

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

SUPPLEMENTARY

КОМПОЗИТЫ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ С ПОЛИКАПРОЛАКТОНОМ И ПОЛИ(3-ГИДРОКСИБУТИРАТОМ-КО-3-ГИДРОКСИВАЛЕРАТОМ), МОДИФИЦИРОВАННЫМИ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

О.В. Суров, М.И. Воронова

Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН, ул. Академическая, 1, Иваново, Российская Федерация, 153045

E-mail: ovs@isc-ras.ru*, miv@isc-ras.ru

COMPOSITES OF NANOCRYSTALLINE CELLULOSE WITH POLYCAPROLACTONE AND POLY(3-HYDROXYBUTYRATE-CO-3-HYDROXYVALERATE) MODIFIED BY PLASMA-CHEMICAL TREATMENT

O.V. Surov, M.I. Voronova

G.A. Krestov Institute of Solution Chemistry of the RAS, Akademicheskaya St., 1, Ivanovo, 153045, Russia

E-mail: ovs@isc-ras.ru*, miv@isc-ras.ru

Таблица S1

Характеристика НКЦ
Table S1. CNC characterization

Параметр	Значение
^a Размер частиц, нм	
длина	200-400
диаметр	10-20
^b Гидродинамический диаметр, нм	
первая фракция	310±20
вторая фракция	60±20
^c ζ-Потенциал, мВ	-40±5
^d Общее содержание серы, %	0.7±0.1
^e Степень полимеризации	100±10
^f Индекс кристалличности, %	80±5
^g Размер кристаллитов перпендикулярно кристаллографической плоскости (200), нм	4±0,1

^aПросвечивающая электронная микроскопия (LEO 912 AB OMEGA)

^bДинамическое рассеяние света (Zetasizer Nano-ZS₁)

^cРентгеновский энергодисперсионный анализ (приставка Oxford Instruments NanoAnalysis к сканирующему электронному микроскопу VEGA3 TESCAN)

^dОпределено по вязкости растворов НКЦ в кадоксене

^eРентгенофазовый анализ (Bruker D8 Advance)

^fTransmission electron microscopy (LEO 912 AB OMEGA)

^gDynamic light scattering (Zetasizer Nano-ZS)

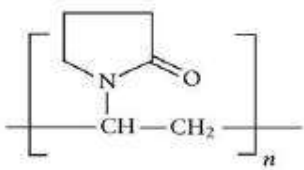
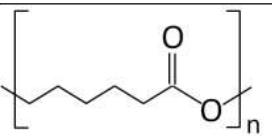
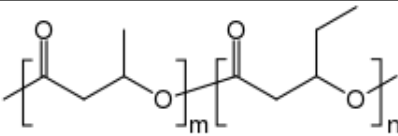
^hEnergy-dispersive X-ray analysis (Oxford Instruments NanoAnalysis attachment to a VEGA3 TESCAN scanning electron microscope)

ⁱDetermined by the viscosity of CNC solutions in cadoxen

^jX-ray diffraction analysis (Bruker D8 Advance)

Таблица S2

Характеристики используемых полимеров
Table S2. Characteristics of the polymers used

Название	Структурная формула	Молекулярная масса	Плотность, г/см ³	Температура плавления, °С
ПВП		40000	1,13	—
ПКЛ		80000	1,14	60
ПГБВ		—	1,25	145,6 156,4

