

Получение сферических частиц из неграфитизируемого углерода для натрий- ионных аккумуляторов в качестве анодного материала.

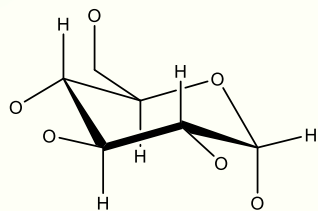
Цель

получить неграфитизируемый
углерод со сферической
морфологией и высокой
насыпной плотностью.

Задачи

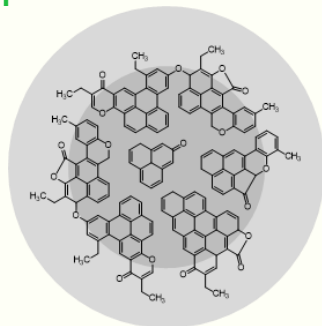
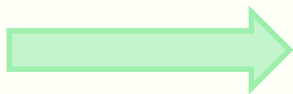
подобрать условия гидротермального
синтеза (время, концентрация и pH
синтеза, а также присутствие поверхностно
активных добавок (полисорбат 20 и P123),
измерить насыпную плотность и
исследовать морфологию на РЭМ.

Синтез

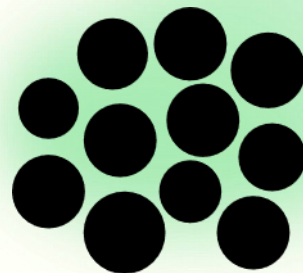
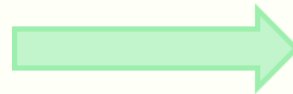


