

Достижения современной химической науки

Другие разделы химической науки

Что и как закрывают молекулярные замки?

Парамонова П.С.¹, Терно П.В.², Калуцкая Т.Д.³

¹ Кафедра химии природных соединений

² Кафедра аналитической химии

³ Кафедра органической химии

В современном высокотехнологическом мире все большая роль отводится конфиденциальности персональных данных и защите информации от несанкционированного доступа и распространения. На данный момент, наиболее привычными для пользователей являются электронные замки, которые реагируют на правильно введенный на клавиатуре пароль, и биометрические датчики, в случае которых разблокировка происходит за счет соответствия, например, отпечатков пальцев.

Однако в последние годы пристальное внимание исследователей в области химии, биологии и создания оптических сенсоров приковано к так называемым молекулярным замкам. Молекулярный замок – это уникальная блокирующая система, которая реагирует на определенную комбинацию оптических или химических сигналов. В данном случае и замок, и ключ – это химические вещества. Таким образом, явными преимуществами таких систем являются их молекулярный масштаб, что усложняет их обнаружение, а также «нетривиальность», что существенно затрудняет их подделку и взлом [1].

Стоит отметить, что данная область пока только развивается, а первый замок с «молекулярной клавиатурой» (с английского «molecular keypad lock») был создан совсем недавно – в 2007 году, – группой ученых из научного института Вейцмана, США под руководством Абрахама Шанцера [2].

Более подробно основы действия первого молекулярного замка будет разобран в рамках данного доклада. Помимо этого, будут описаны подробные принципы молекулярной булевой логики, применение данных технологий в «молекулярных устройствах принятия решений» (с английского «molecular decision-making») и влияние на существующие технологии защиты информации, такие как криптография и стеганография.

1. O. Lustgarten, R. Carmieli, L. Motiei, D. Margulies, J. Am. Chem. Soc., 58(1) (2019), 184–188; IF 12.959
2. D. Margulies, E. Felder, G. Melman, A. Shanzer, J. Am. Chem. Soc., 129 (2007), 347–354; IF 14.612