

---

**АВТОМАТИЗАЦИЯ, ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА,  
ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ,  
IT ТЕХНОЛОГИИ В ХИМИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ**

---

Крюкова А.С., Герасимов Н.Г., Коротнева И.С.  
(Ярославский государственный технический университет)

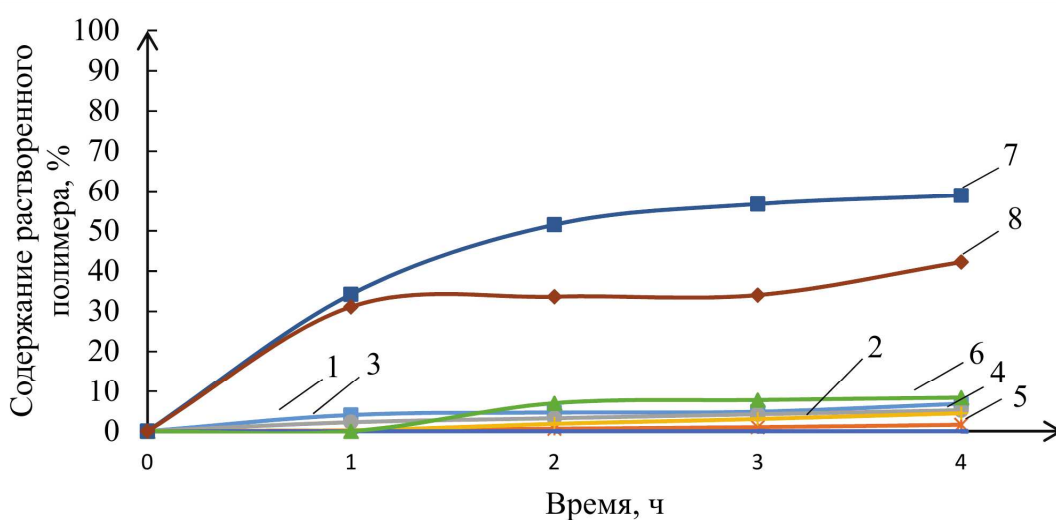
**ПОЛИМЕРНАЯ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩАЯ КОМПОЗИЦИЯ  
НА ОСНОВЕ ЛАТЕКСОВ КАРБОКСИЛ  
СОДЕРЖАЩИХ ДИЕН-АКРИЛОВЫХ ГРАФТ-СОПОЛИМЕРОВ**

В настоящее время большое внимание уделяется созданию пленкообразующих композиций фармацевтического назначения для производства пленочных оболочек таблеток, обеспечивающих пролонгированность действия и адресную доставку лекарственного вещества в требуемый отдел желудочно-кишечного тракта.

В настоящей работе для создания пленкообразователя проводились исследования по синтезу сополимеров различного строения на основе диенов, акрилатов и карбоксилсодержащих мономеров методом радикальной полимеризации в эмульсии с варьированием соотношения компонентов в исходной шихте. Преимуществом использования таких пленкообразующих композиций является высокая адгезия, защитные и механические свойства, способность растворяться в кишечнике. Установлено, что латексы сополимеров, синтезированные при одновременной загрузке сразу всех мономеров в исходную шихту приводит к образованию продукта с неудовлетворительными пленкообразующими свойствами, что требовало введения пластификатора (глицерина, ланолина или силиконового масла). При осуществлении графт-сополимеризации в эмульсии удалось синтезировать латекс карбоксилсодержащего диен-акрилового сополимера с хорошими пленкообразующими свойствами. В качестве «латекса-затравки» в работе получена водная дисперсия гомополимера на основе диенового мономера. На второй стадии к частицам затравочного латекса прививались акриловые мономеры, используя процесс химического инициирования гидропероксидами. Для подавления зарождения новых полимерных частиц синтез проводился в условиях недостатка эмульгатора, что контролировалось определением степени адсорбционной насыщенности частиц затравочного латекса. Установлено, что адсорбционная насыщенность частиц

затравочного латекса не должна превышать 80% [1], это обеспечивает отсутствие в системе свободного эмульгатора, что в результате приводит к увеличению выхода привитого полимера и соответственно к снижению вероятности образования гомополимеров.

Поскольку вопрос по растворению графт-сополимеров при определенных значениях pH среды для создания оболочек таблеток с pH зависимым высвобождением лекарственного вещества является очень важным, в работе проводились исследования по способности синтезированных пленкообразующих композиций к растворению в зависимости от кислотности среды. pH среды для исследования была смоделирована в соответствии с кислотностью в отделах желудочно-кишечного тракта [2].



pH модельной среды: 1 – 1.2; 2 – 2.5; 3 – 3.7; 4 – 4.9; 5 – 5.5; 6 – 6.7; 7 – 7.4; 8 – 8.4.

**Рисунок 1 – Кинетическая зависимости растворения сополимеров на основе синтезированных латексов карбоксил содержащих диен-акриловых графт-сополимеров**

Максимальная растворимость полученных графт-сополимеров достигается при pH 7.4, что соответствует кислотности отдела толстой кишки, составляет 58,9%.

При осуществлении процесса нанесения пленкообразователя на таблетки ядра-плацебо с применением установки барабанного типа через форсунку установлено, что водная дисперсия синтезированного графт-сополимера обладает высокой устойчивостью к механическим воздействиям. Определены режимные параметры нанесения: скорость двигателя входного/выхлопного воздуха, скорость вращения барабана, давления воздуха распыления и атомизирующего воздуха, скорость

подачи дисперсии пленкообразователя обеспечивающие равномерность нанесения, быстроту высыхания [3].

Внешний вид таблеток оценивался визуально. Полученные образцы покрытия имеют гладкую глянцевую поверхность без видимых включений.

Таким образом, в работе осуществлен синтез карбоксилсодержащих диен-акриловых графт-сополимеров, установлены условия проведения реакции, обеспечивающие высокий выход привитого сополимера, показана возможность применения пленкообразователя для создания высокоадгезионных покрытий с рН зависимым растворением.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Высоковский А. С. Синтез латексов привитых сополимеров на основе бутадиена – 1,3, стирола и акриловых мономеров с использованием комбинации эмульгаторов: автореферат диссертации к.н.х. – ЯГТУ, Ярославль, 2013.

2. Чуркин И. А. Применение прицельной эндоскопической рН-метрии для оценки функционального состояния слизистой прямой и сигмовидной ободочной кишки: автореферат диссертации к.м.н. – АГМУ, Томск, 2002.

3. Терехин Д. С. Пленочные покрытия таблеток на основе водной дисперсии привитых диен-акриловых сополимеров / Д. С. Терехин, А. С. Крюкова, К. В. Молчанова, А. А. Ершов, И. С. Коротнева // Восьмая всероссийская научная конференция студентов и аспирантов с международным участием «Молодая фармация-потенциал будущего» 23–24 апреля 2018 г., СПб.