

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ
АРМЕНИЯ**

Հայաստանի քիմիական հանդես 62, №3-4, 2009 Химический журнал Армении

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

УДК 541,64

**СИНТЕЗ МОНОДИСПЕРСНЫХ ЛАТЕКСОВ В ГЕТЕРОГЕННОЙ СИСТЕМЕ ХЛОРОП-
РЕН –ВОДА В ОТСУТСТВИЕ ЭМУЛЬГАТОРА**

Одной из важнейших областей применения монодисперсных латексов является использование их в иммунодиагностике[1]. Монодисперсные полистирольные латексы применяются для этой цели уже более трех десятилетий. Принцип их использования основан на физической адсорбции антител поверхностью латексных частиц: если такие частицы ввести в сыворотку крови больного, содержащий соответствующий антиген, то происходит агглютинация, что позволяет быстро диагностировать заболевание. Однако возможность использования для этой цели частиц полистирольного латекса очень ограничена вследствие гидрофобности их поверхности, обуславливающей неспецифическое прилипание к различным поверхностям и молекулам. Очевидно, что решением этой важной проблемы может являться разработка методов синтеза иммунолатексов на основе диеновых мономеров, т. к. наличие двойной связи в полидиенах позволит привить на поверхности латексных частиц различные функциональные группы.

Основным требованием, предъявляемым к иммунолатексам, является монодисперсность. Одним из немногих воспроизводимых методов синтеза монодисперсных латексов является безэмульгаторная радикальная полимеризация в гетерогенных статических системах стирол–вода[2-6]. Как было показано в работе [6], в этой системе замена стирола другим мономером может привести к качественно иному механизму генерации латексных частиц и резкому расширению распределения частиц по размерам. В настоящей работе определены возможности синтеза в гетерогенных статических системах мономер–вода полихлоропреновых латексов с узким распределением частиц.

Первые попытки по безэмульгаторной полимеризации хлоропрена приводятся в работе[7]. Однако возможности синтеза монодисперсных полихлоропреновых латексов в этой работе не исследовались.

Экспериментальная часть и обсуждение результатов

Полимеризацию проводили в термостатированных пробирках. На водный раствор $K_2S_2O_8$ (ПК) наслаивали хлоропрен и следили за изменением мутности водной фазы. Перед началом опытов водные растворы ПК и хлоропрен отдельно термостатировались. После достижения температуры 40°C , не возмущая поверхность водной фазы, на нее наслаивали хлоропрен. В пробирках после определенного индукционного периода наблюдалось помутнение водной фазы и дальнейшее ее превращение в латекс. Интересную картину динамики помутнения водной фазы можно наблюдать визуально. Полученные фотоснимки приведены на рис. 1. Из фотоснимков видно превращение статической прозрачной системы в эмульсию без какого-либо механического или иного внешнего воздействия. За процессом полимеризации следили определением сухого остатка водной фазы. Пробирочные опыты проводились сериями. Для определения сухого остатка из каждой пробирки бралась только одна проба. В серии опытов объем водной фазы составлял 30 мл, количество ПК 0,12 г (0,4% по воде), объем хлоропрена 5 мл. За 24 ч выдерживания пробирок в термостате мономерная фаза превращалась в вязкую полимерно-мономерную пленку. Сухой остаток водной фазы после 24 ч термостатирования составлял 0,75 г., что с учетом количества ПК соответствует примерно 2% латексу. Из других пробирок была удалена мономерная фаза и продолжено измерение сухого остатка в течение времени. Полученная кинетическая картина приведена на рис. 2. Видно, что, несмотря на отсутствие мономерной фазы, количество сухого остатка продолжает увеличиваться, что свидетельствует о наличии мономера в латексных частицах и о полимерно-мономерной природе дисперсных частиц в начальной стадии помутнения водной фазы.

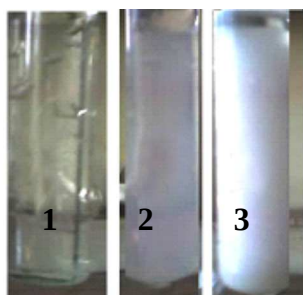


Рис. 1. Фотоснимки водной фазы во времени в гетерогенной системе хлоропрен–водный раствор персульфата калия: 1 – до термостатирования, 2 – после 3 ч термостатирования, 3 – после 6 ч.

С целью получения более концентрированных латексов в другой серии опытов после 24 ч полимеризации полимерно-мономерная рыхлая пленка была удалена и заменена свежим мономером. В обновленной системе за 24 ч полимеризации (за 48 ч от начала термостатирования системы) было получено 30 мл полихлоропренового латекса, сухой остаток которого составлял 1,68 г (примерно 5,6% по водной фазе). При дальнейшем обновлении мономера увеличение сухого остатка значительно замедлялось (за 72 ч 1,82 г). Электронный микрофотоснимок полихлоропренового латекса приведен на рис. 3, из которого

видно, что латексные частицы однородны по размерам и могут быть использованы для создания иммунодиагностикомов. Диаметр латексных частиц равен 310 нм.

