

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ГИДРОГЕЛЯ НА ОСНОВЕ АКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ (КМЦ)

Тожидинов Машхурбек Баходирович

доктор философии (PhD) по техническим наукам, Андижанский  
институт сельского хозяйства и агротехнологий, Узбекистан  
[mashhurbek.87@mail.ru](mailto:mashhurbek.87@mail.ru)

Солиев Козимбек Икромович

главный инженер ООО “Khantex Oil”, Узбекистан

Ураков Зухридин Камолдинович

начальник цех ООО “Khantex Oil”, Узбекистан

### Аннотация:

Сегодня в связи с ростом населения Узбекистана возрастает потребность в продуктах питания и питьевой воде. Чтобы удовлетворить потребность в еде, необходимо освоить много земли. Это снова увеличивает потребность в воде. Одним из современных методов экономии водопотребления является использование гидрогелей. Кроме того, возникновение миграции солей в районах вокруг Аральского моря негативно сказывается на здоровье и образе жизни жителей этого края.

### Abstract:

Today, due to the growth of the population of Uzbekistan, the need for food and drinking water is increasing. To satisfy the need for food, it is necessary to develop a lot of land. This again increases the need for water. One of the modern methods of saving water consumption is the use of hydrogels. In addition, the occurrence of salt migration in the areas around the Aral Sea has a negative impact on the health and lifestyle of the inhabitants of this region.

**Ключевая слова.** Акриловая кислота, карбоксиметилцеллюлоза, гидрогел, N,N-метиленбисакриламид (МБА), ИК-спектр, набухания.



**Key words.** Acrylic acid, carboxymethylcellulose, hydrogel, N,N-methylenebisacrylamide (MBA), IR spectrum, swelling.

Полимерные гидрогели, не имеющие очень долгой истории, заняли важное место среди промышленно синтезируемых полимеров. Опубликован ряд монографий и статей, посвященных особенностям синтеза гидрогелей и изучению их физико-химических свойств [1; 2].

Причина использования гидрогелей в различных областях заключается в том, что они обладают уникальной пористой структурой, обуславливающей водонабухаемость гидрогелей, а также высокой абсорбцией низко- и высокомолекулярных соединений, а также хорошей биологической совместимостью [3; 4].