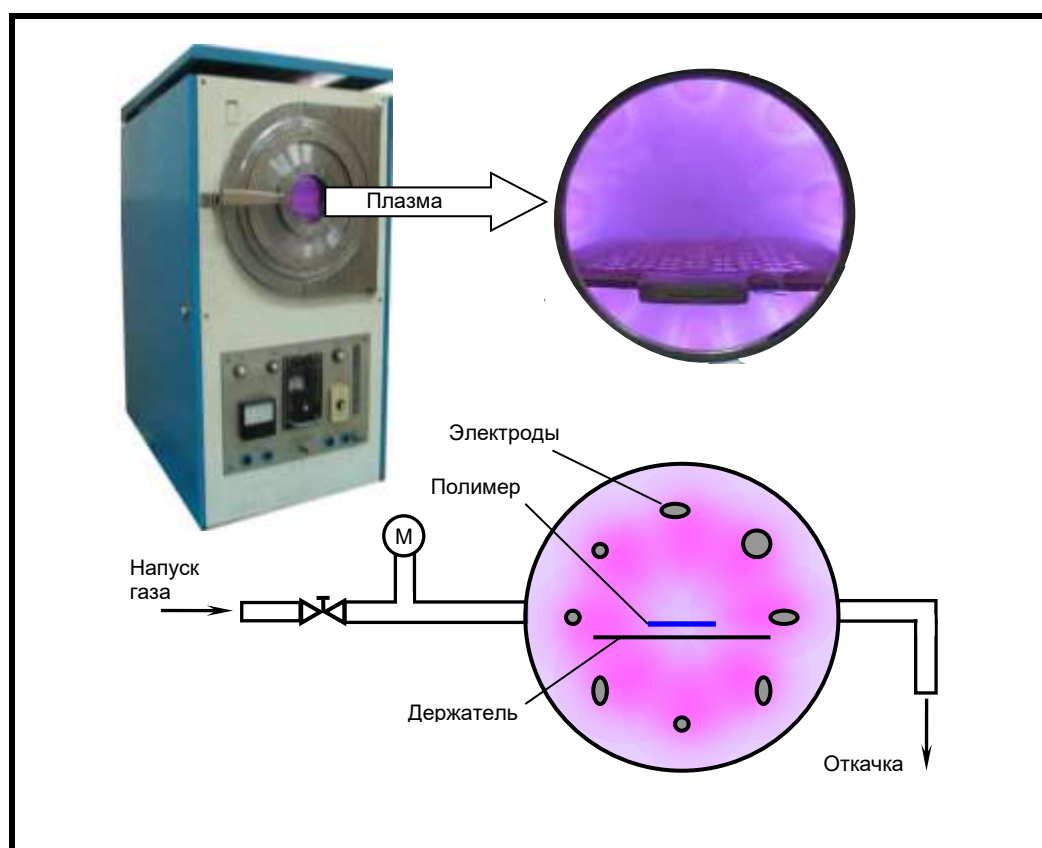
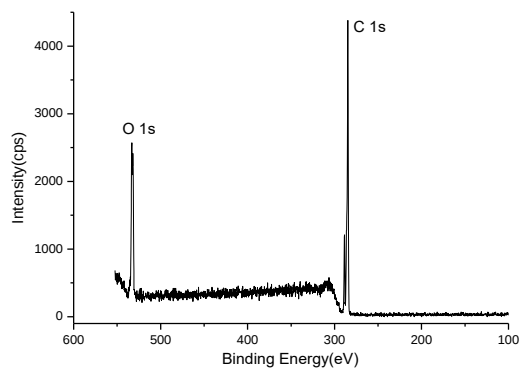
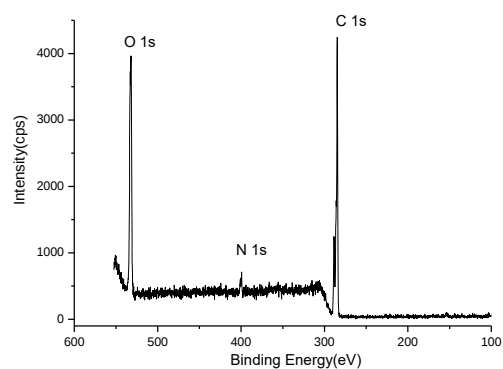


Рис. S1. Установка для обработки полимеров в плазме пониженного давления
 Fig. S1. Experimental setup for low-pressure plasma treatment of polymers

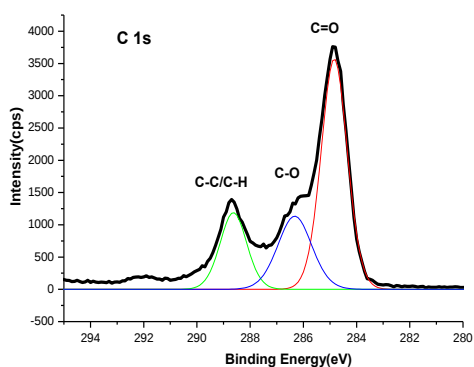


a)

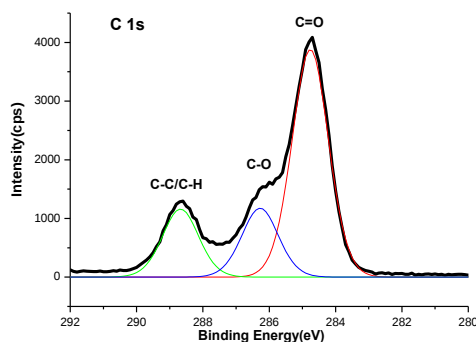


б)

