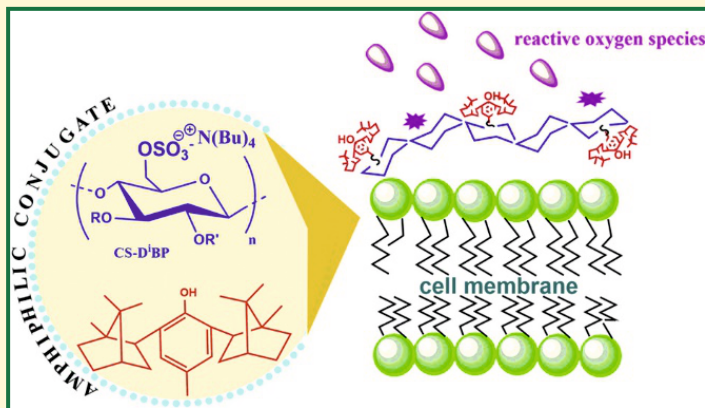


Области применения



Синтезированные полимерные антиоксиданты по совокупности характеристик и с учетом свойств исходного полимера применимы для создания макромолекулярных соединений с гемореологической активностью, эффективных для решения вопросов лечения и купирования деструктивных изменений компонентов крови и сердечнососудистой системы в целом, вызванных патологическими оксидантными процессами.



M.A. Torlopov, O.G. Shevchenko, I.Yu. Chukicheva, E.V. Udoratina. Effective, low cytotoxic cell membranes protector based on amphiphilic conjugate of cellulose sulfate with isobornylphenol // Reactive and Functional Polymers. 2020.

Эл. ресурс:  
<https://doi.org/10.1016/j.reactfunctpolym.2020.104740>

Контакты

- ▶ **ФИЦ Коми НЦ УрО РАН**  
 167982, Республика Коми, г. Сыктывкар,  
 ул. Коммунистическая, 24;  
 Тел.: 8 (8212) 24-53-78  
 Факс: 8 (8212) 24-22-64  
 E-mail: info@frc.komisc.ru  
 Web-сайт: www.komisc.ru
- ▶ **Институт химии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН**  
 167982, Республика Коми, г. Сыктывкар,  
 ул. Первомайская, 48;  
 Факс: 8 (8212) 21-84-77  
 Тел.: 8 (8212) 21-90-16 (доб. 18)  
 E-mail: info@chemi.komisc.ru  
 Web-сайт: www.chemi.komisc.ru
- ▶ **Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН**  
 167982, Республика Коми, г. Сыктывкар,  
 ул. Коммунистическая, 28;  
 Тел.: 8 (8212) 24-11-19  
 Факс: 8 (8212) 24-01-63  
 E-mail: direktorat@ib.komisc.ru  
 Web-сайт: www.ib.komisc.ru

Авторы

**ТОРЛОПОВ Михаил Анатольевич**  
 к.х.н., с.н.с.

**ШЕВЧЕНКО Оксана Георгиевна**  
 к.х.н., с.н.с.

**ЧУКИЧЕВА Ирина Юрьевна**  
 д.х.н., гл.н.с.

**УДОРАТИНА Елена Васильевна**  
 к.х.н, в.н.с.



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
 Федеральный исследовательский центр  
 «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук»



**Институт химии**  
 Коми научного центра  
 Уральского отделения  
 Российской академии наук



**Институт биологии**  
 Коми научного центра  
 Уральского отделения  
 Российской академии наук

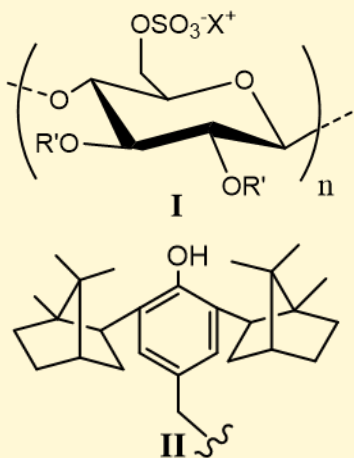
**СУЛЬФАТИРОВАННЫЙ  
 ПОЛИСАХАРИД  
 НА ОСНОВЕ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ  
 С ПРИВИТЫМ ТЕРПЕНОФЕНОЛОМ,  
 СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ И СРЕДСТВО,  
 ОБЛАДАЮЩЕЕ АНТИРАДИКАЛЬНОЙ,  
 АНТИОКСИДАНТНОЙ  
 И МЕМБРАНОПРОТЕКТОРНОЙ  
 АКТИВНОСТЬЮ**

▶ Патент РФ 2767207

Изобретение направлено на получение полимерного антиоксиданта (ПА) с низкой цитотоксичностью, антирадикальной, антиоксидантной и мембранопротекторной активностью, заключающейся в способности эффективно защищать клетки крови в условиях острого окислительного стресса.

