

Впервые установлено, что снижение заряда поверхности при взаимодействии кислотного-основных центров нанокристаллов хитина и целлюлозы с ионами фонового электролита, противоположно заряженными наночастицами оксидов, полиэлектролитными молекулами и полярными молекулами масел является эффективным инструментом для повышения эксплуатационных характеристик эмульсий Пикеринга, влияющим на размер, заряд капли и устойчивость в биологических и химических средах.

Авторы в.н.с., к.х.н. Ситников П.А., с.н.с., к.х.н. Михайлов В.И., с.н.с., к.х.н. Торлопов М.А., в.н.с., к.х.н. Удоратина Е.В., с.н.с., к.х.н. Мартаков И.С.

Установлены корреляционные зависимости между зарядом частиц наноструктурированных материалов на основе нанокристаллов хитина и целлюлозы и кислотно-основными свойствами их поверхности. Впервые показано, что наряду с гидрофильно/гидрофобной природой наночастиц полисахаридов, снижение заряда поверхности за счет взаимодействия кислотного-основных центров с ионами фонового электролита, наночастицами оксидов, полиэлектролитными молекулами полисахаридов и полярными компонентами масел является ключевым фактором для образования и стабильности эмульсий Пикеринга. Полученные эмульсии имеют большой потенциал применения в качестве систем доставки лекарственных липофильных препаратов (например, холекальциферол, донепезил, фукоксантин); при ликвидации нефтеразливов, в качестве «зеленых» диспергентов с их последующим биоразложением. Данные об устойчивости наноструктурированных материалов в биологических средах помогут разработать эффективные методики решения фундаментальных и прикладных задач в передовых областях биоинженерии и биотехнологии, а также развивающихся приложениях регенеративной медицины – биопринтинге и клеточной терапии.

1. Torlopov, M.A. Pickering emulsions stabilized by partially acetylated cellulose nanocrystals for oral administration: oils effect and in vivo toxicity / Torlopov M.A., Vaseneva I.N., Mikhaylov V.I., Martakov I.S., Sitnikov P.A., Moskalev A.A., Koval L.A., Zemskaya N.V., Paderin N.M. //Cellulose. –2021. –V. 28. –P. 2365–2385.
2. Mikhaylov, V.I. Magnetically controlled liquid paraffin oil-in-water Pickering emulsion stabilized by magnetite/cellulose nanocrystals: formation and Cr(VI) adsorption / Mikhaylov V.I., Torlopov M.A., Vaseneva I.N., Sitnikov P.A. //Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. –2021. –V. 622. –P. 126634.
3. Mikhaylov, V.I. Effect of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/CNC ratio on properties of olive oil-in-water Pickering emulsions / Mikhaylov V.I., Torlopov M.A., Vaseneva I.N., Martakov I.S., Legki P.V., Sitnikov P.A. //Colloid & Polymer Science. –2022. –V. 300. –P. 139–152.
4. Torlopov, M.A. Surface, rheology, digestive stability and toxicity of olive oil emulsions stabilized by chitin nanocrystals for vitamin D<sub>3</sub> delivery / Torlopov

- M.A., Vaseneva I.N., Mikhaylov V.I., Martakov I.S., Legki P.V., Sitnikov P.A., Paderin N.M. //Carbohydrate Polymers. –2022. –V. 284. –P. 119162.
5. Martakov, I.S. Biocompatible Nanoparticle Heteroaggregates as Stabilizers of Pickering Emulsions for Vitamin D3 Efficient Delivery / I.S. Martakov, I.N. Vaseneva, M.A. Torlopov, P. V. Legki, N.M. Paderin, S.A. Patov, V.I. Mikhaylov, P.A. Sitnikov //ACS Appl. Bio Mater. –2022. –№5. –P. 4342–4353.
  6. Sitnikov, P. Efficient (bio)emulsification/degradation of crude oil using cellulose nanocrystals / Sitnikov P., Legki P., Torlopov M., Druz Y., Mikhaylov V., Tarabukin D., Vaseneva I., Markarova M., Ushakov N., Udoratina E. //Polysaccharides. –2023. –V. 4. –№ 4. –P. 402-420.
  7. Mikhaylov, V.I. Anti-Alzheimer Drug Delivery via Pickering Emulsions Stabilized by Plate-like Cellulose Nanocrystals / Mikhaylov V.I., Torlopov M.A., Vaseneva I.N., Legki P.V., Paderin N.M., Martakov I.S., Sitnikov P.A. //Langmuir. –2023. – V. 39(33). –P. 11769–11781.
  8. Torlopov, M.A. Chitin nanocrystals/alginate complex for tuning stability, rheology and bioavailability of cholecalciferol in Pickering emulsions / Torlopov M.A., Vaseneva I.N., Mikhaylov V.I., Martakov I.S., Legki P.V., Sitnikov P.A. //International Journal of Biological Macromolecules. –2024. –V. 264. –P. 130671.
  9. Mikhaylov, V.I. Cellulose nanocrystal/chitosan ratio in Pickering stabilizers regulates vitamin D3 release / Mikhaylov V.I., Torlopov M.A., Vaseneva I.N., Martakov I.S., Legki P.V., Cherednichenko K.A., Paderin N.M., Sitnikov P.A. //Colloid and Polymer Science. –2024. –V. 302. –P. 1-20.