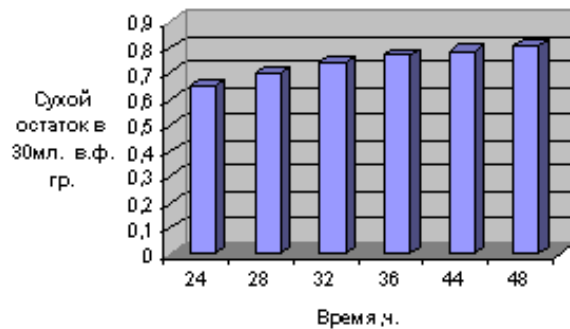


Рис. 2. Изменение веса сухого остатка водной фазы в системе хлоропрен – водный раствор ПК в процессе полимеризации после удаления мономерной фазы.



Рис. 3. Электронно-микроскопический фотоснимок полихлоропреновых безэмульгаторных латексных частиц. Увеличение (17.000).

Таким образом, был получен безэмульгаторный монодисперсный полихлоропреновый латекс, концентрация и размер частиц которого оптимальны для применения в биотехнологии синтеза иммунодиагностикомов [1].

ՔԼՈՐՈՊՐԵՆ–ՋՈՒՐ ՀԵՏԵՐՈԳԵՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒՄ ՄՈՆՈԴԻՍՊԵՐՍ ԼԱՏԵՔՍՆԵՐԻ ՄԻՆԹԵԶԸ ԷՄՈՒԼԳԱՏՈՐԻ ԲԱՑԱԿԱՅՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա. Ա. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Գ. Մ. ՄՈՒՐԱՅԱՆ, Գ. Կ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ և Ա. Գ. ՆԱՂԱՐՅԱՆ

Ցույց է տրված, որ մոնոմեր-կալիումի պերսուլֆատի ջրային լուծույթում պոլիմերման ընթացքում ջրային ֆազում առաջանում են դիսպերս մասնիկներ, որոնք իրենց կազմավորման սկզբնական փուլում ունեն պոլիմերա-մոնոմերային բաղադրություն և, ի վերջո, վեր են ածվում միատար լատեքսային մասնիկների, որոնց տրամագիծը կազմում է 310 նմ:

**ABOUT THE OPPORTUNITY OF SYNTHESIS OF MONODISPERSE LATEX IN
HETEROGENEOUS SYSTEM CHLOROPREN WATER IN ABSENCE
OF THE SOAP**

A. A. HOVHANNISYAN, G. M. MURADYAN, G. K. GRIGORYAN and A. G. NADARYAN

The Scientific Technological Centre of Organic
and Pharmaceutical Chemistry NAS RA
Institute of Organic Chemistry
167a Z. Sarkavag str., 0091, Yerevan, Armenia
e – mail: hovarnos@gmail.com
tel.: (3741) 28 83 34 fax: (3741) 28 83 37

It is established, that in static conditions processes of polymerization in system chloropren-water, at presence $K_2S_2O_8$ result in formation of monodisperse latex with diameter of particles 310nm. It is shown, that latex particles initially have polymer-monomer the nature.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Грицкова И.А., Прокопов Н.И., Быков В.А.* Полимерные микросферы в диагностике. М., Научно-исследовательский и учебно-методический центр БМТ ВИЛАР, 2005, 137 с.
- [2] *Оганесян А.А., Гукасян А.В., Бояджян В.Г., Мацоян С.Г., Грицкова И.А., Праведников А.Н.* // ДАН СССР, 1985, т. 281, №5, с.1145.
- [3] *Елисеева В.И., Асламазова Т.Р.* // Успехи химии, 1991, т. 60, №2, с 398.
- [4] *Прокопов Н.И., Грицкова И.А., Черкасов В.Р., Чалых А.Е.* // Успехи химии, 1996, т.65, с.178.
- [5] *Jain K.K.* Nanobiotechnology in molecular diagnostics:current techniques and applications Publisher: Taylor & Francis Group - Norfolk: Horizon bioscience, 2006, 185 с
- [6] *Оганесян А.А., Григорян Г.К.* // Хим.ж. Армении, 2004, т. 57 №4, с. 123.
- [7] *Оганесян А.А., Гукасян А.В., Бояджян В.Г., Айрапетян К.С., Мацоян С.Г.* // Арм. хим. ж., 1986, т.39, 12, с.126.

Научно-технологический центр
органической и фармацевтической химии
НАН Республики Армения
Институт органической химии
Армения, 0091, Ереван, ул. З. Саркавага, 167а
Факс (3741) 28 83 37
e-mail: hovarnos@gmail.com

**А. А. ОГАНЕСЯН
Г. М. МУРАДЯН
Г. К. ГРИГОРЯН
А. Г. НАДАРЯН**

Поступило 26 VIII 2009