### Варианты состава ПА

Основа ПА – производное целлюлозы, содержащее одну или более сульфатных групп в статистическом мономерном звене в виде тетрабутиламмониевой (СЦ<sub>ТБА</sub>) или натриевой соли (СЦ<sub>Na</sub>) (структура I). Низкомолекулярный антиоксидант, введенный в структуру сульфата целлюлозы, фрагмент 2,6-диизоборнил-4-метилфенола (Диборнол, ДБ, структура II).



R' = H, SO<sub>3</sub>X, структура II;  
X = Na<sup>+</sup>, (Bu)<sub>4</sub>N<sup>+</sup>

### Способ получения СЦ-ДБ

- СЦ<sub>ТБА</sub>-ДБ: О-алкилирование тетрабутиламмониевых солей сульфата целлюлозы (СЦ<sub>ТБА</sub>) бромпроизводным Диборнола (4-бромометил-2,6-диизоборнилфенолом, ДБ-Br).
- СЦ<sub>Na</sub>-ДБ: ионный обмен СЦ<sub>ТБА</sub> (ионообменная смола КУ-2Na).

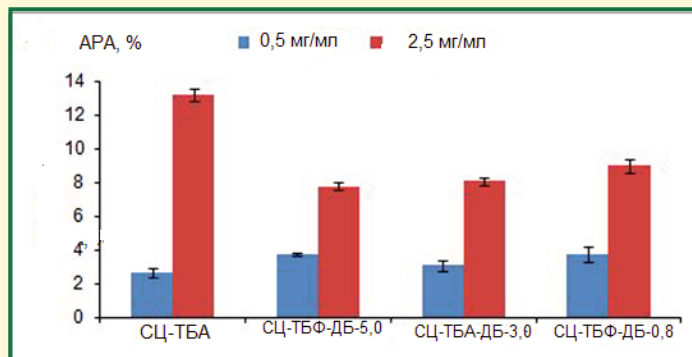
Содержание ковалентно-связанного фрагмента ДБ в структуре полимерного антиоксиданта 0,3–5,8 масс %.

### Биологическая активность

Исследование ПА при концентрациях 0,5 и 2,5 мг/мл.

#### 1. Антирадикальная активность (АРА)

Оценена по взаимодействию ПА со стабильным хромоген-радикалом 2,2-дифенил-1-пикрилгидразила (ДФПГ) (спектрофотометрический метод).



АРА ПА зависят от количества введенного ДБ и от солеобразующей составляющей полисахарида

### Биологическая активность

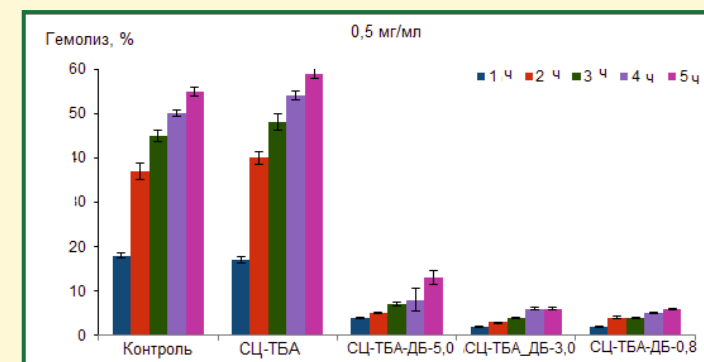
#### 2. Цитотоксичность (гемолитическая активность)

Оценена (*in vitro*) по способности ПА индуцировать гемолиз.

Выявлено, что новые соединения проявляют низкую цитотоксичность, гибель эритроцитов не превышает спонтанную.

#### 3. Мембранопротекторная и антиоксидантная активность

Определена по степени ингибирования H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-индуцированного гемолиза.



СЦ-ДБ характеризуются высокой мембранопротекторной активностью. СЦ<sub>ТБА</sub>-ДБ в отличие от СЦ<sub>Na</sub>-ДБ хорошо ингибируют H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-индуцированный гемолиз при высокой (0,5 мг/мл) и низкой (0,05 мг/мл) концентрации, а также статистически значимо снижают окисление оксигемоглобина и накопление вторичных продуктов перекисного окисления липидов.