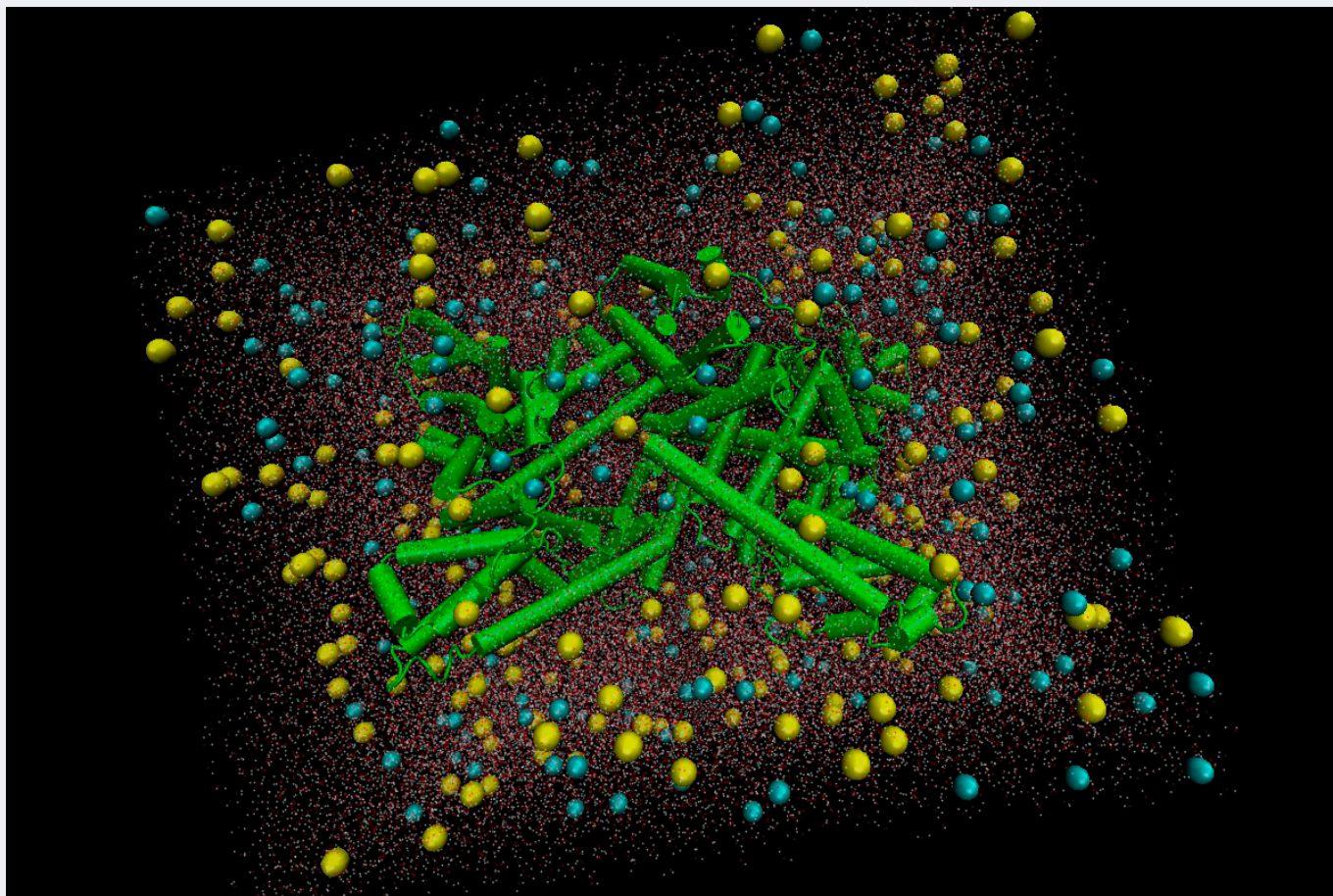


Ученые Политеха разрабатывают элементы для электроники будущего



Современная электроника приближается к пределу своих возможностей, которые обусловлены фундаментальными законами физики. Поэтому использование классических материалов, например кремния, уже не способно удовлетворить требования к энергоэффективности приборов, и необходимо начинать поиск новых материалов, новых принципов функционирования электронных устройств. Для решения этой проблемы ученые Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) разрабатывают тонкие пленки — элементы для биомолекулярной электроники.

Исследователи считают, что перспективным материалом для современной электроники могут стать биологические макромолекулы — нуклеиновые кислоты, белки, аминокислоты. Они обладают рядом уникальных свойств, например способностью к самоорганизации, в связи с чем молекулы могут сами собираться в определенные структуры, например в биомолекулярные пленки.

«Наша научная группа исследует различные свойства тонких пленок, созданных на основе белка альбумина. В ходе экспериментов мы разводим белок в различных концентрациях и методом изотермического обезвоживания — испарения воды при определенной температуре и давлении, формируем из него биомолекулярные пленки. В зависимости от состава исходных образцов и параметров высушивания мы получаем различные структуры внутри пленок», — отмечает Максим БАРАНОВ, ассистент Высшей школы прикладной физики и космических технологий СПбПУ.

С помощью оптического микроскопа ученые фиксировали структуры внутри высушенных белков альбумина, а также разработали программное обеспечение на языке Python, которое благодаря специальному математическому аппарату может выделять и анализировать изображения биомолекулярных пленок. Молекулярное моделирование для решения этой задачи ведется на мощностях Суперкомпьютерного центра «Политехнический». Результаты исследования ██████████ в журнале первого квартала Symmetry издательства MDPI.

Максим БАРАНОВ добавляет: «Полупроводниковые интегральные микросхемы, которые сейчас используются в электронных устройствах, имеют неизменную стационарную конфигурацию. В свою очередь функционирование белков основано на динамике, то есть биологическая система может трансформироваться при взаимодействии с другими объектами. И поэтому молекулы способны идеально повторять необходимую структуру, как в интегральных микросхемах. Но при этом дефектов в биомолекулярной тонкой пленке будет значительно меньше. Мы не говорим, что биомолекулярная платформа может стать полной заменой классического полупроводникового устройства. Скорее мы говорим про их симбиоз. Наша научная группа считает, что перспектива использования тонких пленок лежит не в массовом внедрении их в электронику, а в единичных приложениях».

Для дальнейших исследований могут быть использованы различные типы белков, в том числе и растительные. Возможно, в будущем это упростит создание биомолекулярных тонких пленок. Сейчас необходимо создать некий набор математических параметров для более точного описания тонких пленок и их свойств. Будет проведено еще большое количество экспериментов и опытов, прежде чем получится создать прототип элемента, который можно будет встроить в будущее устройство.

Раиса Бестугина,
Медиациентр СПбПУ