

Влияние микроэлементов в солевой и хелатной формах на свойства полиэлектrolитного гидрогеля сельскохозяйственного назначения

Фомина Е.К.¹, Бражникова Л.Ю.¹, Матусевич Ю.И.¹, Круль Л.П.², Якименко О.В.²

¹Учреждение Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем», г. Минск

²Белорусский государственный университет, г. Минск

famina@bsu.by

Полиэлектrolитные гидрогели (ПЭГГ) с высокой водопоглощающей способностью получают формированием пространственной структуры из макромолекул полимеров, содержащих ионогенные группы. ПЭГГ широко используются в качестве пленкообразователей в защитно-стимулирующих составах (ЗСС) для инкрустирования семян сельскохозяйственных культур, влагозадержания в почвах и иных средах для выращивания растений, для обработки корней саженцев. К числу таких ПЭГГ относится сшитый сополимер натриевой соли акриловой кислоты с акриламидом (САА), способный набухать и создавать вокруг семян капсулу с благоприятным водным режимом. Однако данный препарат плохо совмещается с солями микроэлементов, которые также являются важными компонентами ЗСС. Их использование возможно только, когда ионы (Zn^{+2} , Mn^{+2} , Fe^{+2} , Co^{+2} и др.) находятся в хелатной форме.

Для исследования влияния добавок микроэлементов на свойства гелей были проведены эксперименты по набуханию образца САА, облучённого дозой 35 кГр, в растворах простых и комплексных солей меди (II) и цинка (II). Исследование набухания образцов проводили в растворах медного и цинкового купороса и хелатных комплексов меди и цинка с тетранатриевой солью иминодиянтарной кислоты (ИДНА) одинаковых концентраций по металлу. Установлено, что степень набухания сшитого САА в растворе хелата цинка в 200 раз превышает величину водопоглощения этого образца в растворе сульфата цинка при концентрации ионов цинка 0,01 %, а при концентрации 0,05 % - в 150 раз, для ионов меди эти величины соответственно составляют 10 и 7 раз. Величина набухания ПЭГГ в водном растворе хелатного комплекса меди на основе ЭДТА при концентрациях меди 0,05; 0,1; 0,25; 0,5 % также превышает набухание ПЭГГ в растворе меди серноокислой 5-водной в 10-15 раз.

На основе полученных данных был разработан препарат для предпосевной обработки семян Гисинар-М, представляющий собой гидрогель, модифицированный микроэлементами в хелатной форме. Методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии изучена удерживающая способность препарата Гисинар-М на семенах пшеницы сорта Каравай. Исследована кинетика перехода меди с поверхности семян, обработанных ЗСС на основе Гисинар-М, а также смеси микроэлементов в хелатной форме без сополимера, в воду. Установлено, что при обработке семян полимерсодержащими ЗСС, количество переходящих в раствор ионов меди в течение 1, 5, 10, 15, 20 мин на 20-30 % меньше, чем за аналогичное время с поверхности семян, обработанных ЗСС с микроэлементами без ПЭГГ.