**Анализ реологического поведения растворов пектина с целью оптимизации условий получения пленочных материалов на его основе**

***Афанасьева М.А., Лаздин Р.Ю.***

*Аспирант, 2 год обучения*

*Уфимский университет науки и технологий,*

*Институт химии и защиты в чрезвычайных ситуациях, Уфа, Россия*

*E-mail: afanasyeva.mariya@inbox.ru*

При получении пленочных материалов биомедицинского назначения на основе растворов полимеров, предназначенных для защиты и лечения ран различной этиологиия, необходимо обеспечить проявление растворами ряда необходимых свойств. Так, одним из важнейших условий является обеспечение равномерного растекания полимерного раствора. При этом, с одной стороны, раствор должен проявлять псевдопластичное поведение при течении, т.е. обладать невысокой вязкостью при больших сдвиговых деформациях и достаточно большой при малых (чтобы ускорить процесс высыхания пленки). С другой стороны, раствор полимера не должен проявлять явно выраженную упругость, поскольку проявление растворами полимеров упругих свойств сопряжено с появлением брака при формировании материала. Определенная сложность заключается в том, что эти два фактора – псевдопластичность и отсутствие упругости находятся в некотором противоречии друг с другом. Это связано с тем, что переход от ньютоновского поведения жидкости к псевдопластичному обусловлен структурообразованием полимера в растворе, а наличие структуры, в свою очередь, сопровождается появлением у раствора упругих свойств. Таким образом, появляется необходимость тщательного анализа растворов полимеров с целью выявления оптимальных структурно-физических характеристик, обеспечивающих возможность получения качественных защитных пленочных покрытий, что и стало целью данной работы. В качестве основы для создания материалов в данной работе был использован полисахарид пектин, обладающий комплексом уникальных свойств, среди которых биосовместимость с тканями организма, способность к биодеградации, иммуномодулирующее действие, активность в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов и многое другое. В качестве растворителя использовалась бидистиллированная вода. Структурные изменения, происходящие в растворе пектина, изучались реологическим методом на модульном реометре HaakeMarsIII.

В ходе исследования было установлено, что растворы пектина в зависимости от его концентрации в растворе имеют разную степень структурированности Растворы с концентрацией до 8 г/дл ведут себя либо как ньютоновские (с концентрацией до 3 г/дл), либо как псевдолпластичные (5 г/дл и выше) жидкости. Для этих растворов значения модуля накопления, определенные при реологическом исследовании в осцилляционном режиме, существенно меньше значения модуля потерь. Такие растворы формируют гладкие ровные пленки, в то время как из растворов с концентрацией 10 г/дл и выше сформировать пленки удовлетворительного качества не получается. Именно для растворов с концентрацией более 10 г/дл значения модуля накоплений становятся больше значения модуля потерь во всем изученном диапазоне частот осцилляции. Более того, пленки, сформированные из растворов различной концентрации, характеризуются различной различной топологией поверхности и различными физико-механическими свойствами. Так, по мере увеличения концентрации пектина в исходном растворе, происходит увеличение жесткости полимера (увеличение модуля упругости) понижение прочности и понижение разрывного удлинения.

Таким образом, оптимальной концентрацией пектина в растворе для формирования качественных полимерных покрытий, является концентрация порядка 5–8 г/дл, при которой раствор полимера уже структурирован, обладает псевдопластичным поведением, но в котором вязкие свойства преобладают над упругими.