Глюкоза

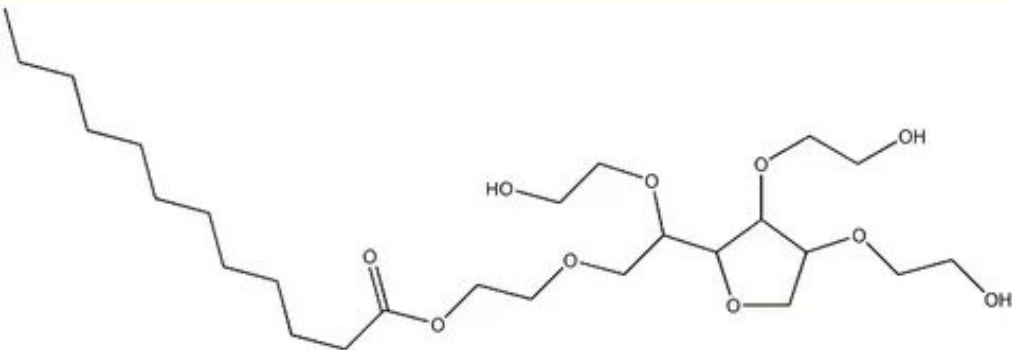
Гидротермальная
карбонизация



Отжиг в инертной
атмосфере

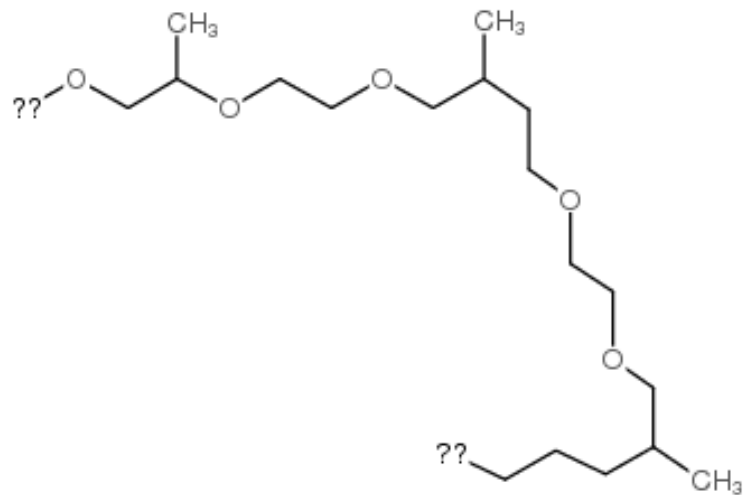


Поверхностно-активные вещества



полисорбат 20

P123



Насыпная плотность

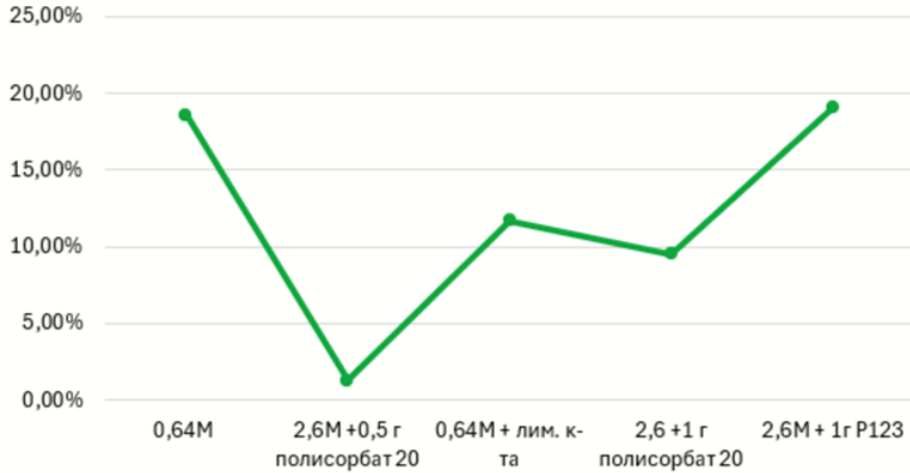
$\rho (0,64M)=0,130 \text{ г/мл}$

$\rho (2,6M + 1\text{г(полисорбат20)}$
после пиролиза) $=0,353 \text{ г/мл}$

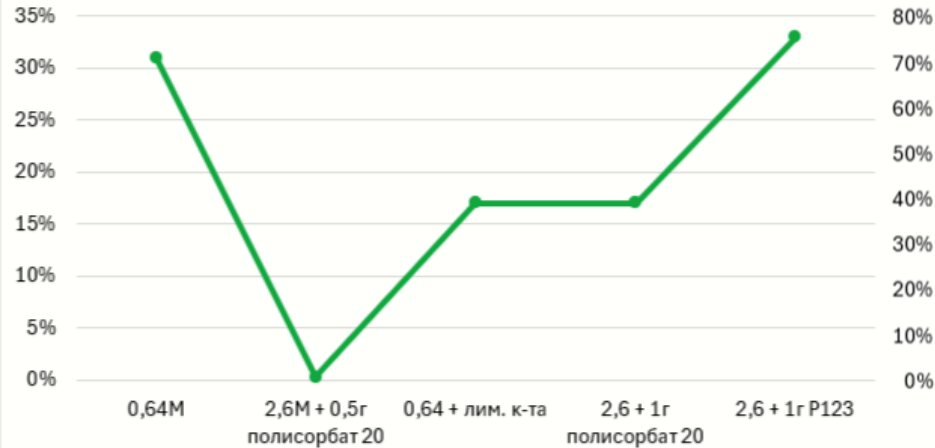
$\rho (2,6M + 1\text{г(полисорбат20) до}$
пиролиза) $=0,347 \text{ г/мл}$

