

## Электронный дополнительный материал

УДК 661.183.2

### ПОЛУЧЕНИЕ, СОСТАВ И СВОЙСТВА УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ\*

© О.Д. Арефьева<sup>1,2\*\*</sup>, Л.А. Земнухова<sup>1</sup>, А.В. Ковехова<sup>1,2</sup>, Н.П. Моргун<sup>2</sup>, М.А. Цветнов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт химии Дальневосточного отделения РАН, пр. 100-летия  
Владивостока, 159, Владивосток, 690022 (Россия), e-mail: arefeva.od@dvfu.ru

<sup>2</sup> Дальневосточный федеральный университет, ул. Суханова, 8, Владивосток,  
690950 (Россия)

---

\* Полный текст статьи опубликован: Арефьева О.Д., Земнухова Л.А., Ковехова А.В., Моргун Н.П., Цветнов М.А. Получение, состав и свойства углеродсодержащих материалов из растительного сырья // Химия растительного сырья. 2020. №2. С. 381–388. DOI: 10.14258/jcrpm.2020026292.

\*\* Автор, с которым следует вести переписку.

Таблица 1. Химический состав коммерческих образцов, %

Образец	C	Ca	Mg	K	Si	Na
6	95.2	–*	2.6	–	1.7	
7	97.1	1.4	–	–	–	
8	97.1	1.6	–	–	–	
9	94.8	2.5	–	1.5	–	
10	99.0	–	–	–	–	0.9

\* – элемент не определен.

Таблица 2. Физико-химические и сорбционные свойства коммерческих образцов

Показатели	БАУ		Медицинские препараты			
	9	Нормы для БАУ по ГОСТ	6	7	8	Нормы по каталогу [25]
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	200	240	402	461	417	550
pH водной вытяжки	9.2	–	10.1	10.0	10.1	6.0–7.6
Массовая доля влаги, %	2	10	2	2	2	3
Массовая доля золы, %	3	–	2	4	3	–
Массовая доля водорастворимых веществ, %	3	10	5	7	4	–
Сорбционная активность по метиловому оранжевому, мг/г	26	–	106	149	148	–
Сорбционная активность по метиленовому синему, мг/г	47	–	173	181	186	–
Сорбционная активность по йоду, %	60	60	84	81	91	18–25

\* – норма не установлена.

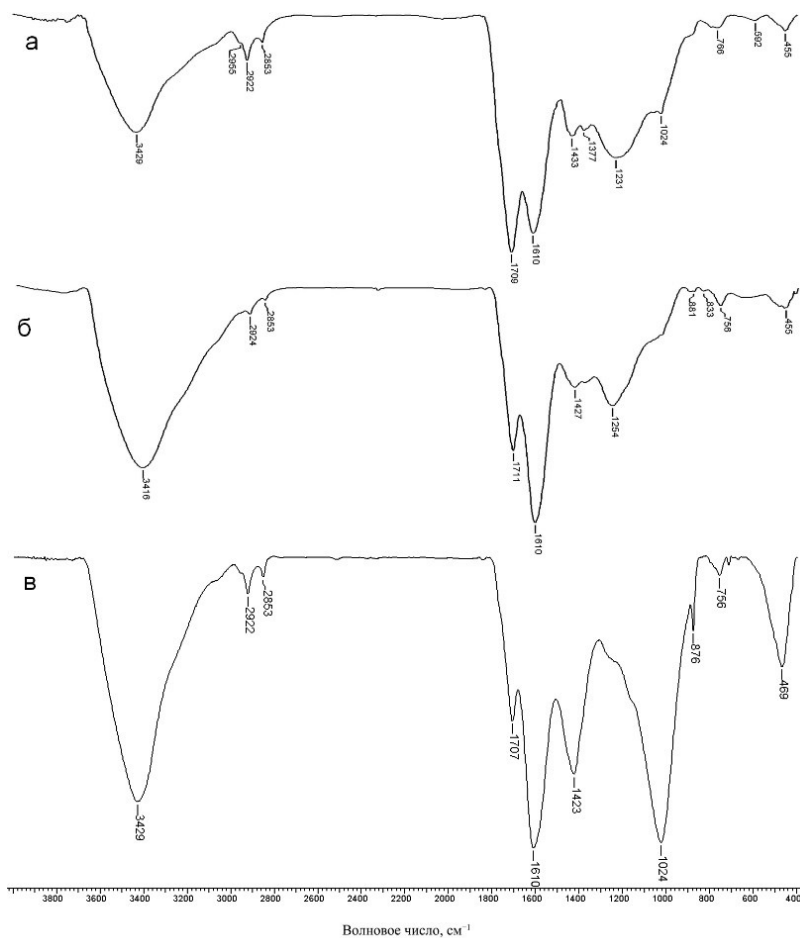


Рис. 1. ИК-спектры углеродсодержащих материалов из волокнистого остатка рисовой соломы (образец 2), полученных при 300 (а), 400 (б) и 500 °С (в)

