**Зависимость цитотоксических эффектов имидазолиевых ионных жидкостей от времени и концентрации**

***Филиппов А.А.1,2, Колесников А.Э.2, Егорова К.С.2, Анаников В.П.2***

*Студент, 1 курс бакалавриата*

*1Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,*

*Факультет химии, Москва, Россия*

*2Институт органической химии им. Н. Д. Зелинского Российской академии наук, Москва, Россия*

*E-mail: alalfilippov@edu.hse.ru*

Ионные жидкости (ИЖ) классически определяют как органические соли, находящиеся в жидком состоянии при температурах ниже 100 °C. Они обладают набором свойств, позволяющих использовать их во многих сферах: межфазном катализе, органическом синтезе, электрохимии, биотехнологии, фармацевтике, аналитической химии, экстракции и т.д. [1]. Расширение областей применения ИЖ ведёт к тому, что они все чаще проникают в окружающую среду. Хотя продолжительное время считалось, что эти вещества не обладают высокой токсичностью, экспериментальные данные показывают, что это необоснованное суждение; более того, ИЖ могут проявлять токсичность, превышающую токсичность многих органических растворителей, что усугубляется высокой растворимостью в воде, благодаря которой ИЖ могут быстро распространиться по различным экосистемам [2], в связи с чем одной из целей данной работы является оценка токсичности ионных жидкостей и безопасности их применения.

Тем не менее, накопленная к настоящему моменту информация о негативном воздействии ИЖ на различные биологические объекты остается разрозненной. В частности, при изучении токсичности исследователи часто упускают из виду зависимости влияния веществ на клетки организма не только от концентрации, но и от времени воздействия, что не позволяет корректно анализировать результаты экспериментов и может приводить к неверным выводам. Это обуславливает важность подбора методики исследования химических соединений и необходимость комплексного изучения механизмов цитотоксичности.

В настоящей работе методом проточной цитофлуориметрии были определены полумаксимальные цитотоксические концентрации (СС50) трех распространенных имидазолиевых ионных жидкостей на 3 точках, несущих в катионе алкильный заместитель различной длины (2, 4 и 16 атомов углерода; см. Рис. 1), после 24 часов воздействия на клеточную культуру Jurkat (T-клеточная лейкемия) относительно трёх контролей – живых клеток, клеток, убитых тепловым воздействием и клеток с индуцированным азидом натрия апоптозом. Были также изучены зависимость механизмов клеточной гибели, вызванной данными ИЖ, от их концентрации и времени экспозиции, что позволяет комплексно изучить их токсичность с учетом влияния различных факторов.



**Рис. 1.** Ионные жидкости, изученные в данной работе.

**Литература**

1. Egorova K. S., Gordeev E. G., Ananikov V. P. Biological Activity of Ionic Liquids and Their Application in Pharmaceutics and Medicine // Chem. Rev., 2017. Vol. 117, № 10. P. 7132-7189.

2. Egorova K. S., Ananikov V. P. Toxicity of ionic liquids: eco(cyto)activity as complicated, but unavoidable parameter for task-specific optimization // ChemSusChem., 2014. Vol. 7, № 2. P. 336-360.