

УДК 678.746:744-11

А.Б. Годій, В.Є. Левицький, О.В. Суберляк, Р.Л. Лещак
 Національний університет “Львівська політехніка”,
 кафедра хімічної технології переробки пластмас

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗМІРІВ ТА ДИСПЕРСНОСТІ ЧАСТИНОК ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОНВІСНИХ ЛАТЕКСІВ

© Годій А.Б., Левицький В.Є., Суберляк О.В., Лещак Р.Л., 2001

Наводяться результати досліджень розмірів та дисперсності частинок латексів на основі полівінілпіролідону (ПВП). Встановлено, що при певних концентраційних та температурних параметрах утворюються монодисперсні латекси.

The results of investigations the **dimension** and the **dispersity** of the latex **parts** on the base of polyvinylpyrrolidone (PVP) are given. It was established, than some concentrations and temperaturions parameters **are generated** the monodispersity latexes.

Останнім часом синтетичні латекси знаходять широке застосування в різноманітних галузях промисловості. Серед широкої гами латексних продуктів велика увага приділяється латексам з низьким ступенем дисперсності. Одним з найсучасніших та найперспективніших напрямків застосування таких систем є виробництво сорбентів на їх основі [1]. Принцип їх використання базується на фізичній адсорбції поверхнею латексних частинок. Проте недоліком сорбентів на основі вінільних латексів є неселективна сорбційна здатність поверхні латексних частинок для багатьох речовин.

Оскільки відомо, що прищеплені співполімери полівінілпіролідону (ПВП), отримані емульсійною полімеризацією вінільних мономерів, мають високу селективно-сорбційну здатність та біосумісність [2], то дослідження, спрямовані на встановлення розмірів частинок латексів та їх дисперсності, з метою використання їх як сорбентів в біомедицині та харчовій промисловості, вбачаються цікавими та необхідними.

У зв'язку з цим, проводили дослідження, спрямовані на встановлення розмірів частинок, синтезованих при певних умовах латексів фотокалориметричним методом згідно з закономірностями Релея та за залежністю оптичної густини від довжини падаючого світла [3]. Результати досліджень наведені у табл. 1, 2.

Таблиця 1

Усереднений радіус (r , нм) латексних частинок
 стирольного латексу ($C_{ст} = 0,9$ моль/л)

| № з/п | $C_{ПК}$, % | Температура, К | |
|-------|--------------|----------------|-------|
| | | 323 | 333 |
| 1 | 0,5 | 69,4 | 102,0 |
| 2 | 0,8 | 65,1 | 101,8 |
| 3 | 1,4 | 59,9 | 97,9 |

Слід відзначити, що різниця між значеннями радіусів частинок, визначених за двох методиками, не перевищує 5 %.

**Усереднений радіус (r, нм) латексних частинок
метилметакрилатного латексу ($C_{\text{ММА}}=0,9$ моль/л)**

| № з/п | $C_{\text{ПК}}$, % | Температура, К | |
|-------|---------------------|----------------|-------|
| | | 323 | 333 |
| 1 | 0,5 | 70,7 | 102,4 |
| 2 | 0,8 | 67,9 | — |
| 3 | 1,4 | 62,0 | — |

Як видно з таблиць, радіус частинок латексу (як стирольного, так і метилметакрилатного) закономірно зростає із збільшенням концентрації ініціатора та температури полімеризації.

Суттєвий вплив на розмір латексних частинок має і співвідношення між компонентами полімеризаційної системи. На рис. 1, 2 наведені результати досліджень розміру частинок стирольного латексу залежно від температури та вмісту мономера при фіксованій концентрації персульфату калію ($C_{\text{ПК}} = 0,8$ мас. %) та дисперсності синтезованих латексів.