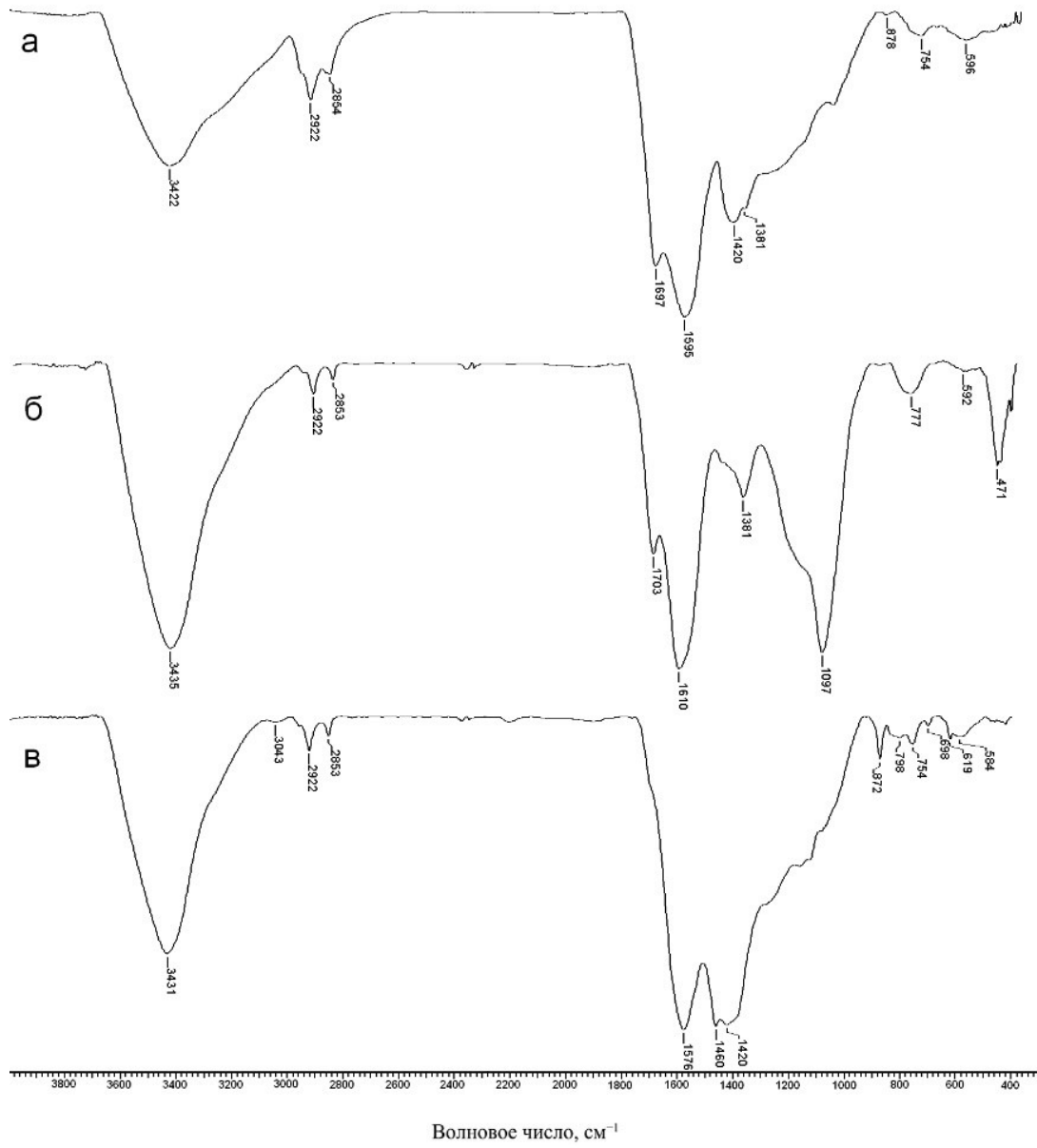


Рис. 2. ИК-спектры углеродсодержащих материалов из соевой шелухи (образец 3), полученных при 300 (а), 400 (б) и 500 °С (в)