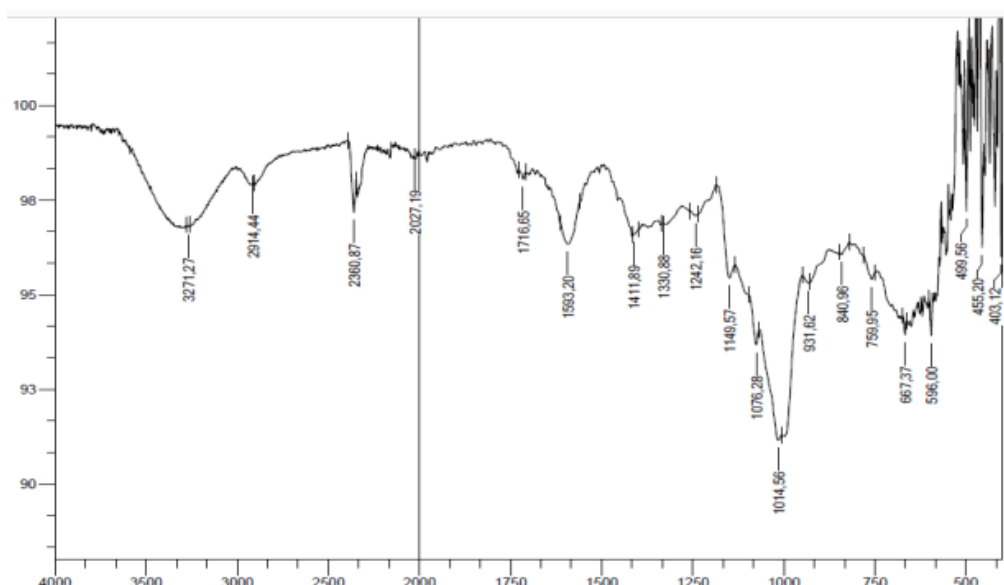
### Синтез гидрогеля

Для получения гидрогеля на основе КМЦ и акриловой кислоты сначала готовят 5% раствор КМЦ в воде. Раствор постоянно перемешивают при температуре 70 °С до его полного растворения. Затем раствор переливают в стеклянную тару с широкой поверхностью и полностью высушивают при температуре 85-90 °С. Полученное пленчатое вещество тонко измельчают. Затем измельченный КМЦ помещают в стакан, к нему добавляют акриловую кислоту в количестве 30% по отношению к общей массе сырья и необходимое количество воды и тщательно перемешивают. Затем постепенно при постоянном перемешивании с помощью мешалки добавляют растворы персульфата калия, тиосульфата натрия и связующего реагента N,N-метиленабисакриламида (МБА). После образования геля реакцию останавливают и полученный гель сушат в вакуум-сушильном шкафу до постоянной массы.

### Результаты и их обсуждение

Наши исследования сначала заключались в изучении ИК-спектра гидрогеля, полученного на основе КМЦ и акриловой кислоты, ИК-спектр гидрогеля показан на рисунке 1 ниже.





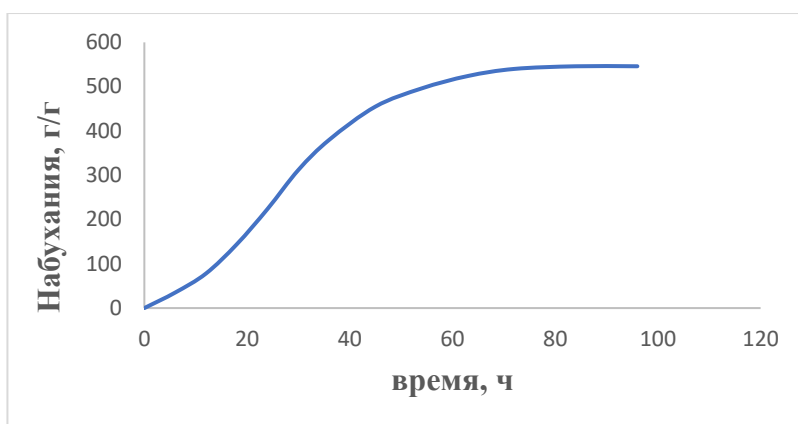
**Рисунок 1. ИК-спектр гидрогеля, полученного на основе КМЦ и акриловой кислоты**

На рис. 1 видно, что частоты колебаний свободных групп ОН наблюдаются в области  $3217 \text{ см}^{-1}$ , а в области  $2914 \text{ см}^{-1}$  валентное колебание групп  $-\text{CH}_3$  и  $-\text{CH}_2-$  приходится на область  $1411 \text{ см}^{-1}$ .  $1716 \text{ см}^{-1}$  соответствует валентным колебаниям карбоксильной группы и ее солей [5].

