СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА САПОНИНОВ – ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ, ПРОИЗВОДНЫХ КВИЛЛАЙЕВОЙ КИСЛОТЫ

© Мироненко Наталья Владимировна[1], Шкутина Ирина Викторовна[2], Селеменев Владимир Федорович[1]

[1] Воронежский государственный университет. 394006, г.Воронеж, Университетская пл.,1

[2] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.

194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2. E-mail: natashamir@yandex.ru

Ключевые слова: сапонин, хитозан, лигнин, углеродный энтеросорбент, сорбция

Введение. Одной из основных задач гетерогенных процессов является установление характера взаимодействия растворенного вещества и сорбента, влияния природы сорбционного материала на механизм формирования комплексов, их устойчивость и свойства. Фиксация на поверхности энтеросорбентов физиологически активных веществ позволяет создавать новое поколение лекарственных препаратов, имеющих более широкий и комплексный по сравнению с индивидуальными соединениями спектр фармакологического действия. Обладая иммуностимулирующим, гипотензивным, седативным, противосклеротическим действием, тем не менее, сапонины при высоких концентрациях становятся токсичными. Однако, можно полагать, что за счет релизинга будет наблюдаться уменьшение токсического эффекта.

Цель исследования. Изучение особенностей концентрирования сапонина на природных сорбентах в динамических условиях.

Материалы и методы. Объектом исследования являлся товарный образец сапонина *Quillaia Saponaria Molina* (Бельгия). В качестве сорбентов применялись хитозан — природный аминополисахарид, гетерополимер лигнин, в основе структуры которого лежат фенилпропановые единицы, а также углеродный энтеросорбент, структура которого представляет собой пакеты плоских слоев, образованных конденсированными гексагональными кольцами атомов углерода. Динамику сорбции изучали методом выходных кривых.

Результаты. Анализируя полученные выходные кривые сорбции сапонина на рассматриваемых сорбентах, можно отметить резкое возрастание C/C_0 на начальном участке и достаточно сильную размытость кривых к концу сорбции, что свидетельствует о преобладании внутридиффузионного механизма лимитирования. Данный механизм предполагает значительное время контакта гликозида с сорбентом. Размывание конечного участка сорбционного фронта обусловлено замедлением диффузии сапонина внутрь зерна сорбента в результате образования ассоциатов и уменьшения объема гранул сорбента.

Увеличение ($6{,}5\cdot10^{-2}$ ммоль/г) по сравнению с лигнином и углем удерживания сапонина на хитозане возможно за счет ионного взаимодействия аминогруппы полисахарида и карбоксильной группы одного из углеводов — глюкуроновой кислоты, а также образования водородных связей. Аналогичная природа связей реализуется и в лигнине, проявляющем свойства полиэлектролита, однако отсутствие единого типа связи между структурными звеньями, приводящее к неоднородности структуры, значительно снижает его емкость по сапонину. Низкое значение емкости при сорбции на активированном угле ($1{,}3\cdot10^{-3}$ ммоль/г) может объясняться труднодоступностью для молекулы гликозида микро- и супермикропор с малым эффективным радиусом (до 1,5 нм), составляющих значительную долю сорбционного пространства.

В работе проведено исследование десорбции сапонина водой из отработанных сорбентов в динамических условиях. Установлено, что максимальная степень регенерации составила 61% для углеродного сорбента. Проявление слабого гидрофобного взаимодействия между молекулами сапонина и поверхностью сорбента приводит к их концентрированию в приповерхностном слое и относительно эффективной десорбции.

Заключение. Проведенные исследования показали, что наиболее эффективным сорбентом при сорбции сапонина является хитозан. Отсутствие токсичности и хорошая биосовместимость позволяют рекомендовать хитозан в качестве матрицы для закрепления сапонина.