

движущуюся с контролируемой скоростью. Основными компонентами шликера являются керамический порошок и органическая временная технологическая связка (ВТС). ВТС для пленочного литья многокомпонентная, каждый компонент выполняет свою функцию;

- связующее поддерживает уровень прочности при формовании;
- диспергатор является пространственным барьером между частицами и растворителями;

- пластификатор обеспечивает реологические свойства шликера и придает пластичность отлитой керамике;

- поверхностно-активное вещество увеличивает смачиваемость керамического порошка посредством снижения поверхностного натяжения. Основными компонентами шликера являются керамический порошок и органическая временная технологическая связка (ВТС).

Уменьшая толщину и получая плотную структуру проводящей керамики, можно улучшить проводящие свойства твердых электролитов и снизить температуру эксплуатации ТОТЭ с 950–1000 до 850–700 °С, что приведет к увеличению срока службы установки. Использование новых технологий формования пленочных структур, позволяет получать серийно ТЭ толщиной 100–200 мкм.

Область применения ТОТЭ: крупные стационарные установки мощностью 1 МВт и выше, бытовые стационарные установки мощностью 100 Вт – 10 кВт, установки для бортового электропитания транспорта (например, автомобильные рефрижераторы) мощностью порядка 5 кВт, Силовые установки водного транспорта.

УДК 621.92

## **ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОСЛОЙНОГО ГРАФЕНА ГАЗОФАЗНЫМ ОСАЖДЕНИЕМ**

Студент гр.11310115 Голотик Т. А.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е. Н.

Белорусский национальный технический университет

Углерод обладает наибольшим разнообразием аллотропных модификаций: алмаз, графит, фуллерен, углеродные нанотрубки, графен и др.

Графен обычно классифицируют по методам получения. На сегодняшний день разработано множество способов получения графена. Их можно разделить на три основных группы: 1) механическое отшелушивание слоев графена от высокоориентированного пиролитического графита (ВОПГ); 2) химическое расслоение в растворах; 3) выращивание на подложке методом химического газофазного осаждения.

Ключевым для метода химического газофазного осаждения является выбор подложки-катализатора и прекурсора – источника атомов углерода. Как правило, подложкой служит металл-катализатор. Различают два вида металлов для подложек-катализаторов: с высокой растворимостью и с низкой растворимостью углерода

В первом случае CVD-синтез графена происходит по следующей схеме: поверхностная сегрегация углерода с дальнейшей его преципитацией. Во втором случае, т. е. при малой растворимости углерода в металле, процесс роста регулируется некоторым поверхностным механизмом, который при определенных условиях синтеза является само лимитирующим. Последнее означает, что реализуется только монослойный рост графена. Комбинация двух типов металлических подложек также используется для роста графена [1]. В качестве источника атомов углерода в CVD-процессах наиболее часто применяются метан ( $\text{CH}_4$ )

Сплошность графеновых покрытий определяют, используя оптический микроскоп. В данном методе определяющим параметром синтеза является динамика охлаждения образцов и качество поверхности медных подложек [2].

#### Литература

1. A roadmap for grapheme / K.S. Novoselov [и др.]// Nature. - 2012. -Vol.490. – P.192-200.
2. Синтез многослойного графена методом газофазного осаждения на меди / И.А. Костоград [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С.63-71.

УДК 541

### **ТЕРМОДИНАМИКА И КИНЕТИКА ОБРАЗОВАНИЯ ЭМУЛЬСИЙ И ПЕН**

Студент гр. 11310117 Заблоцкая Ю. Д.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет

Целью работы является изучение формообразования эмульсий и пен.

В данной работе проведён анализ литературных источников в области получения дисперсных систем. Дисперсная система – это система, в которой одно вещество, находящееся в раздробленном (диспергированном) состоянии, равномерно распределено в массе другого вещества. В дисперсных системах раздробленное вещество называют дисперсной фазой, а среда, в которой она распределена, дисперсионной средой.

Общая классификация дисперсных систем основана на различии в агрегатном состоянии дисперсионной среды и дисперсной фазы. Для более