Рис. S2. РФЭС-спектры необработанной (а) и обработанной в плазме пленки ПКЛ (б)
Fig. S2. XPS spectra of pristine (a) and plasma-treated (б) PCL films



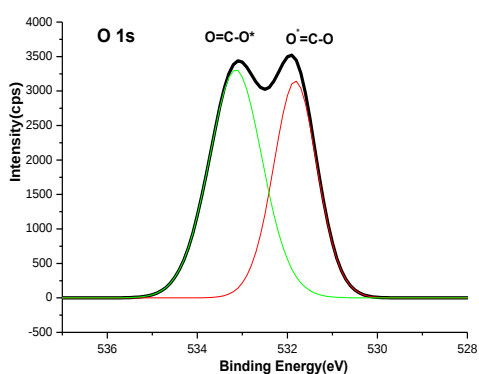
a)



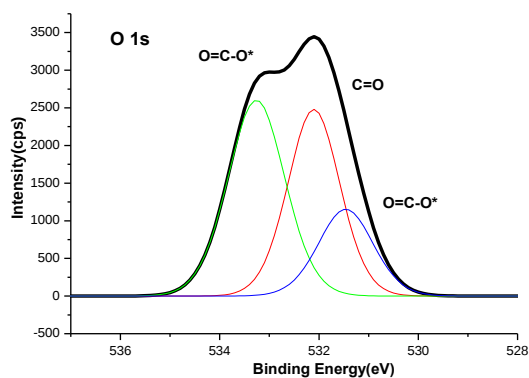
б)

Рис. S3. Деконволюционные пики в сигналах C_{1s} РФЭС-спектров образцов ПКЛ, необработанного (а) и обработанного в плазме (б)

Fig. S3. Deconvolution of C_{1s} XPS peaks for pristine (a) and plasma-treated (б) PCL samples



a)



б)

Рис. S4. Деконволюционные пики в сигналах O_{1s} РФЭС-спектров образцов ПКЛ необработанного (а) и обработанного в плазме (б)

Fig. S4. Deconvolution of O_{1s} XPS peaks for pristine (a) and plasma-treated (б) PCL samples

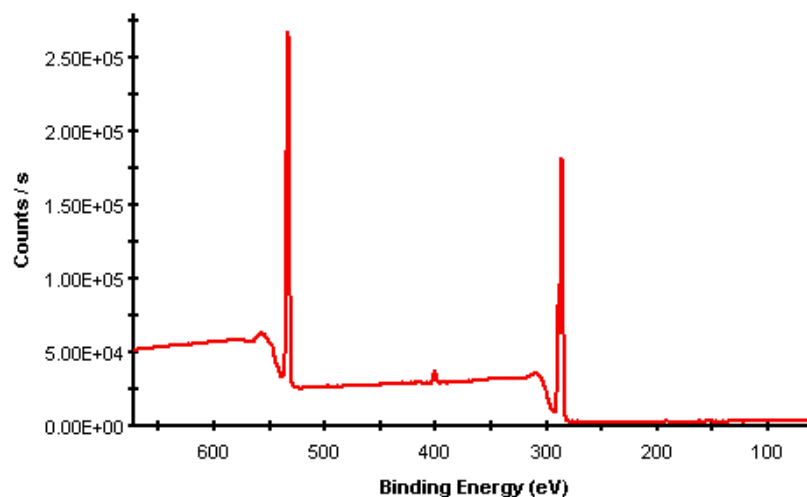


Рис. S5. Обзорный РФЭС-спектр образца ПГБВ, обработанного в плазме
Fig. S5. Survey XPS spectrum of the plasma-treated PHBV sample

