

ИССЛЕДОВАНИЕ РЯДА МИНЕРАЛОВ (ГЛИНЫ, ЦЕОЛИТЫ) И ПРОИЗВОДНЫХ ХИТИНА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГЕМОСТАТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

**Романов Д.П.² (dprom@mail.ru), Баклагина Ю.Г.¹, Петрова В.А.¹,
Фукуляк В.И.³, Петрухин Н.Н.³, Попов В.А.³, Хрипунов А.К.¹**

Санкт-Петербургское отделение. ¹ Институт высокомолекулярных соединений РАН;
² Институт химии силикатов им. И.В.Гребенщикова РАН; ³ Военно-медицинская академия
им. С.М. Кирова

INVESTIGATION OF SOME MINERALS (CLAYS, ZEOLITES) AND CHITIN DERIVATIVES FOR CREATION OF HEMOSTATIC PREPARATIONS

**Romanov D.P.² (dprom@mail.ru), Baklagina Yu.G.¹, Petrova V.A.¹,
Phukuljac V.I.³, Petrukhin N.N.³, Popov V.A.³, Khripunov A.K.¹**

Sain Petersburg branch. ¹ Institute of Macromolecular Compounds RAS;
² Institute of Silicate Chemistry RAS; ³ S.M. Kirov Military-medical academy,

Для решения проблемы повышения эффективности гемостатиков, при создании универсального раневого покрытия проведено исследование современных гемостатических средств, которые условно можно разделить на 2 группы.

К **первой группе** относятся синтетические препараты, среди которых наиболее эффективны для ускорения процесса свертывания крови часто используются синтетические глинистые минералы (каолинит и монтмориллонит), а также цеолиты. При анализе дифракционных картин, полученных на дифрактометре ДРОН-3М от поликристаллических образцов глинистых слоистых минералов каолинита и монтмориллонита, было проведено сопоставление их со структурными параметрами из Банка дифракционных данных (Crystallographica, 2005). Оказалось, что каолинитовый гемостатик практически однофазен, но может иметь незначительную примесь монтмориллонита. На дифрактограмме другого препарата (монтмориллонита $\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ наблюдаются рефлекссы, которые были отнесены к двум разновидностям 10\AA и 7\AA галлоузита $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ соответственно; каолинита $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$, и пиррофиллита $\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$.

Для цеолитного гемостатика ‘Гемостоп’, полученного на основе Al-Si каркасной кристаллической структуры с каналами, наиболее эффективным по химическому составу является комплекс из щелочных цеолитных минералов, близких по дифракционной картине к фаязиту $\text{Na}_2(\text{Al}_2\text{Si}_{2-4}\text{O}_8)(6-7)\text{H}_2\text{O}$.

Для всех изученных образцов в ВМА им. С.М. Кирова были оценены временные процессы свертывания крови.

Вторую группу составляют препараты на основе хитозана (ХЗ), получаемого при дезацетилировании панциря или сухожилия ракообразных (крабов, креветок).

Методом рентгеновской дифракции изучены структурные характеристики пленок ХЗ с различной молекулярной массой (170; 140 и 80 КДа) со степенью дезацетилирования - 80 % . Показано, что все исследованные пленки обладают аналогичной структурой.

Параллельно проведено рентгеновское исследование двух гемостатических препаратов: на основе хитозана (ГЕМОХИТ и СЕЛОХ), медицинские свойства которых также опробованы в ВМА им.С.М.Кирова.

Дифракционная картина «Гемохита» отличается от дифрактограммы хитозана, который используется нами для формирования волокон, пленок и мембран (Баклагина и др., 2013), . Дифрактограмма порошкового образца «СЕЛОХ» указывает на присутствие в хитозановой структуре его гидратированной формы (Окуяма, 1997).

Однако определить структурные характеристики данной группы этих гемостатических препаратов не представляется возможным в виду наличия большого количества полиморфных структур хитозана, которые могут относиться как к самому биополимеру, так и к комплексу хитозана с другими молекулами (вода, кислота, соли) (Окуяма, 1999). Только малое число этих полиморфов расшифровано методом рентгеновской дифракции. Обзор многолетних исследований в области формирования и структурных характеристик широкого ряда хитозановых полиморфов показал, что необычное количество полиморфов зависит не только от источников хитина, но определяется часто различными водно-кислотными растворителями, которые используются для формирования хитозановых пленок, а также выбором методов их высушивания и температурной обработки.

Crystallographica Search – Match Example Template File, 2005

Баклагина Ю.Г., Кононова С.В., Петрова В.А., Кручинина Е.В., Нудьга Л.А., Романов Д.П., Ключковская В.В., Орехов А.С., Богомазов А.В., Архипов С.Н. Изучение структурных характеристик в тонких слоях полиэлектролитных комплексов хитозана с сульфозетилцеллюлозой // Кристаллография 2013, т.58, N 2 , стр. 268-275, 2013.

Okuyama K., Noguchi K., Miyazawa T., Yui T., Ogawa K. Molecular and Crystal Structure of Hydroted Chitosan // Macromolecules, 30, № 19, 5849-5855, 1997.

Okuyama K., Noguchi K., Hanafusa Y., Ogawa K., Ogawa K. Structural study of Anhydrous tendon chitosan obtained via chitosan/acetic acid complex //Intern. Journ.of Biolog. Macromolecules, 26, № , 285-293, 1999.