

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОЛЮБИЛИЗИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОЛИСАХАРИДНОГО КОМПЛЕКСА ЯГЕЛЯ

В. А. Чахирова, Л. П. Мыкоц

Пятигорская государственная фармацевтическая академия

Нами была изучена солюбилизирующая способность природных ПАВ на основе ПКЯ, позволяющая увеличить возможность использования имеющих ограниченную растворимость лекарственных веществ в воде, повысив их дисперсность.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) благодаря дифильным свойствам играют важную роль в природе, так как позволяют совместить между собой гидрофильные и гидрофобные системы. Именно с помощью ПАВ в живых организмах обеспечивается гидрофильно-липофильный гомеостаз.

Особые свойства ПАВ не ограничиваются поведением этих молекул на границе раздела фаз. При некоторых концентрациях из молекул образуются мицеллы. Тогда свойства таких растворов зависят от размеров, формы, характера движения мицелл [1].

Цель нашей работы заключалась в изучении физических свойств полисахаридного комплекса ягеля. Выделение полисахаридов проводили по методике предложенной Н.К. Кочетковым и М. Сингер, согласно которой измельченное сырье последовательно обрабатывают холодной и горячей водой, кислотой хлористоводородной и натрия гидроксидом [3].

Ранее нами были изучены поверхностно — активные свойства полисахаридного комплекса ягеля и была определена величина критической концентрации мицеллообразования (ККМ), она составила  $(1,1—4,9) \cdot 10^{-2}$  моль/л.

Представляло интерес оценить солюбилизирующую способность природных ПАВ, позволяющую увеличить возможности использования имеющих ограниченную растворимость лекарственных веществ в воде, повысив их гидрофильность. Использование природных ПАВ с большой молекулярной массой имеет преимущества, так как они не токсичны, имеют большой объем, обладают пролонгирующим эффектом.

Процесс солюбилизации в растворах ПАВ включает стадии: растворения солюбилизата в воде, диффузия его молекул к поверхности мицелл и проникновение внутрь мицелл.

Для изучения солюбилизирующего действия полисахаридного комплекса ягеля (ПСКЯ) готовили водные растворы ПАВ в области концентраций (0,25—1%) последовательным разбавлением исходного раствора. В качестве исходного раствора мы использовали ПСКЯ, разведенный в воде. Солюбилизирующую способность оценивали по методике с добавлением бензольного раствора красителя (судан III). [4]. В каждый раствор ПАВ вносили 10 мг красителя, интенсивно перемешивали и выдерживали в течение часа. Интенсивность окраски раствора солюбилизата тем выше, чем большее количество коллоидно-растворенного красителя. Содержание солюбилизата в фильтрате определяли измеряя оптическую плотность раствора на фотокolorиметре при  $\lambda = 490$  нм. По оптической плотности с помощью калибровочного графика (рис.1) определяли количество солюбилизата (S) в единице объема раствора. Калибровочный график строили на основе зависимости плотности (D) от концентрации бензольного раствора судана III.

Рассчитывали мольную солюбилизирующую способность ( $S_m$ ) раствора ПАВ как отношение полученного значения S к концентрации ПАВ (моль/л) [2].

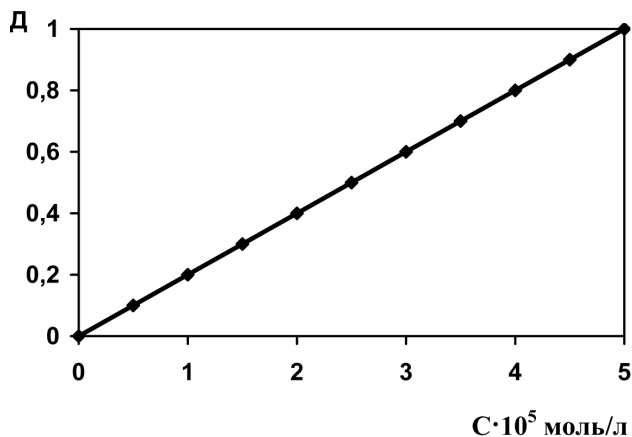


Рис. 1. Зависимость плотности бензольного раствора судана III от концентрации

Таблица 1

Результаты изучения сольубилизирующей способности полисахаридного комплекса ягеля (ПСКЯ)

| Концентрация раствора $c \cdot 10^4$ моль/л | Плотность раствора ПСКЯ $D$ | Плотность раствора после сольубилизации $D_c$ | Концентрац. сольубilizата $S \cdot 10^{10}$ моль/л | Мольная сольубилизирующая способность $S_m \cdot 10^4$ моль/л |
|---|-----------------------------|---|--|---|
| 2,05  | 0,030                       | 0,04  | 1,64   | 8,00  |
| 2,71  | 0,025                       | 0,04  | 2,05   | 7,57  |
| 5,49  | 0,061                       | 0,08  | 3,28   | 5,97  |
| 16,4  | 0,150                       | 0,205   | 11,5   | 7,01  |
| 44,3  | 0,310                       | 0,370   | 12,3   | 2,77  |
| 88,5  | 0,540                       | 0,680   | 24,6   | 2,78  |

Результаты представлены в табл. 1.

