Методы получения полимерных микрокапсул-оболочек для лазерных мишеней инерциального термоядерного синтеза[[1]](#footnote-1)\*)

1Пастухов А.В., 2Даванков В.А., 1Акунец А.А., 1Борисенко Н.Г., 1Кувшинов И.Р., 1Писарева Е.А., 1Громов А.И.

1Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физический институт  
 им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, Москва, РФ, [avpast@gmail.com](mailto:avpast@gmail.com),  
2Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук,  
 Москва, РФ, [davank@ineos.ac.ru](mailto:davank@ineos.ac.ru)

Для изготовления мишеней инерциального термоядерного синтеза перспективным является использование полых полимерных оболочек [1-4]. В качестве материала для таких оболочек в настоящей работе использовали поли-альфа-метилстирол синтезированный методом катионной полимеризации при температуре -70 - 90 оС. Методом гель-проникающей хроматографии установлено, что полученные образцы полимеров имеют широкое распределение по молекулярным массам от 104 до 106 с максимумом от 3\*105 до 4.5\*105. Пустотелые полимерные оболочки получали методом микрокапсулирования в нескольких технических вариантах исполнения этого метода с использованием способов вертикального и горизонтально-роторного перемешивания. Микрокапсулы-оболочки сформированные из раствора полимера с помощью капельницы с тремя коаксиальными трубками вводили в водно-солевую среду с поверхностно-активным веществом - стабилизатором дисперсии оболочек в жидком состоянии. В качестве растворителей полимера использовали фторбензол, смеси дихлорэтана с бензолом, тетрахлорэтана с орто-ксилолом, а в качестве водной фазы растворы поливинилового спирта с нитратом аммония. Жидкие микрокапсулы-оболочки после удаления растворителя при нагреве в определенных температурно-временных режимах, не теряя формы переходили в твердое состояние. Оболочки, полученные в оптимальных условиях после термического удаления внутренней воды, отличались хорошей сферической формой с максимальным отклонением 0.5 % от среднего значения диаметра сферы и отклонением 2 % от среднего диаметра 2150 мкм в группе из 100 полых оболочек.

Литература

1. Meifang Liu, Sufen Chen, Xiao bo Qi, Bo Li, Ruiting Shi, Yiyang Liu, Yongping Chen, Zhanwen Zhang. Improvement of wall thickness uniformity of thick-walled polystyrene shells by density matching / Chemical Engineering Journal. 2014. V.241. P.466-476.
2. Xiuyun Shangguan, Sufen Chen, Shuang Ma, Meifang Liu, Changhuan Tang, Yong Yi, Zhanwen Zhang. Effect of molecular weight on the quality of poly(alpha-methylstyrene) mandrel / Matter and Radiation at Extremes. 2017. 2. P.197-203.
3. Meifang Liu, YawenHuang, Sufen Chen, Dawei Pan, Miao Chen, Qiaomei Chu, Yiyang Liu, Qiang Yin, Zhanwen Zhang. Progress and challenges in the fabrication of DPS shells for ICF / Matter and Radiation at Extremes. 2019. V.4. 018401.
4. Pastukhov A.V., Davankov V.A., Akunets A.A., Borisenko N.G., Orekhov A.S., Tolokonnikov S.M., Pervakov K.S. Hollow Poly(alpha-methyl-styrene) Shells for Inertial Confinement Fusion Targets / Journal of Physics: Conference Series. 2017. V.907. N1. 012020.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVIII/It/en/DJ-Pastuhov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)