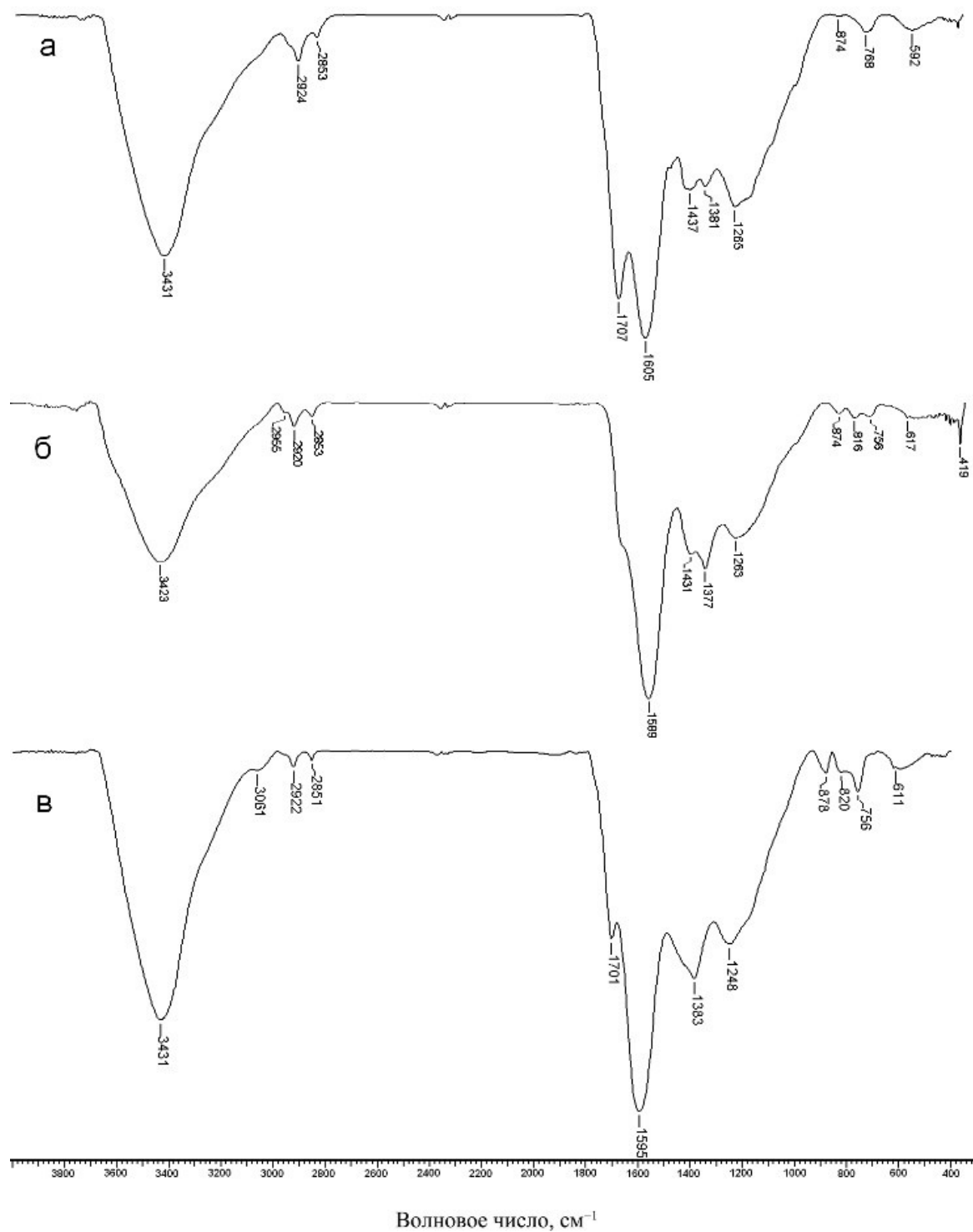


Рис. 3. ИК-спектры углеродсодержащих материалов из подсолнечной шелухи (образец 4), полученных при 300 (а), 400 (б) и 500 °С (в)

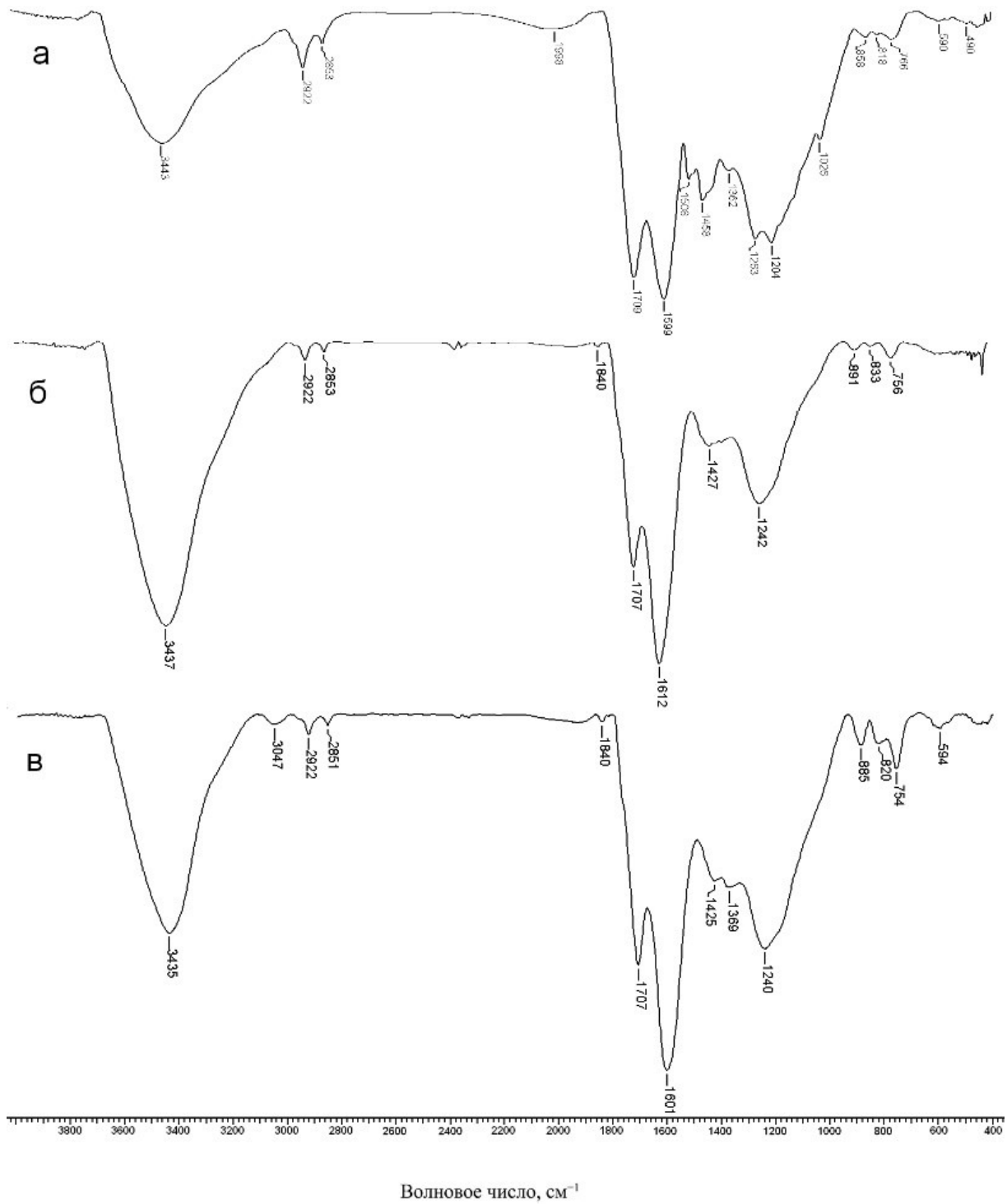


Рис. 4. ИК-спектры углеродсодержащих материалов из кедровой скорлупы (образец 5), полученных при 300 (а), 400 (б) и 500 °C (в)

