

осуществляется системами дымоудаления (ДУ) через дымовые шахты с искусственным побуждением тяги. В [1] приведена методика расчета весового расход дыма G , удаляемого из резервуара дыма над загоревшимся автомобилем. Согласно этой методики G следует определять по периметру очага пожара, за который принимается периметр большего из размещаемых автомобилей, но не более 12 м. Там же приведен расчет, согласно которому G составляет 22970 кг/ч, а объемный расход L вентилятора равен 45570 м³/ч. Очевидно то, что это завышенные значения. Поскольку понятно то, что при сгорании легкового автомобиля не может выделиться такое количество дыма.

В [3] нет указаний о том, что при сработке системы пожарной сигнализации необходимо поднять ворота на въезде в гараж-стоянку. Если при запуске ДУ, обеспечивающего выше приведенное значение L , ворота на въезде в гараж-стоянку закрыты, то перепад давления на закрытых дверях $P_{зд}$ пути эвакуации существенно превышает нормируемое значение в 150 Па [1]. По рекомендации [1] для снижения этого давления делается компенсирующая подача наружного воздуха, что ведет к увеличению стоимости строительно-монтажных работ.

В ходе проведения аэродинамических испытаний систем ПДЗ гаражей-стоянок при определении фактического значения L системы ДУ открываются въездные ворота, чтобы обеспечить приток воздуха.

Предлагается при проектировании автоматики ПДЗ гаражей-стоянок предусматривать подъем ворот и в этом случае никакая компенсирующая подача воздуха не нужна.

В тоже время расход L должен быть таким, чтобы обеспечивать незадымление эвакуационных лестничных клеток из гаража-стоянки. В большинстве случаев количество таких лестничных клеток две. Для того, чтобы при пожаре дым не пошел в них необходимо подавать воздух, который при включенном ДУ обеспечивает в соответствии с [1] скорость воздуха в дверном проеме пути эвакуации не менее 1,3 м/с. При размере створки эвакуационной двери (2,0×0,9) м² количество воздуха подаваемого в каждую незадымлемую лестничную клетку должно быть около 8500 м³/ч, объемный расход воздуха L удаляемого вентилятором ДУ должен быть кратен количеству эвакуационных выходов из гаража-стоянки. При двух эвакуационных выходах $L = 17000$ м³/ч. При таком значении L компенсирующая подача воздуха не нужна.

Литература

1. ТКП 45-2.02-279-2013. Здания и сооружения. Эвакуация людей при пожаре. Строительные нормы проектирования.
2. ТКП 45-4.02-273-2012. Дымоудаление
3. ТКП 45-2.02-190-2010. Пожарная автоматика зданий и сооружений.

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГРАФЕНА С ПОВЕРХНОСТЬЮ ПОДЛОЖКИ

Д.Ч. Гвоздовский, М.С. Баранова, В.А. Скачкова

Направление использования графена определяет тип материала подложки. В электронике интерес представляют в основном полупроводниковые и диэлектрические подложки. Материал подложки оказывает существенное влияние на электрофизические свойства графена, которые определяют его проводимость [1]. Кроме того, необходимое требование, предъявляемое к материалам подложек – это возможность эффективной адсорбции графена на его поверхности. Благодаря малому расхождению постоянных решеток графена и h-BN (не более 1,39%), гексагональный нитрид бора отлично подходит для использования в качестве подложки в графеновой электронике.

Расчеты периодических структур выполнялись на основании теории функционала плотности (DFT) [2], реализованной в программе Vienna Ab-initio Simulation Package (VASP) [3]. Электронные волновые функции учитывались с помощью базисного набора проекционных присоединенных волн (PAW). Интегрирование в импульсном пространстве осуществлялось по 7×7×1 сетке k -точек. Значение энергии обрезания составляет 520 эВ. После нахождения расстояния между графеном и поверхностью нитрида бора проведена структурная оптимизация позиций ионов без изменения объема и формы суперячейки «графен/h-BN».

Установлено, что величина энергии адсорбции не превышает 5,2 кДж/моль, расстояние между слоем графена и поверхностью подложки h-BN составляет 3,28 Å, а также отсутствует перенос заряда с атомов углерода на подложку. Анализ зонной структуры системы «графен/h-BN» показывает, что закон распределения электронных волновых функций адсорбированного графена не испытывает серьезных изменений. Исходя из этого можно сделать предположение о наличии слабой физической адсорбции графена на поверхности нитрида бора. Связь графена с подложкой существует посредством слабых сил Ван-дер-Ваальса.

Литература

1. Preobrajenski A.B., May Ling Ng, Vinogradov A.S. // Phys. Rev. B 78, 073401 (2008).
2. Kohn W., Sham L. // Phys. Rev. B. 140, 1133–1138 (1965).
3. Kresse G., Furthmuller J. // J. Comput. Mater. Sci. 6, 15 (1996).

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ В ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ СВЯЗИ

А.А. Горелик, В.В. Безмен, О.В. Бойправ

Формирование каналов утечки информации, передаваемой по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС), может быть обусловлено такими явлениями, как изменение угла падения, изменение отношения показателя преломления оболочки к показателю преломления сердцевины оптоволоконного кабеля, оптическое туннелирование.

Разработана методика оценки защищенности информации, передаваемой по ВОЛС. В ходе реализации этой методики необходимо использовать следующие аппаратные и программные средства: ответвитель-прищепка FOD 5503, оптический модуль SFP-1550-ZX и Max Link ML-10GT/D, персональные электронные вычислительные машины (условные обозначения – ПЭВМ 1, ПЭВМ 2 и ПЭВМ 3), программное обеспечение Wireshark.

Алгоритм реализации разработанной методики следующий.

1. Подключение ПЭВМ 1 к оптическому коммутатору.
 2. Подключение оптического коммутатора к маршрутизатору, имеющему доступ к сети Интернет.
 3. Снятие фрагмента защитной оболочки оптоволоконного кабеля, используемого для соединения ПЭВМ 1 и ПЭВМ 2.
 4. Подключение ответвителя-прищепки FOD 5503 к линии связи между портом SFP-модуля коммутатора (передатчиком) и портом SFP-модуля ПЭВМ 1 (приемником). Благодаря этому, часть энергии оптического излучения, содержащегося в получаемых ПЭВМ 1 ответах (IP-пакеты), выделяется на обработку ПЭВМ 3. Ответвитель-прищепка подключается к тому участку оптоволоконного кабеля, с которого была снята защитная оболочка.
 5. Подключение ПЭВМ 3 к линии связи через ответвитель-прищепку FOD 5503 и SFP-модуль.
 6. Установка и запуск программного обеспечения Wireshark на ПЭВМ 3.
 7. Реализация действий по восстановлению в исходные файлы перехваченного трафика.
- В случае, если восстановление нереализуемо, то делается вывод о том, что информация, передаваемая по ВОЛС, защищена, если реализуемо, то составляются рекомендации по повышению уровня защищенности информации. Как правило, эти рекомендации представляют собой совокупность организационных и технических мер. Установлено, что наиболее эффективной организационной мерой является контроль целостности оптического волокна. Из технических мер наиболее рационально реализовывать следующие:
- мониторинг уровня сигнала;
 - переключение на другой канал при обнаружении факта несанкционированного доступа;
 - систематическое использование оптических рефлектометров;
 - применение средств криптографической защиты информации.