С увеличением концентрации полисахаридного комплекса ягеля количество сольубilizата увеличивается. По результатам эксперимента построен график зависимости  $S_m = f(c)$  (рисунок 2).

Изгиб кривой в области концентраций 0,067—0,2% ПАВ свидетельствует об усилении поверхностной активности, связанной с переходом сферической мицеллы в другие формы с большим внутримицеллярным объемом.

Изучение влияния температуры на величину критической концентрации мицеллообразования показало, что при повышении температуры на 15°C ее величина остается постоянной и следовательно мало повлияет на процесс сольубилизации. Однако в интервале температур 20—35 °C наблюдали небольшое увеличение концентрации сольубilizата. Это может быть связано с увеличением

кинетической энергии молекул, уменьшением плотности упаковки в мицеллах, что облегчает проникновение красителя в них и повышает растворимость.

Количество сольубilizата увеличивалось и с течением времени, о чем свидетельствует вид кинетической зависимости (рисунок 3), выраженной плавной кривой.

Время достижения равновесия в системе ПАВ — судан III составляет 24 часа. Коллоидное растворение протекает по общему принципу сольубилизации.

Выводы: природный полисахарид, выделенный из ягеля благодаря своим поверхностно — активным свойствам и способности к мицеллообразованию можно использовать для гидрофиллизации олеофильных лекарственных веществ, повышая при этом их растворимость.

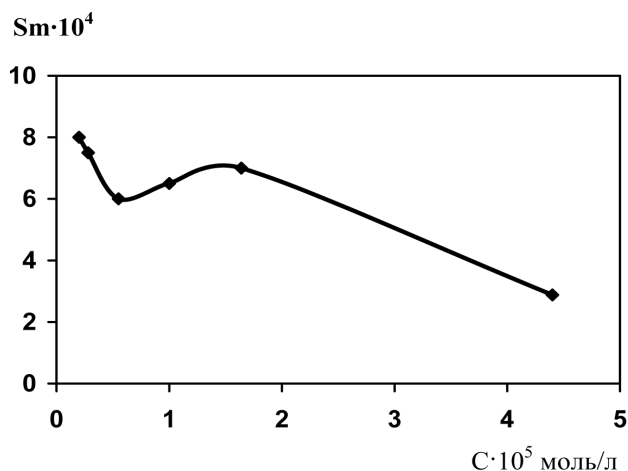


Рис. 2. Зависимость мольной сольубилизирующей способности от концентрации ПАВ для олеофильного красителя

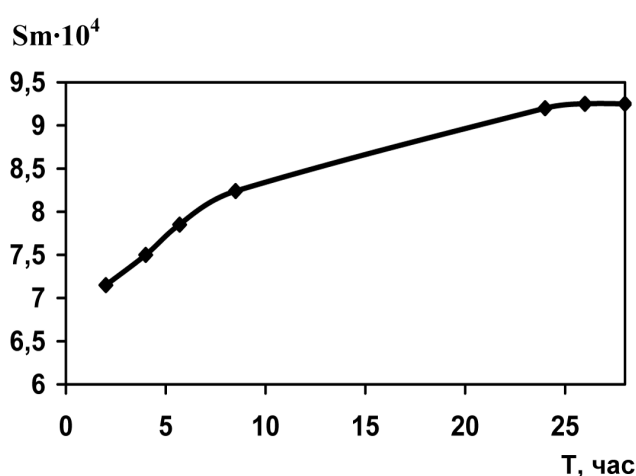


Рис. 3. Кинетическая кривая сольубилизации

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрамзон А.А.* // Поверхностно-активные вещества. Свойства и применение. Химия, М. — Л. 1975.
2. *Демченко П.А.* // Исследования в области коллоидной химии поверхностно-активных веществ. Киев, 1964.
3. *Криштанова Н.А., Саканян Е.И.* // Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения. 2002. № 3. с. 247—248.
4. *Шинода К. и др.* // Коллоидные поверхностно-активные вещества. Пер. с англ. / Под ред. А.Б. Таубмана, З.Н. Маркиной. М., Мир. 1996. 320 с.