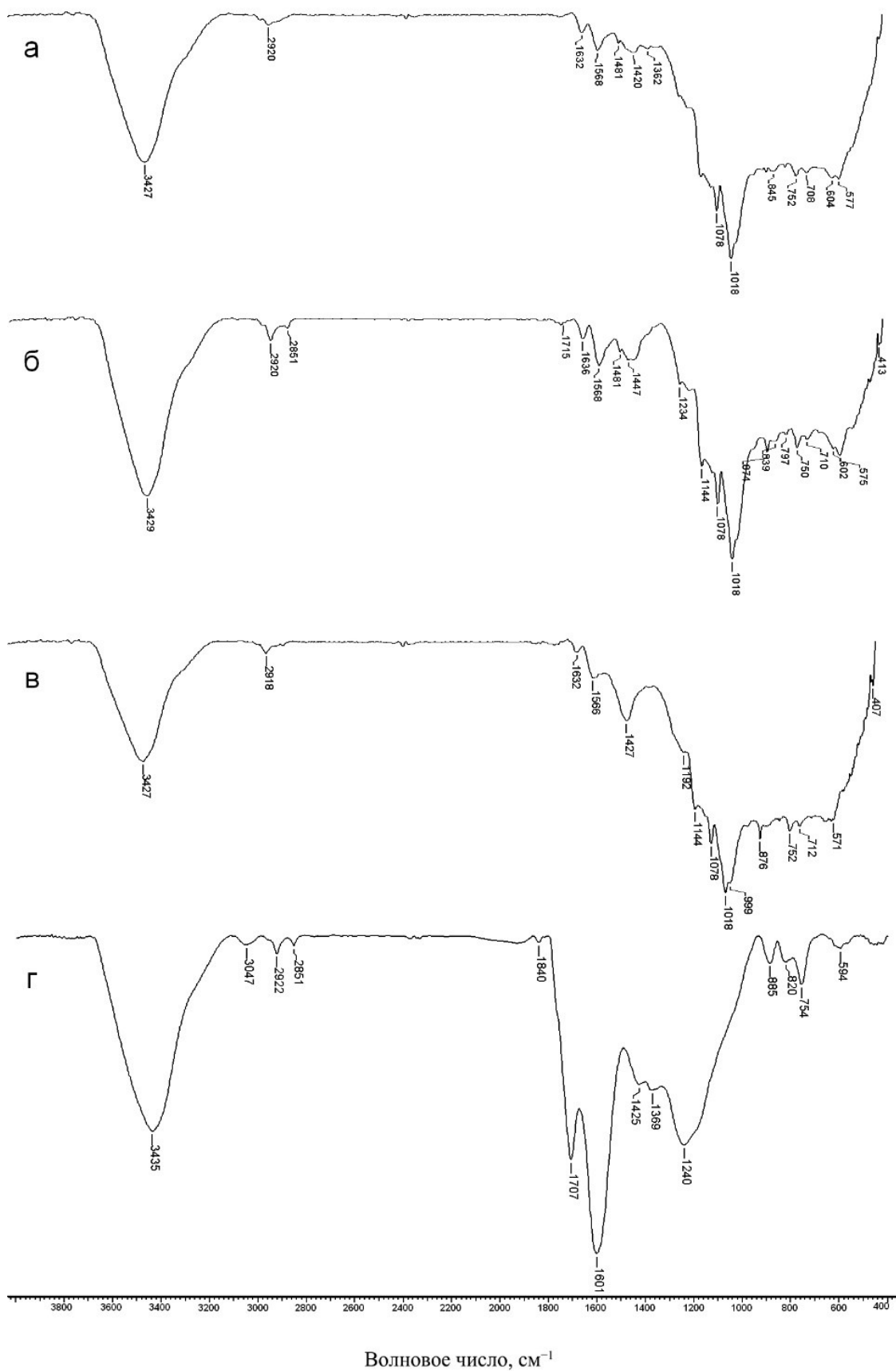


Рис. 5. ИК-спектры коммерческих образцов: 6 (а), 7 (б), 8 (в), 9 (г)