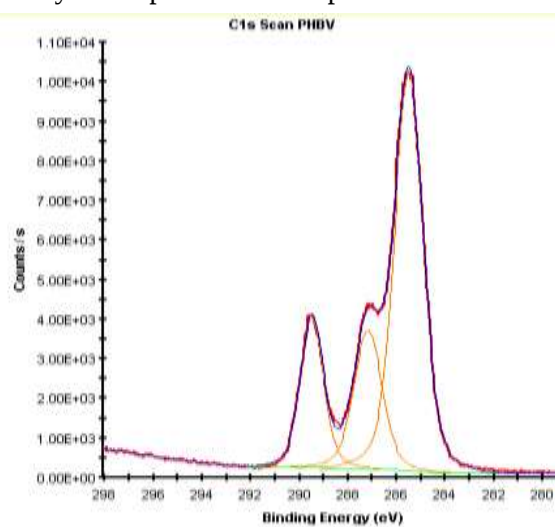


Рис. S6. Деконволюционные пики в сигнале C_{1s} РФЭС-спектров образца ПГБВ, обработанного в плазме
Fig. S6. Deconvolution of the C_{1s} XPS peak for the plasma-treated PHBV sample

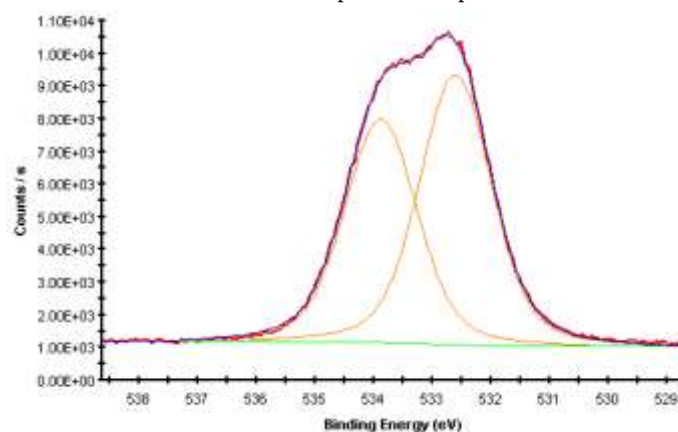


Рис. S7. Деконволюционные пики в сигнале O_{1s} РФЭС-спектров образца ПГБВ, обработанного в плазме
Fig. S7. Deconvolution of the O_{1s} XPS peak for the plasma-treated PHBV sample

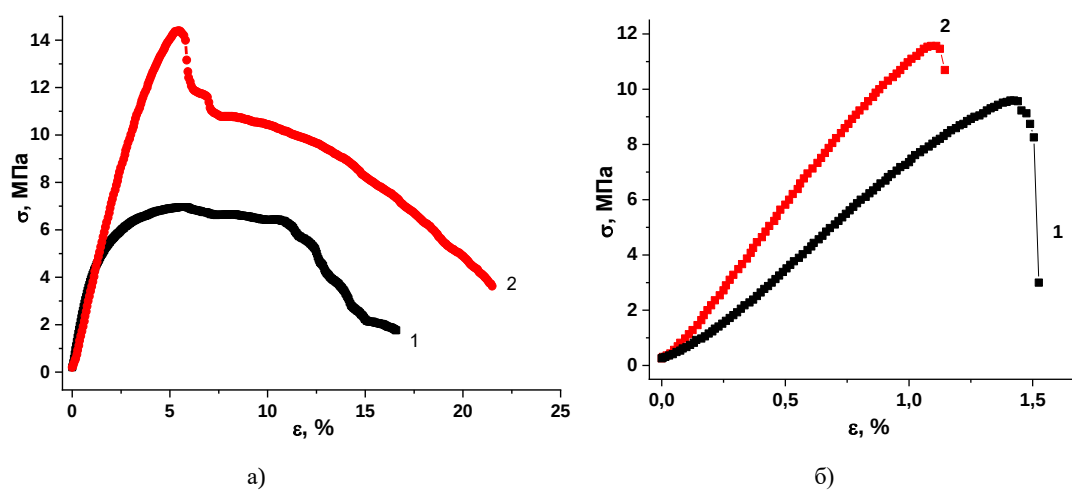


Рис. S8. Зависимость относительного удлинения от нагрузки для композитов: (а) ПКЛ/НКЦ (1), ПКЛ(плазма)/НКЦ (2); (б) ПГБВ/НКЦ (1), ПГБВ(плазма)/НКЦ (2) с содержанием НКЦ в композите 15 вес.%

Fig. S8. Stress-strain curves for the composites: (a) PCL/CNC (1), plasma-treated PCL/CNC (2); (б) PHBV/CNC (1), plasma-treated PHBV/CNC (2) with a CNC content of 15 wt.%