	d ₂ = 2 мкм	d ₃ = 4 мкм	d ₄ = 7 мкм	d ₅ = 10 мкм
5	95	0.4679	0.4586	0.4316	0.4208	0.3959
8	100	0.4798	0.4705	0.4501	0.4347	0.4084
7	105	0.4849	0.4763	0.4462	0.4200	0.3996
5	130	0.4535	0.4463	0.4307	0.4078	0.3817

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ МАССЫ СО ВРЕМЕНЕМ У НЕРАВНОВЕСНЫХ СИСТЕМ

Терентьев П.С.^{1*}, Мартюшев Л.М.^{1,2}

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Институт Промышленной Экологии Уро РАН, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: pawelterentiev@gmail.com

Свободная неравновесная кристаллизация различных морфологических структур из водного раствора хлорида аммония (NH₄Cl) была изучена ранее в работах [1, 2]. На основе анализа экспериментальных зависимостей массы m от времени t , обоснована зависимость $m(t) = Ct^a \exp(-bt)$ (так называемая DS модель). На основании данного исследования установлено, что значение безразмерного коэффициента a проявляет универсальный характер, попадая в числовой диапазон от 1.5 до 2. Значения коэффициентов C и b варьируются, определяя масштаб и время остановки роста системы, соответственно. Будет ли обнаруженная закономерность выполняться для более широкого спектра неравновесных развивающихся систем (в частности биологических)? Для ответа на данный вопрос произведена выборка из литературы экспериментальных зависимостей массы от времени роста живых организмов разных таксономических групп. При отборе данных использовались следующие критерии: полнота выборки (наличие сведений о массе в процессе всего периода роста и не менее десяти значений); достоверность (данные для каждого вида получены на основе изучения не менее тридцати особей). Были рассмотрены следующие виды: ласточка (*Iridoprocne bicolor*), олуша (*Sula bassana*), пыжик (*Ptychoramphus aleuticus*), альбатрос (*Thalassarche melanophris*), лещ (*Abramis brama*), густера

(*Blicca bjoerkna*), лангуст (*Jasus edwardsii*), омар (*Nephrops norvegicus*), таракан (*Periplaneta americana*), саранча (*Schistocerca gregaria*), морской котик (*Arctocephalus gazella*), кролик (*Sylvilagus aquaticus*), землеройка (*Cinereus ohioensis*), крыса (*Millardia meltdada*), коза (*Capra hircus*), черепаха (*Chrysemys picta*), змея (*Spalerosophis cliffordi*), бухарник шерстистый (*Holcus lanatus*), крыжовник (*Actinidia chinensis*). Обнаружено, что значения коэффициента a для большинства рассмотренных видов находятся в диапазоне от 1 до 2.5. Исключения представляют насекомые и растения, значения коэффициента a для которых превышают отмеченный диапазон. Таким образом, несмотря на существенную разнородность и существенно различный временной и массовый масштаб, в котором происходит рост изучаемых систем, столь близкое совпадение значений даёт повод полагать о существовании некоторой универсальности растущих неравновесных систем.

1. Martyushev L.M., Terentiev P.S., Phys. Rev. E, 85, 041604 (2012).
2. Martyushev L.M., Terentiev P.S., Physica A, 392, 3819-3826 (2013).

TRANSMURAL HETEROGENEITY IN THE MECHANICAL AND ELECTRICAL PROPERTIES OF CARDIOMYOCYTES. EXPERIMENTAL STUDY AND MODELING

Vasilyeva A.D.^{1,2*}, Solovyova O.E.^{1,2}, Iribe G.³

- ¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia
²⁾ Institute of immunology and physiology Ural Branch Russian Academy of Science, Yekaterinburg, Russia
³⁾ Okayama University, Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama, Japan

*E-mail: a.vasilyeva@iip.uran.ru

Ventricular cardiomyocyte function is known to vary depending on the spatial location of cells in the ventricular wall, in particular, from sub-endocardial (ENDO) to sub-epicardial (EPI) layers. This intra-myocardial heterogeneity attributes to the normal heart and may increase significantly in pathology, providing substrates for arrhythmia and contractile dysfunctions [1]. Although phenomenon of cardiac heterogeneity is commonly agreed, its role in the mechanical and electrical function of myocardium and the bilateral relationships between the electrical and mechanical activity remain largely under appreciated. Mathematical modeling is a unique tool to predict consequences of myocardium heterogeneity on the cellular, tissue, and organ levels.

Recently we have developed a mathematical model of the electrical and mechanical activity of cardiomyocytes from ENDO and EPI layers of the left ventricular (LV)