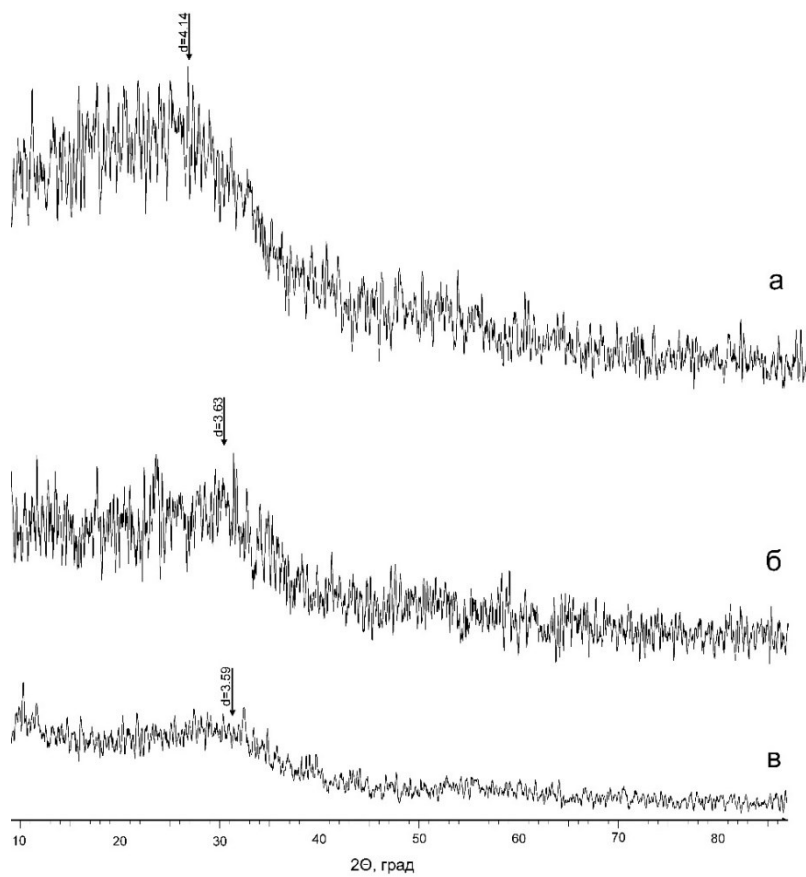


Рис. 6. Рентгенограмма углеродсодержащих материалов из волокнистого остатка рисовой шелухи (образец 1), полученных при 300 (а), 400 (б) и 500 °С (в)

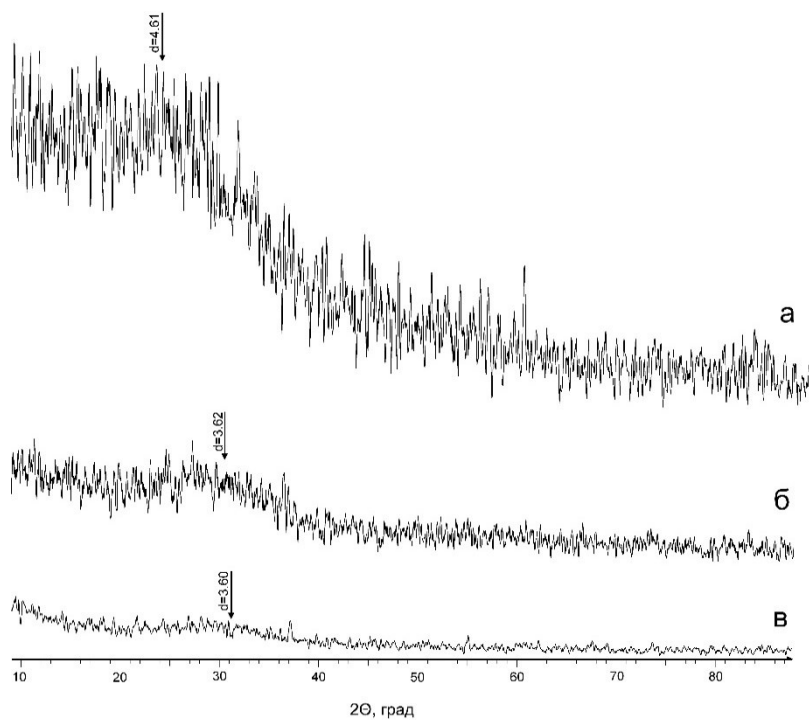


Рис. 7. Рентгенограмма углеродсодержащих материалов из волокнистого остатка рисовой соломы (образец 2), полученных при 300 (а), 400 (б) и 500 °С (в)

