

эквивалентного поля плазмы даются условия, при котором реализуется данный метод сепарации.

Целью настоящей работы является получение монодисперсных сепарированных частиц в плазме высокочастотного емкостного разряда.

Получены образцы монодисперсных нано- и микропорошков оксида кремния (SiO_2) и оксида алюминия (Al_2O_3). Изучены размеры, химический состав образцов на сканирующем электронном микроскопе Quanta 3D 200i (SEM, USA FEI company). Средний диаметр монодисперсных наночастиц SiO_2 равен 600 нм, а микрочастиц SiO_2 и Al_2O_3 – 5 мкм. Тогда как размеры полидисперсных частиц составляли от 0 до 100 мкм.

На рисунке 1 приведена микрофотография монодисперсных частиц SiO_2 со средним диаметром 5 мкм.

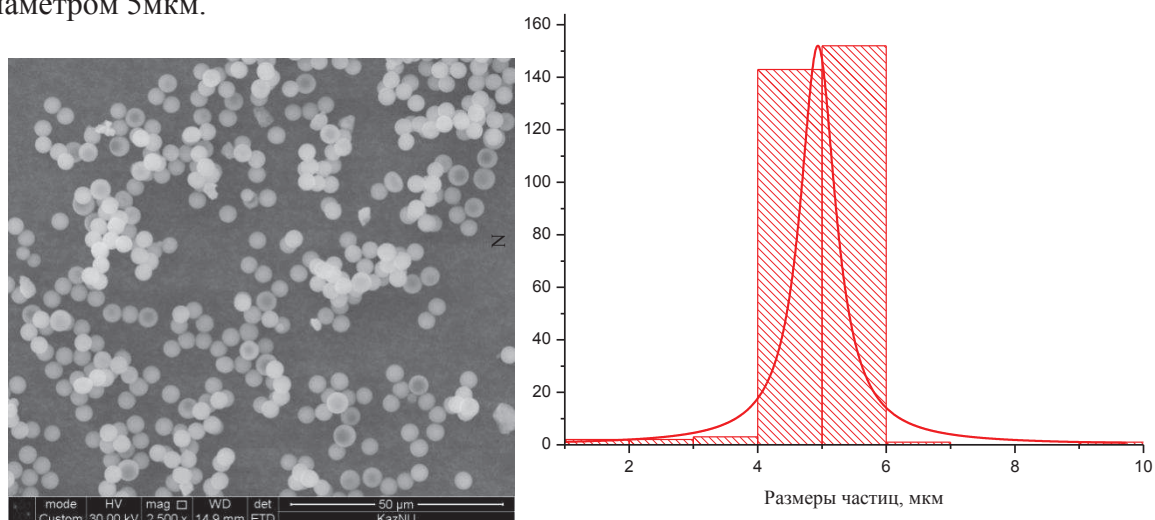


Рисунок 1 – Монодисперсные частицы SiO_2 , полученные при значениях давления 0,3 Тор и мощности 1,5 Вт

[1] D.G. Batryshev, T.S. Ramazanov, M.K. Dosbolayev, M.T. Gabdullin, N.S. Dagarov, The method of obtaining monodisperse particles in plasma of radio-frequency discharge // Dusty plasma in application., Odessa, 25-29 August, 2013.

[2] Dosbolayev M.K., Utegenov A.U., Ramazanov T.S., Daniyarov T.T. Structural and transport properties of dust formation in plasma of noble gases mixture in RF discharge // Contrib. Plasma Phys. – 2013. – V. 53, №. 4-5. – P. 426-431.

ПОЛУЧЕНИЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК В ПСЕВДО-КИПАЮЩЕМ РЕАКТОРЕ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ГАЗОФАЗНОГО ОСАЖДЕНИЯ

Д.Г. Батрышев, Х.А. Абдуллин, М.Т. Габдуллин, Д.В. Исмаилов,
Алтаев Д.З.

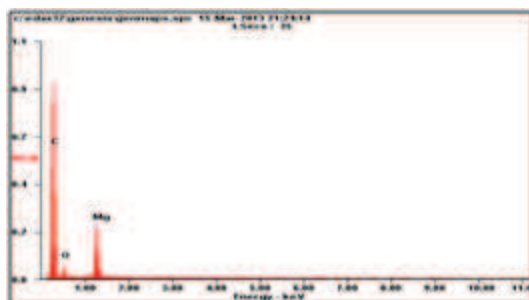
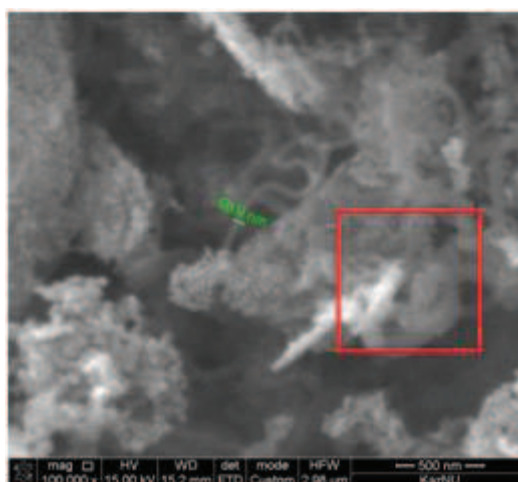
*Национальная нанотехнологическая лаборатория открытого типа
КазНУ им. аль-Фараби МОН РК, пр. аль-Фараби, 71, г. Алматы, Казахстан*

В данной работе были получены углеродные нанотрубки различных диаметров от 15 – 100 нм методом химического осаждения углерода из газофазной среды в псевдо-кипящем реакторе. Особенностью предлагаемого метода - создание кипящего слоя носителей катализатора в реакционной зоне с помощью вертикальной продувки

реагентов. Вертикальное распределение реагентов в потоке водорода и паров спирта позволяет выращивать сравнительно большое количество углеродных нанотрубок.

В эксперименте в качестве носителей использовались частицы оксида магния (II) и титана (IV), а в качестве катализатора железо, никель и кобальт.

Эксперимент проводился в двух этапах: на первом этапе в реакционной зоне на поверхностях носителей восстанавливается катализатор при атмосфере водорода, во втором при атмосфере водорода с парами спирта выращиваются нанотрубки.



<i>Element</i>	<i>Wt%</i>	<i>At%</i>
<i>CK</i>	84.17	89.67
<i>OK</i>	7.33	5.86
<i>MgK</i>	8.49	4.47
<i>Matrix</i>	Correction	ZAF

Рисунок 1 – Химический состав нанотрубок

Анализ полученных образцов на сканирующем электронном микроскопе показан на рисунке 1, где на фоне частиц носителей катализатора оксида магния (II) видны углеродные многостенные нанотрубки.

[1] Tans S. J., Verschueren A. R. M., Dekker C., *Nature* **393** 49 (1998)

[2] Tamura R., *Phys.Rev. B* **64** 201404(R) (2001)

[3] Ran Liu and Ayusman Sen, *J. Am. Chem. Soc.*, 2011, 133 (50), pp 20064–20067