

которого готовят образцы графита для работы на сканирующем туннельном микроскопе. Склеивая и разлепляя ленту с хлопьями графита несколько раз, ученые получили двумерную пленку, которую перенесли на подложку окисленного кремния для исследования механических и электронных свойств нового материала.

Открытие графена привело к созданию целого класса принципиально новых двумерных материалов с уникальными свойствами, которые могут инициировать прорыв в области электроники: ученые предполагают, что графеновые транзисторы будут работать на порядок быстрее, чем традиционная кремниевая микро техника. Его можно использовать для производства прозрачных сенсорных экранов, световых панелей или солнечных батарей. В смеси с пластиком графен дает возможность создавать композитные проводящие материалы, более устойчивые к действию высоких температур. Графен получил свое первое применение в литий-ионных батареях третьего поколения, которые имеют анод из покрытого графеном карбида кремния, что позволило вдвое увеличить емкость батарей по сравнению с обычным графитовым анодом.

Выдающиеся свойства графена позволяют конструировать новые механически стабильные материалы, сверхтонкие, эластичные и легкие.

УДК 536.2

Исследование особенностей теплообмена в мощном светодиоде

Кравчук Е.И., Хорунжий И.А.

Белорусский национальный технический университет

Последние годы наблюдается бурное развитие светоизлучающих диодов, которые теперь используются не только в устройствах индикации, но и в качестве полноценных источников света. При этом светодиоды как источники света обладают множеством преимуществ по сравнению с лампами накаливания, т.к. характеризуются более высокой энергетической эффективностью, экологической безопасностью, компактностью, простотой регулировки, надежностью и долговечностью. Однако, при использовании светодиодов необходимо иметь в виду, что имеется существенное различие в характере теплообмена светодиодов с окружающей средой по сравнению с лампами накаливания. В лампах накаливания значительная

часть выделяющейся тепловой энергии излучается в окружающую среду путем теплового излучения, поэтому лампы не нуждаются в специальных охлаждающих устройствах. Светодиоды же имеют относительно невысокую температуру и потери тепла вследствие теплового излучения для них относительно малы. При этом для обеспечения надежной и долговременной работы светодиодов необходимо обеспечить их эффективное охлаждение.

В данной работе на основе компьютерного моделирования исследовался характер теплообмена внутри мощного светодиода. Показано, что на распределение температуры внутри светодиода и, особенно, в его активной области существенное влияние оказывает наличие слоя посадки кристалла. Т.е. слоя припоя или клея, которым полупроводниковый кристалл со светоизлучающей структурой крепится к теплоотводящему основанию. Т.к. теплопроводность современных клеев относительно невелика и составляет величину ~ 3-7 Вт/(м·К), поэтому даже при малой толщине такого слоя возникает скачек температуры между кристаллом полупроводника и теплоотводом, величина которого составляет 10 и более градусов. Таким образом слой посадки создает значительную часть теплового сопротивления всего прибора и при изготовлении светодиодов необходимо особое внимание уделять посадке кристалла.

УДК 53.084.872

Конструкция и применение в энергетике аккумуляторов на основе ионных расплавов

Мурашко А.В., Шеденков С.И.

Белорусский национальный технический университет

Развитие больших энергохранилищ с использованием химических источников стало возможным с применением высокоёмких и долговечных аккумуляторов на основе ионного расплава солей и металлов. В настоящее время в энергетике используется серно-натриевый высокотемпературный аккумулятор как стационарный накопитель электроэнергии. В его конструкцию входят натриевый и серный электроды, разделенные твердым сепаратором из β -глинозёма (полиалюмината натрия), проводящего ионы Na^+ и практически непроницаемого для электронов.