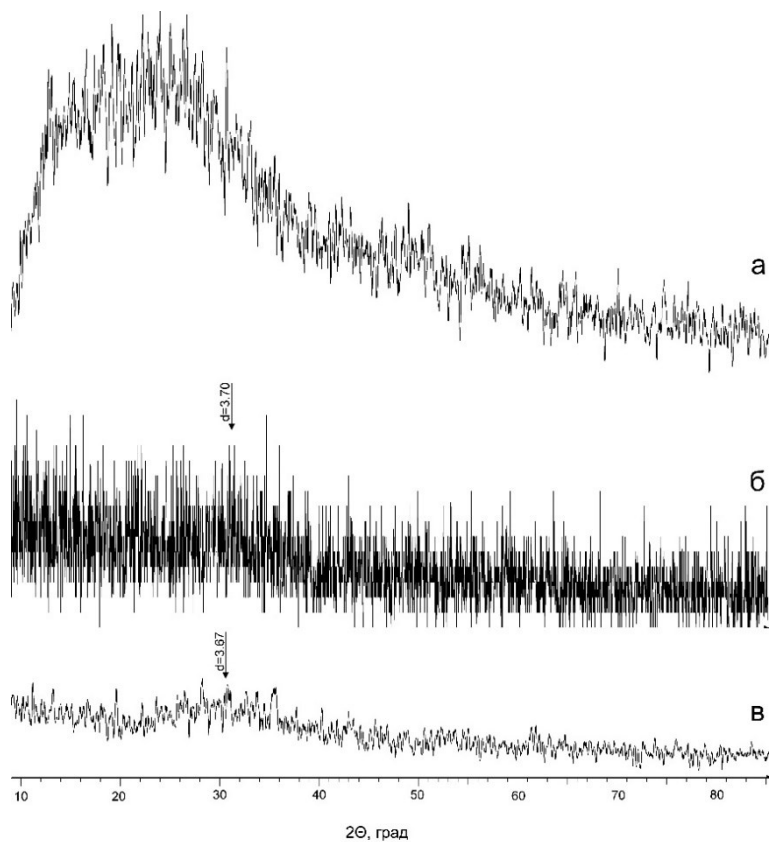


Рис. 8. Рентгенограмма углеродсодержащих материалов из соевой шелухи (образец 3), полученных при 300 (а), 400 (б) и 500 °С (в)



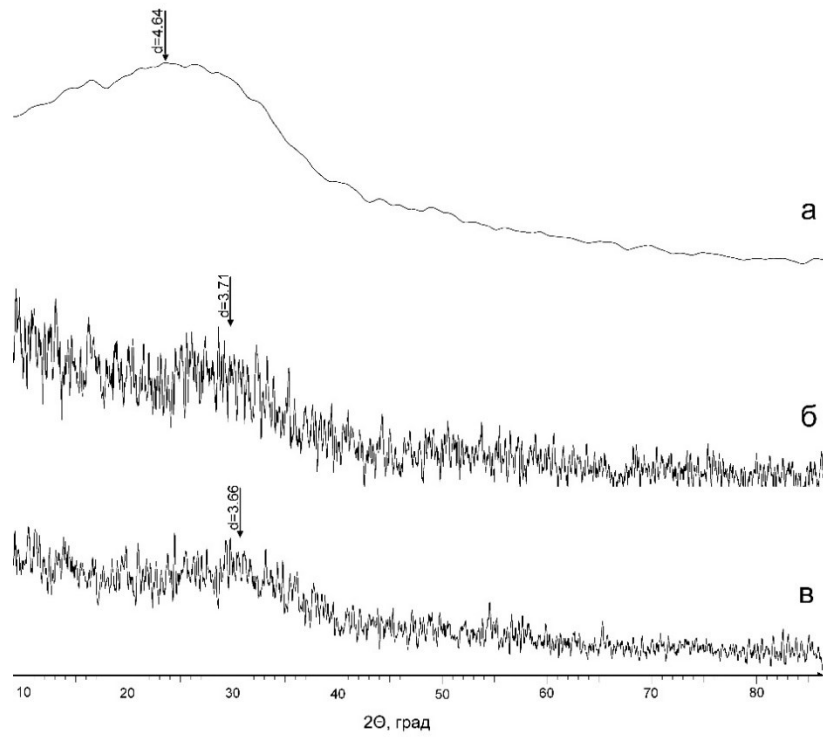


Рис. 9. Рентгенограмма углеродсодержащих материалов из подсолнечной шелухи (образец 4), полученных при 300 (а), 400 (б) и 500 °С (в)

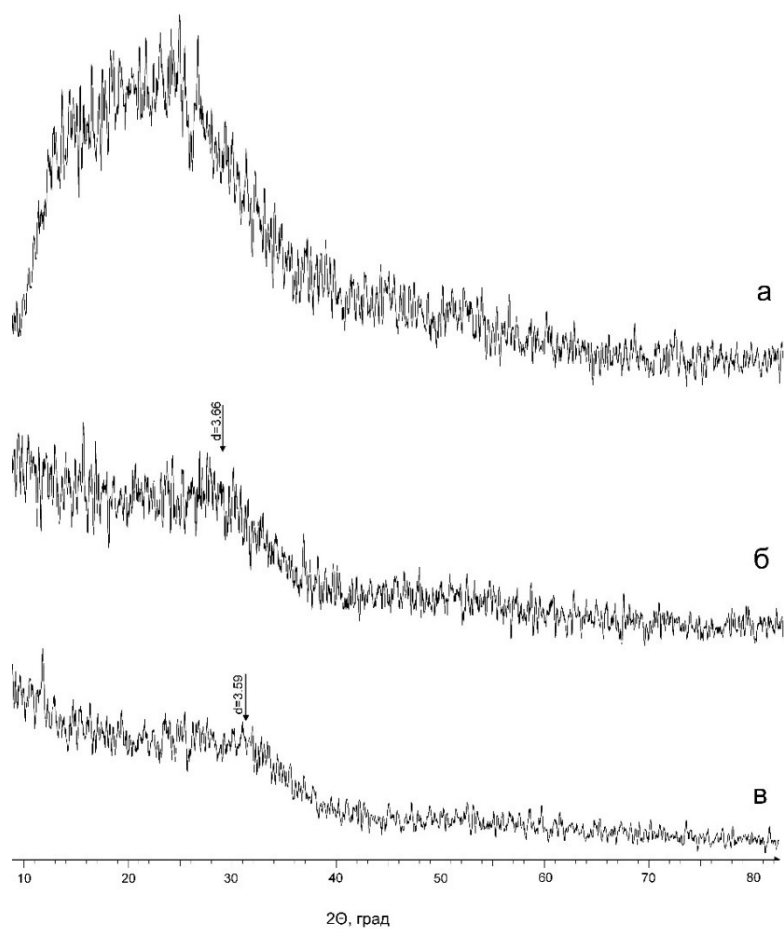


Рис. 10. Рентгенограмма углеродсодержащих материалов из кедровой скорлупы (образец 5), полученных при 300 (а), 400 (б) и 500 °С (в)