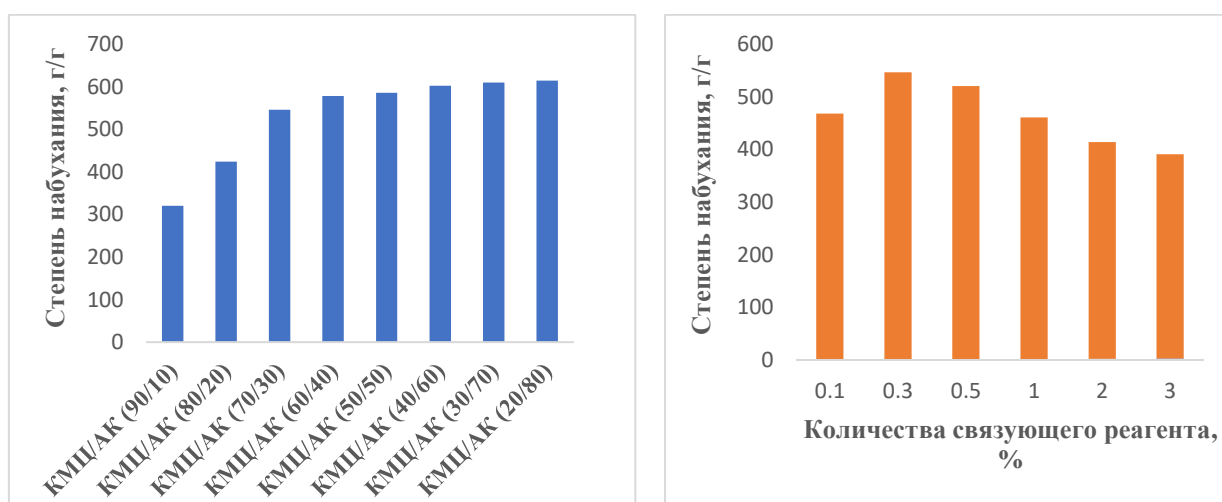
Исследовано влияние времени, массового соотношения веществ и количества связующего реагента на набухание гидрогеля, полученного на основе КМЦ и акриловой кислоты. Полученные результаты представлены в таблице 1, рисунках 2 и 3 ниже.

**Таблица 1. Влияние времени на набухание полученного гидрогеля на основе КМЦ и акриловой кислоты**

№	Время, час	Степень набухания, г/г	№	Время, час	Степень набухания, г/г
1	6	35	7	45	455
2	12	78	8	54	496
3	18	144	9	63	524
4	24	224	10	72	546
5	30	312	11	84	546
6	36	380	12	96	546



**Рисунок 2. Влияние времени на набухание полученного гидрогеля на основе КМЦ и акриловой кислоты**



**Рисунок 3. Влияние массовых соотношений КМЦ, АК и количества связывающего реагента на степень набухания гидрогеля.**

Как видно из приведенного выше рисунка 3, степень набухания гидрогеля увеличивается с увеличением количества акриловой кислоты в массовом соотношении КМЦ и акриловой кислоты. С учетом стоимости и набухаемости полученного гидрогеля мы приняли оптимальный в виде 70/30. Также увеличение количества связывающего реагента сначала положительно влияет на степень набухания гидрогеля, а затем с увеличением количества связывающего реагента набухание уменьшается. Наилучший результат был достигнут при количестве связывающего реагента 0,3%.

### Заключение:

Синтезированы высоконабухаемые гидрогели на основе акриловой кислоты и КМЦ в присутствии полифункционального связующего - МБА. На основе полученного гидрогеля изучены возможности получения экологических проблем, связанных с водой, и рекомендовано использовать его в сельском хозяйстве.

### Литература

1. И.Э.Сулейменов, Т.В.Будтова и др. Полимерные гидрогели в фармацевтике: физико-химические аспекты.//Под ред. Панарина Е.Ф –Алматы-Санкт-Петербург: 2004. –210 с.
2. Тожидинов М.Б., Джалилов А.Т., Каримов М.У., Ширинов Ш.Д. Синтез акрилоилмочевина из ацетилмочевина и формальдегида. *Universum: Химия и биология*, 2019 № 8 (62).
- 3.Тожидинов М.Б., Джалилов А.Т., Каримов М.У. Синтез акрилоилморфолина и изучение его ик-спектров // *Универсум: Технические науки*, 2021. № 1(82). с. 90–93.
4. Soppirath, KS, Aminabhavi, T.M. Water transport and drug release study from cross-linked polyacrylamide grafted guar gum hydrogel microspheres for the controlled release application // *Eur. Journal of Pharm Biopharm*, 2002. –V. 53. – I. 1. –P. 87-98.
5. Тарасевич Б.Н. ИК спектры основных классов органических соединений. Справочные материалы // Москва. – 2012 . – 55 с.

