

# Прочность на наноуровне

Ученые открыли новые принципы сопромата.

В последнее время исследователи все чаще пытаются вмешаться в структуру металлов на атомном уровне. Такого рода изменения в структуре металлов помогут сделать их более прочными и ковкими.

Ученые из американского университета Брауна, похоже, нашли способ, как изменить важные характеристики на наноуровне. Хуадзянь Гао вместе с коллегами из университета Алабамы и учеными из Китая обнаружил новый механизм, при помощи которого можно достичь пиковой прочности в металлах. Выполнив трехмерные компьютерные модели структуры металлов, ученые обратили внимание на то, что линии изломов при кажущемся хаосе выстраиваются в очень организованные, напоминающие ожерелья цепочки атомов, не пересекающиеся между собой. Образование и расположение этих узорчатых линий и способствует, утверждается в статье в журнале Nature, повышению прочности материалов до пиковой.

«При помощи нашей новой теории можно управлять прочностью материалов, -- объясняет профессор Хуадзянь Гао. -- Ее важность заключается в том, что она открывает новый уникальный механизм усиления прочности наноструктурных материалов».

Разделение зерен металлов -- сложная процедура, требующая применения специальных технологий. Внутри зерна могут находиться еще одни, внутренние границы, которые ученые называют двойниковыми. В основном это гладкие кристаллические поверхности, в которых, как в зеркале, отражается ориентация кристаллов.

Китайские ученые сумели создать нанодвойниковые границы в меди. Анализируя пространство между этими границами, они обратили внимание на интересную особенность: прочность меди повышалась при уменьшении межграницного пространства со 100 нанометров до 15. При 15 нанометрах была зафиксирована наивысшая прочность металла. Казалось бы, все логично: чем меньше пространства между границами, тем плотнее и, следовательно, прочнее металл. То есть уменьшая пространство между нанодвойниковыми границами до предела, можно достичь очень высокой прочности. Однако логика в данном конкретном случае не работает. При уменьшении пространства между границами ниже 15 нанометров прочность меди, как ни странно, снижалась.

Профессор Хуадзянь решил пойти немного дальше. Ученые из университета Брауна воспроизвели эксперимент китайских коллег при помощи компьютерной программы с использованием 140 млн атомов. Для создания компьютерных моделей понадобился суперкомпьютер из Национального института компьютерных наук в Теннесси, который позволил анализировать двойниковые границы на атомном уровне. К своему удивлению Хуадзянь Гао обнаружил другое явление: хаотичные границы выстраивались в «узоры», регулировавшие прочность меди. За образование этих похожих на ожерелье линий отвечают группы атомов, находящиеся около центра структуры.

Ученые пришли к выводу, что на наноуровне образование таких линий вполне может стать управляющим процессом для определения прочности или слабости металла.

 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:  
[email protected]

#### НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

---

Телеграм: @babr24\_link\_bot  
Эл.почта: [email protected]

#### ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

---

эл.почта: [email protected]

#### КОНТАКТЫ

---

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь  
Телеграм: @bur24\_link\_bot  
эл.почта: [email protected]

Иркутск: Анастасия Суворова  
Телеграм: @irk24\_link\_bot  
эл.почта: [email protected]

Красноярск: Ирина Манская  
Телеграм: @kras24\_link\_bot  
эл.почта: [email protected]

Новосибирск: Алина Обская  
Телеграм: @nsk24\_link\_bot  
эл.почта: [email protected]

Томск: Николай Ушайкин  
Телеграм: @tomsk24\_link\_bot  
эл.почта: [email protected]

[Прислать свою новость](#)

#### ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

---

Рекламная группа "Экватор"  
Телеграм: @babrobot\_bot  
эл.почта: [email protected]

#### СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

---

эл.почта: [email protected]

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)

