

5. Загадки электризации

Общеизвестно, что соприкосновение или трение двух материалов приводит к появлению электрического заряда на их поверхностях. Это явление называется электризацией трением, или контактной электризацией. Длительное время считалось, что в ходе электризации одно тело заряжается однородно положительно, а другое — однородно отрицательно. Ученые из США продемонстрировали некорректность данного утверждения на примере полимерных соединений-диэлектриков. Проведенные ими эксперименты установили, что контакт этих веществ приводит к появлению на их поверхности мозаики из наноскопических областей, имеющих разные по знаку заряды.

(Источник: Н. Т. Baytekin, A. Z. Patashinski, M. Branicki, B. Baytekin, S. Soh, B. A. Grzybowski. [The Mosaic of Surface Charge in Contact Electrification](#) // *Science*. 2011. V. 333. P. 308.)

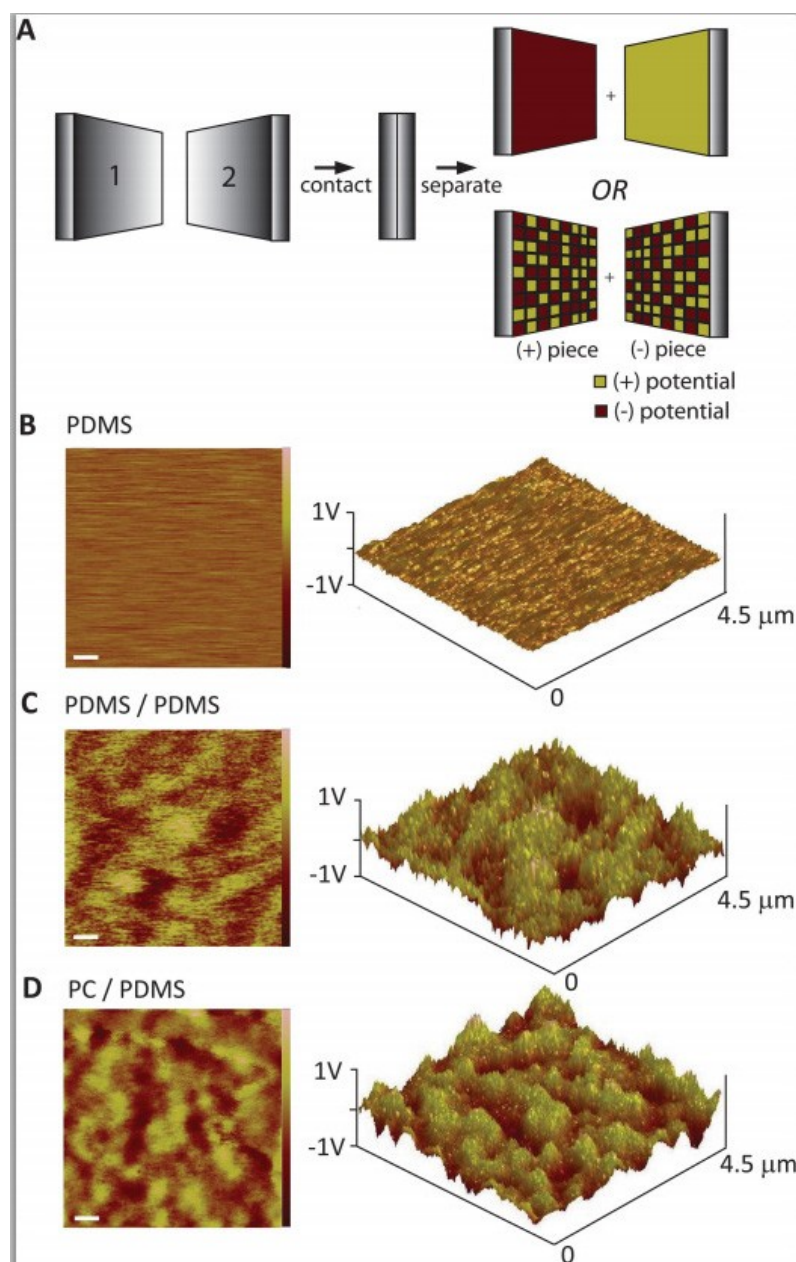


Рис. 1.

(А) Возможные сценарии контактной электризации.

Вверху: после контакта и разделения двух поверхностей одна из них заряжается равномерно положительно, другая — отрицательно.

Внизу: контактная электризация двух полимерных соединений приводит к появлению мозаики на их поверхностях — разноименно заряженных областей размером порядка 100 нм. **(В) – (D) — трехмерные карты распределения электрического потенциала** на поверхностях полимеров, полученные при помощи метода зонда Кельвина.

(В) Распределение потенциала на поверхности полидиметилсилоксана (PDMS) перед электризацией. Такое же равномерное распределение наблюдалось и на поверхности остальных материалов, задействованных в эксперименте.

(С) Распределение потенциала на поверхности PDMS после контакта с другой поверхностью PDMS. Несмотря на зарядовую мозаику, суммарный заряд, полученный PDMS, отрицательный.

(D) Поверхность поликарбоната (PC) после контакта с PDMS. Полученный заряд положительный. В левой колонке — проекции соответствующих 3D-карт распределения потенциала на поверхности полимера. Вариации цвета соответствуют изменению потенциала от -1 В до $+1$ В. Просканированный зондом Кельвина участок поверхности имеет размеры $4,5$ на $4,5$ мкм. Длина масштабной линейки 500 нм. Изображение из обсуждаемой статьи в *Science*.

Оцените плотность поверхностного заряда по приведённым результатам.

***** Предложите своё объяснение происходящему.**