

ных с энергией, из-за его многофункциональной гибкости. Необходимая пористость и доступная площадь поверхности могут быть легко настроены для электрохимического/газового хранения и каталитичес-

кой способности, путем изменения расстояния между слоями графена или путем функционализации с различными химическими группами.

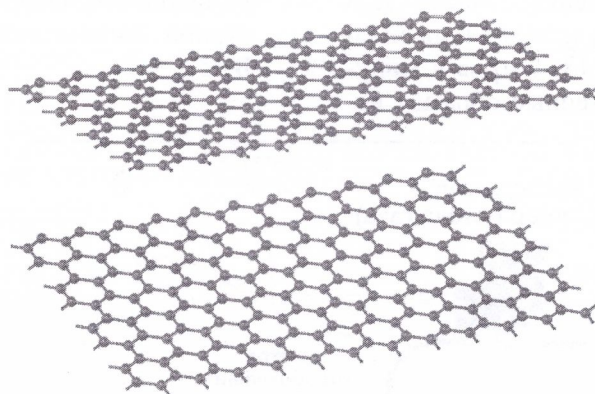


Рис. 1 – Представления двухслойного графена для образования каркасные структуры для ионов или малых кластеров оксидов металлов

Материалы и методы

В процессе синтеза мы использовали РШ и СГО в качестве источника углерода для синтеза графена и КОН в качестве активатора. Процесс синтеза многослойных графенов показан на рисунке 2. Способ получения многослойных графенов из рисовой шелухи и скорлупы грецкого ореха включает следующие стадии:

- дробление сырья (в случае грецкого ореха),
- прикарбонизация,

- десицикация (в случае рисовой шелухи),
- активация.

Во-первых, РШ и СГО несколько раз промывали дистиллированной водой для удаления примесей и высушивали при 110°C в течение 1 часа. Метод предварительной карбонизации РШ и СГО проводили в сделанный нами реакторе из железа при температуре 250-500°C со скоростью нагрева 10 °C/мин при скорости подачи аргона ~ 5 стандартный кубический сантиметр в минуту, время карбонизации составляло 60 минут (Рис. 2).



Рис. 2 – Иллюстрация процесса получения графеновых слоев

Предварительно карбонизованные образцы РШ десицицировали в 1 М раствора КОН и нагревали до 80°C в течение 3 часов для удаления SiO₂, а затем оставляли до осаж-

дения. После этого раствор декантировали для удаления гидроксида калия. Затем, раствор промывали 5-7 раз дистиллированной водой (методом кипение-осаждение-декантация) для