

Новый научный прорыв может привести к открытиям в области компьютерных и коммуникационных технологий, а также медицины

Корпорация Intel объявила о научном прорыве, позволившем создать первый в мире лазер постоянного действия на основе стандартных полупроводниковых производственных технологий. Данные технологии позволят создавать недорогие высококачественные лазерные и оптические устройства для массового использования в компьютерных, коммуникационных и медицинских системах.

Как сообщалось в научной статье, вышедшей в журнале Nature, исследователи корпорации Intel нашли способ использовать так называемый эффект Рамана и кристаллическую структуру полупроводника для усиления светового излучения от внешнего источника при прохождении его через экспериментальную микросхему, в результате чего последняя становится способна излучать постоянный высококачественный лазерный луч. Хотя говорить о промышленном производстве решений на базе этой технологии пока еще рано, сама возможность реализации лазера на основе стандартных полупроводников в будущем позволит создавать недорогие оптические устройства, посредством которых информация будет передаваться между компьютерами со скоростью света, что откроет новые возможности для высокоскоростных вычислительных систем.

«Мы впервые продемонстрировали, как можно использовать стандартные полупроводники для создания оптических усилителей, – сказал доктор Марио Паниччиа (Mario Paniccia), директор лаборатории Intel Photonics Technology Lab. – Использование высококачественных фотонных устройств ограничено, поскольку они дороги в производстве и сборке. Наши исследования являются важным шагом вперед на пути к массовому производству недорогих высокоскоростных полупроводниковых оптических устройств».

В будущем ПК будут обладать крошечными компонентами на основе полупроводниковых лазеров, усилителей и оптических соединений, обеспечивающих передачу терабайтов данных между компьютерами и их компонентами. Кроме того, полупроводниковые оптические компоненты будут активно применяться в медицине, поскольку определенные световые волны оптимальны для воздействия на определенные ткани человеческого тела. Сегодня медицинские лазеры стоят десятки тысяч долларов, и поэтому их использование ограничено. Потенциально возможность использования инновационной технологии Intel в будущем позволит создавать менее дорогие медицинские лазеры, благодаря чему стоимость медицинских услуг значительно снизится.

Технические детали

Поскольку полупроводник прозрачен для инфракрасного излучения, то при попадании в волновод микросхемы светового излучения его можно удержать, усилить и передать дальше. Как и в первом лазере, созданном в 1960 году, в полупроводниковом лазере Рамана, появившемся благодаря исследователям Intel, для «накачки» использован внешний источник излучения.

После попадания внешнего излучения в микросхему лазера, естественная атомная вибрация полупроводника усиливает излучение при его прохождении через микросхему. Это усиление, называемое эффектом Рамана, в полупроводниках в 10 тыс. раз выше, чем в стекловолокне. Специальное покрытие, представляющее собой отражающий материал из тонкой пленки, которая по составу сходна с покрытием высококачественных солнечных очков, позволяет удерживать излучение и обеспечивает его усиление внутри микросхемы. При увеличении «накачки» была достигнута критическая точка, когда из микросхемы мгновенно вышел луч когерентного света, или луч лазера (как известно, лазер – это любое устройство, излучающее интенсивный когерентный луч света, то есть луч света, в котором все фотоны имеют одинаковую длину волны, фазу и

направление).

Лазеры и усилители Рамана применяются в телекоммуникационной индустрии уже сегодня, но пока для усиления излучения используются километры оптоволокна. Используя полупроводниковые материалы, исследователи корпорации Intel смогли добиться усиления излучения и создания луча лазера в полупроводниковой микросхеме размером всего несколько сантиметров.

Научный прорыв

Однако исследователи Intel обнаружили, что увеличение мощности «накачки» до определенного уровня перестает способствовать усилению излучения, а при значительном увеличении мощности усиление даже спадает.

Это явление вызвано физическим процессом, называемым «двухфотонным поглощением», возникающим, когда два фотона из светового луча одновременно попадают в атом и выбивают электрон (один фотон при «бомбардировке» атома не обладает достаточной энергией, чтобы выбить электрон). Со временем «лишние» электроны скапливаются в волноводе, начиная поглощать световое излучение и прерывая его усиление.

Достижение Intel заключалось в интеграции в полупроводниковую структуру волновода так называемого PIN-устройства («P-тип - ядро - N-тип»). При подаче напряжения на PIN-устройство оно действует как своего рода вакуум и удаляет большую часть электронов, препятствующих прохождению луча света по волноводу микросхемы. В сочетании с эффектом Рамана, PIN-устройство позволяет реализовывать лазерный луч постоянного свечения.

Полупроводниковая фотоэлектроника

Исследования полупроводниковой фотоэлектроники начались в корпорации Intel с целью применения имеющегося у компании опыта в области полупроводниковых технологий для разработки интегрированных оптических устройств, которые могли бы быть использованы разработчиками разнообразных видов продукции.

Группа исследователей Intel в области полупроводниковой фотоэлектроники совершила ряд научных прорывов, начиная с создания в 2004 году первого полупроводникового оптического модулятора, способного кодировать данные с частотой 1 ГГц, что в 50 раз превысило предыдущий рекорд в 20 МГц.

«Мы сейчас проводим целый ряд долгосрочных исследовательских программ с целью поиска способов применения наших полупроводниковых технологий для улучшения жизни человечества, – заявил Кевин Кан (Kevin Kahn), представитель руководства корпорации Intel, директор лаборатории Communications Technology Lab. – Например, мы разрабатываем беспроводные сенсорные сети, которые могут использоваться для обнаружения возможных сбоев оборудования на заводах и морских судах еще до их возникновения или для улучшения медицинского обслуживания. Программа исследований в области полупроводниковой фотоэлектроники ставит перед нами задачу применения наших производственных технологий для массового производства недорогих оптических устройств с целью достижения преимуществ высокоскоростных фотоэлектронных решений в компьютерной и коммуникационной отраслях».

Отчет об исследованиях Intel в области лазера Рамана был опубликован в 433-м выпуске журнала Nature 17 февраля 2005 г. Статья, озаглавленная «Полупроводниковый лазер Рамана постоянного действия», была написана исследователями Intel Хайшенгом Ронгом (Haisheng Rong), Ричардом Джонсом (Richard Jones), Аншенгом Лю (Ansheng Liu), Одedom Коэном (Oded Cohen), Дэни Хаком (Dani Hak), Александром Фэнгом (Alexander Fang) и Марио Паниччиа (Mario Paniccia). Копию этой статьи и дополнительную информацию можно найти на странице <http://www.intel.com/go/sp/>.

Автор: Артур Скальский © Babr24.com КОМПЬЮТЕРЫ, МИР 👁 2831 02.03.2005, 18:51 📄 223

URL: <https://babr24.com/?ADE=20112> Bytes: 6936 / 6915 Версия для печати

 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:
- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:
newsbabr@gmail.com

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](https://t.me/babr24_link_bot)
Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь
Телеграм: [@bur24_link_bot](https://t.me/bur24_link_bot)
эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова
Телеграм: [@irk24_link_bot](https://t.me/irk24_link_bot)
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: [@kras24_link_bot](https://t.me/kras24_link_bot)
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: [@nsk24_link_bot](https://t.me/nsk24_link_bot)
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: [@tomsk24_link_bot](https://t.me/tomsk24_link_bot)
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: [@babrobot_bot](https://t.me/babrobot_bot)
эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

