

Самообучающиеся лаборатории открывают новую эру в разработке материалов.

Исследовательские команды из пяти лабораторий по всему миру значительно сократили временные рамки для открытия новых материалов с нескольких лет до нескольких месяцев благодаря использованию самообучающихся лабораторий.

Органические твердые лазеры (OSL) обладают огромным потенциалом для различных применений благодаря своей гибкости, возможности настройки цвета и высокой эффективности. Однако их производство является сложной задачей. Для идентификации пригодных новых материалов требуется провести более 150 000 экспериментов, что могло бы занять несколько жизней. За последние десятилетия было протестировано всего 10-20 новых OSL-материалов.

Исследователи из Консорциума по ускорению материалов, базирующегося в Университете Торонто, взяли на себя эту задачу и использовали технологии самообучающейся лаборатории (SDL). Эти технологии позволили синтезировать и протестировать более 1000 потенциальных материалов для OSL и обнаружить как минимум 21 лучший кандидат на роль OSL-материала всего за несколько месяцев.

SDL использует передовые технологии, такие как искусственный интеллект и роботизированный синтез, для оптимизации процесса идентификации новых материалов – в данном случае, материалов с исключительными лазерными свойствами. До настоящего времени SDL обычно использовались в одной физической лаборатории в одном географическом месте. В статье под названием "Делокализованное асинхронное замкнутое открытие органических лазерных излучателей", опубликованной в журнале *Science*, команда исследователей демонстрирует, как концепция распределенных экспериментов, при которой задачи делятся между различными исследовательскими центрами, помогла быстрее достичь общей цели. В исследовании приняли участие лаборатории из Торонто и Ванкувера в Канаде, Глазго в Шотландии, Иллинойса в США и Фукуоки в Японии.

Используя этот метод, каждая лаборатория смогла внести свой уникальный вклад, что сыграло ключевую роль в успехе проекта. Эта децентрализованная рабочая схема, управляемая облачной платформой, не только повысила эффективность, но и позволила быстро воспроизводить экспериментальные результаты, демократизировав процесс открытия и ускорив разработку лазерных технологий следующего поколения.

"Эта статья показывает, что замкнутый подход может быть делокализованным: исследователи могут пройти весь путь от молекулярного состояния до устройств,

ускоряя открытие материалов на самых ранних стадиях коммерциализации," – отметил доктор Алан Аспуру-Гузик, директор Консорциума по ускорению материалов. "Команда разработала эксперимент, который прошел весь путь от молекулы до устройства – с финальными устройствами, изготовленными в Японии. Они были масштабированы в Ванкувере, а затем переданы в Японию для характеристики."

Открытие этих новых материалов представляет собой значительный шаг вперед в области молекулярной оптоэлектроники. Оно прокладывает путь для улучшения производительности и функциональности устройств OSL и устанавливает прецедент для будущих делокализованных кампаний по открытию в области материаловедения и самообучающихся лабораторий.

Данное исследование не только продемонстрировало возможности современных технологий и междисциплинарного сотрудничества, но и открыло новые горизонты для развития лазерных технологий, что может привести к значительным прорывам в различных областях науки и техники.