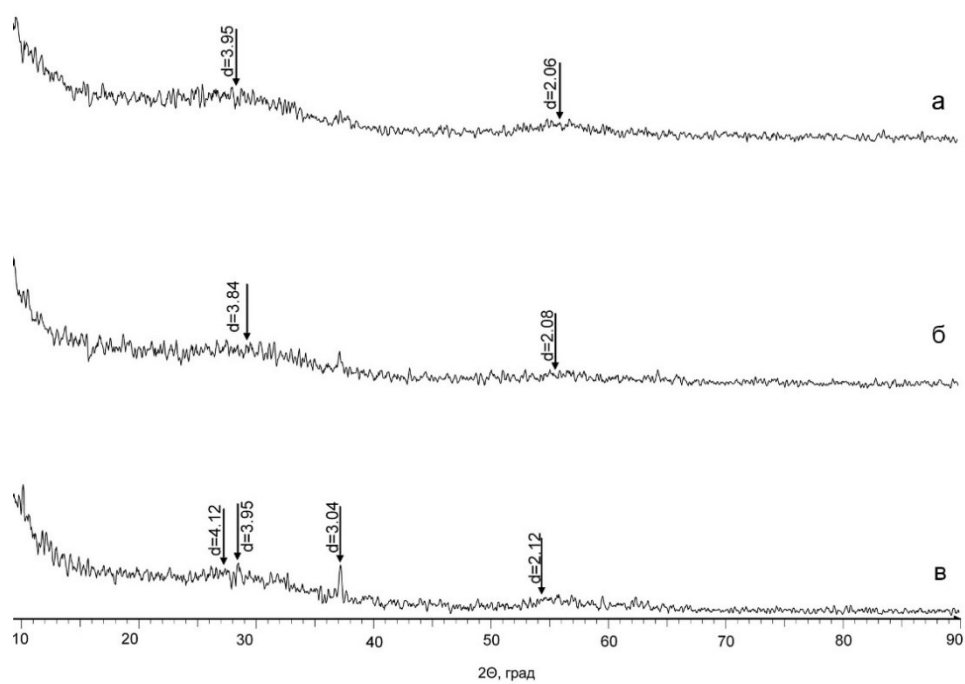


Рис. 11. Рентгенограммы медицинских препаратов: 6 (а), 7 (б), 8 (в)

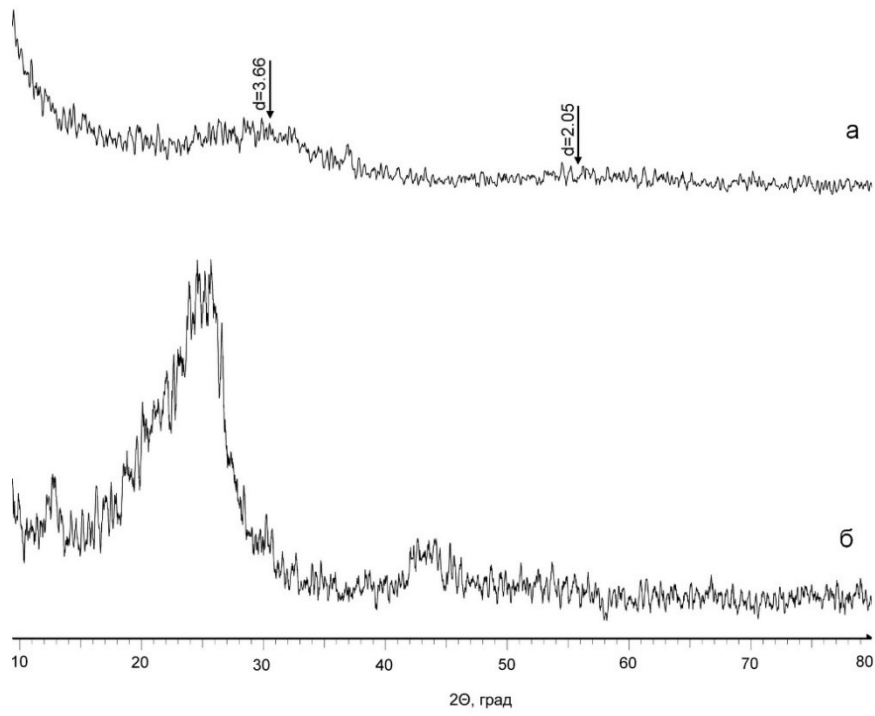


Рис. 12. Рентгенограммы древесного угля БАУ (а) и сажи (б)