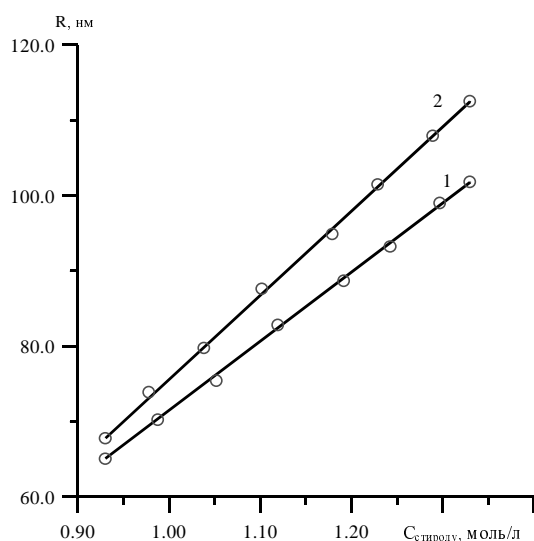


Рис. 1. Залежність радіуса частинок ПВП-стирального латексу від концентрації стиролу. $T_{\text{пл}}$:
1 – 50 °C; 2 – 60 °C; $C_{\text{ПК}} = 4,66 \cdot 10^{-3}$ моль/л

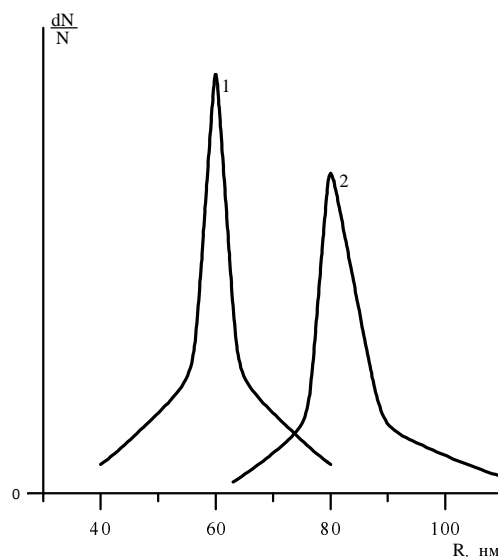


Рис. 2. Диференційний розподіл латексних частинок за розмірами:
1 – ПВП-стирольний латекс,
2 – ПВП-ММА латекс

Аналізуючи наведені результати, можна зробити висновок про суттєвий вплив концентрації мономера у вихідній суміші на розмір частинок готового латексу. Зростання радіуса частинок при збільшенні вихідної концентрації мономера і, відповідно, зменшення їхньої кількості можна пояснити зростанням в'язкості полімеризаційної системи, так званим гел-ефектом, що призводить до зменшення рухливості радикалів, які утворюються при розпаді персульфату калію, і, як наслідок, зменшення кількості “новозароджених” частинок. Згідно з класичною теорією емульсійної полімеризації при досягненні ступеня конверсії 10–15 % зростання швидкості відбувається за рахунок зменшення константи обриву, що, у свою чергу, і призводить до зростання розмірів частинок синтезованих латексів.

Оскільки одним із завдань було створення монодисперсних латексів на основі прищеплених співполімерів ПВП, становлять інтерес дослідження, спрямовані на визначення диспер-

ності синтезованих латексів. Результати досліджень наведені на рис. 2. Як бачимо, для даних латексів спостерігається вузький розподіл за розмірами частинок, який свідчить, що при даних умовах емульсійної полімеризації як у випадку стиролу, так і ММА, утворюються латекси, близькі до монодисперсних.

Також слід відзначити, що такі латекси в результаті емульсійної полімеризації в даних системах можуть бути утворені лише при певних значеннях концентраційних та температурних інтервалів.

1. Елисеєва В.И. *Полимерные дисперсии*. – М., 1980. – 296 с. 2. Суберляк О.В., Левицький В.Є., Годій А.Б. *Особливості властивостей полівнілпіролідону в водних розчинах вінільних мономерів // ДАН України*. – 2000. – № 1. – С. 141–146. 3. *Практикум по коллоидной химии (коллоидная химия латексов и поверхностно-активных веществ): Учеб. пособие для вузов / Под ред. Р.Э.Неймана*. – М., 1971.