**Сближение объектов до нанометровых расстояний**

Сближение объектов до нанометровых расстояний промеж ними может интенсифицировать теплообмен промеж этими объектами

Таковы экспериментальные результаты американских физиков, которые показывают границы применимости законов излучения абсолютно черного тела. Закон, описывающий излучение абсолютно черного тела, выведен германским физиком Максом Планком более 100 лет обратно и хорошо подтверждается на практике. Закон описывает спектральную зависимость энергии равновесного излучения, испускаемой единицей поверхности абсолютно черного тела за единицу времени, от частоты и температуры. В подавляющем большинстве случаев этот закон адекватно описывает реальность, однако даже сам Планк предполагал, что при расположении обменивающихся энергией объектов на минимальных расстояниях приятель от друга он может нарушаться.

Исследователи из Массачусетского технологического института и Колумбийского университета (США) продемонстрировали, что на дистанциях промеж объектами в несколько десятков нанометров формула Планка может растеривать свою силу. Ученые показали, что теплообмен может быть до 1000 раз более интенсивным, чем это предсказывает закон Планка.

Результаты исследований будут опубликованы в журнале Nano Letters (Surface Phonon Polaritons Mediated Energy Transfer between Nanoscale Gaps).

Экспериментальная установка и кривые зависимостей, полученные в экспериментах (иллюстрация авторов).

Подтвердить это на опыте оказалось вдали не так просто; американские исследователи — первые, кому удалось разработать действенную экспериментальную методику и измерить подходящий коэффициент теплопередачи, который превысил предсказываемый теорией предел в тысячу раз.

Для того дабы оценить энергию теплового излучения объекта, находящегося в непосредственной близости от другого тела, необходимо, конечно, задерживать их от контакта; именно это и представляет наибольшую сложность. Авторы рассматриваемой работы решили задействовать в своих экспериментах плоскую поверхность и миниатюрную кварцевую сферу: в такой схеме контакт возможен лишь в одной точке, что упрощает задачу. При этом сдвинуть пластины на отдаление менее одного микрона так, дабы те не касались, ученым не удалось, в то время как минимальная дистанция промеж сферой и поверхностью составила 10 нм. Для регистрации изменений температуры авторы использовали биметаллический кантилевер атомно-силового микроскопа.

Полученные результаты ученые объясняют влиянием поверхностных фононных поляритонов — электромагнитных волн, распространяющихся вдоль границы раздела сред.

По мнению проф. Ченя, результаты исследований могут иметь очень широкое вляние на многие технические устройства, предположим, магнитные запоминающие устройства — жесткие диски компьютеров. В современных моделях считывающие головки могут располагаться на расстоянии 5–6 нм от поверхности диска. Во время работы головка неминуемо нагревается, и при наличии соответствующей теоретической базы специалисты смогут разработать методы эффективного отвода и использования этого тепла.