Выход

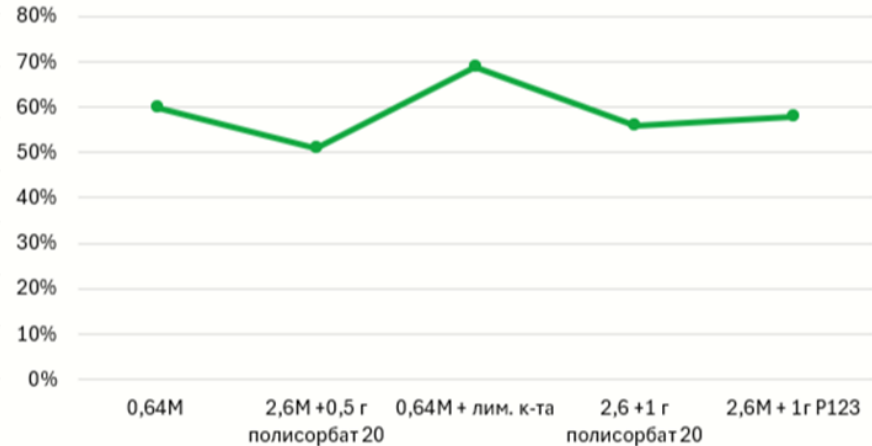
выход общий



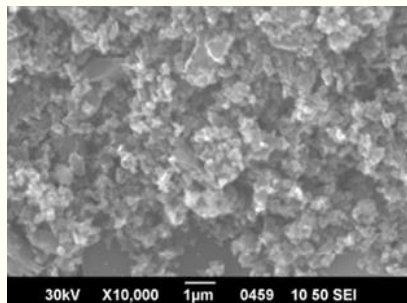
выход гидротермальной карбонизации



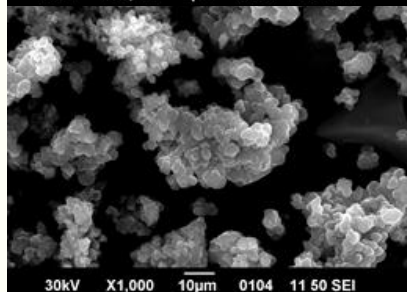
выход пиролиза



Исследование морфологии



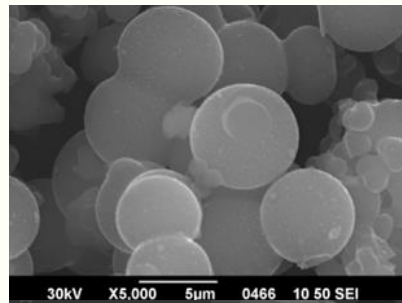
0,64M



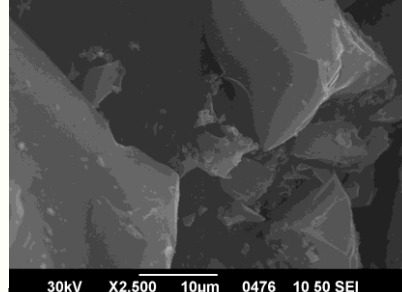
2,6M +1г
ПАВ (Р123)



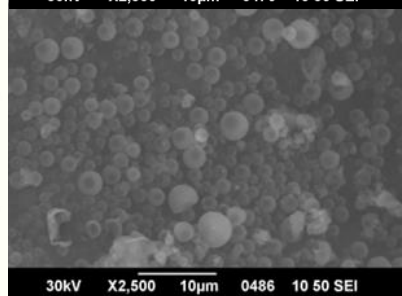
2,6 +1 г ПАВ
(полисорбат
20)



0,64M+
лимонная
кислота



2,6 +0,5 г ПАВ
(полисорбат20)
жид. фракция



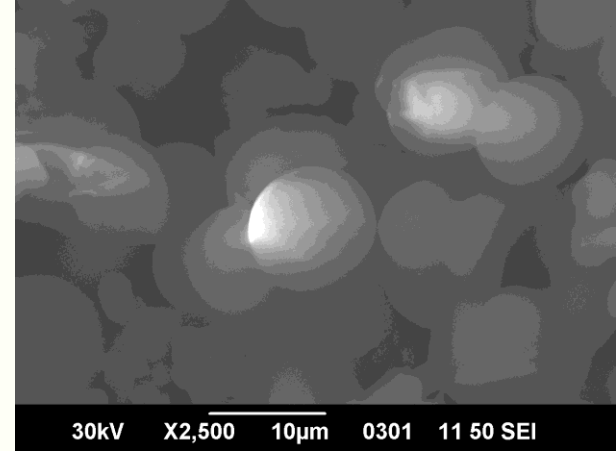
2,6 +0,5 г ПАВ
(полисорбат20)
тверд. фракция

Вывод

Лучшие условия- это 2,6М + 1 г ПАВ (полисорбат20):

- сферические и обособленные частицы
- насыпная плотность 0,4 г/см³

Добавление ПАВ и понижение pH позволяет получать более сферические и обособленные частицы во время гидротермальной карбонизации но требуется дальнейшее оптимизация параметров для получения наилучшей морфологии.



Библиография

- Fangming J. Green Chemistry and Sustainable Technology Application of Hydrothermal Reactions to Biomass Conversion. Berlin : Springer, 2014.
- Lakienko G. P. et al. Design of the Particle Size and Morphology of Hard Carbon Anode Materials for Sodium-Ion Batteries Through Hydrothermal Carbonization //Journal of The Electrochemical Society. – 2024.
- Saurel D. et al. From Charge Storage Mechanism to Performance: A Roadmap toward High Specific Energy Sodium-Ion Batteries through Carbon Anode Optimization // Advanced Energy Materials. Wiley-VCH Verlag, 2018. Vol. 8, № 17.
- Hwang J.Y., Myung S.T., Sun Y.K. Sodium-ion batteries: present and future // Chem Soc Rev. Royal Society of Chemistry, 2017. Vol. 46, №

Спасибо за внимание!