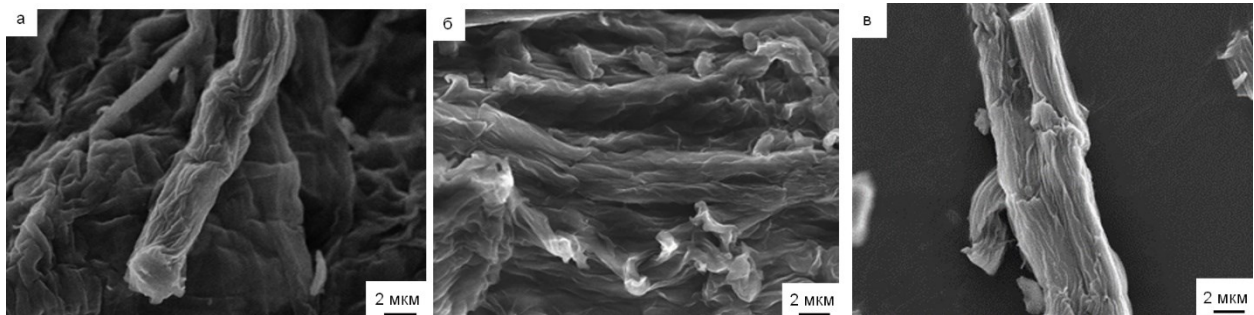


Рис. 13. СЭМ-изображение углеродсодержащего материала из волокнистого остатка рисовой соломы (образец 2) полученного при 300 (а), 400(б) и 500 °С (в)

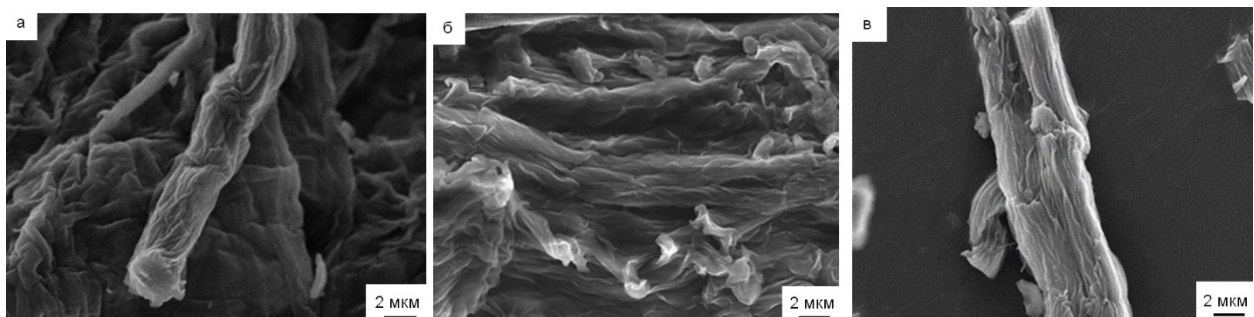


Рис. 14. СЭМ-изображение углеродсодержащего материала из соевой шелухи (образец 3) полученного при 300 (а), 400(б) и 500 °С (в)

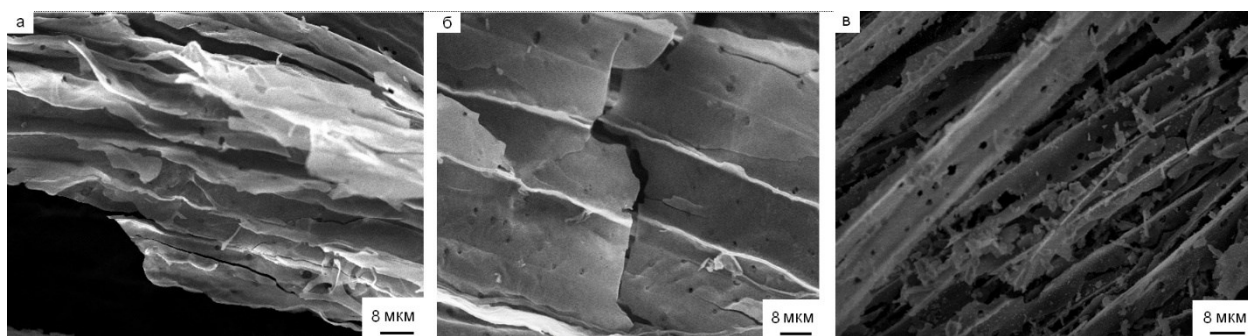


Рис. 15. СЭМ-изображение углеродсодержащего материала из подсолнечной шелухи (образец 4) полученного при 300 (а), 400(б) и 500 °С (в)

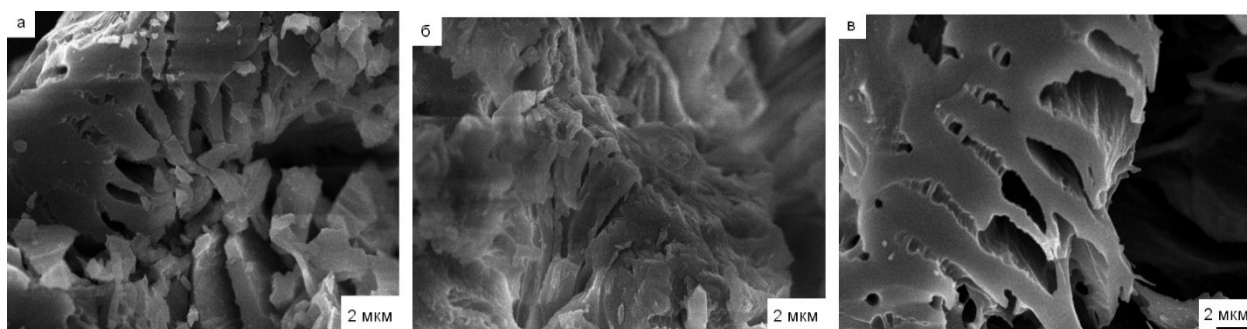


Рис. 16. СЭМ-изображение углеродсодержащего материала из кедровой скорлупы (образец 5) полученного при 300 (а), 400(б) и 500 °С (в)