

Таблица 3

Эффективность синтезированных соединений в подавлении развития вируса простого герпеса I типа

Соединение	МПК, мкг/мл	IC ₅₀ (I ₉₅), мкг/мл	ХТИ
BS-10	50	1,48	33,78
BS-11	100	7,65	13,07
BS-17	50	1,79	27,93
BS-18	50	1,44	34,72

Обозначения: МПК – максимальная переносимая концентрация для культуры клеток; IC₅₀ – 50 % ингибирующая концентрация; I₉₅ – доверительный интервал; ХТИ – химиотерапевтический индекс (МПК/ IC₅₀)

Согласно полученным данным, все соединения обладают высокой противогерпетической активностью.

Заключение

Было показано, что синтезированные соединения подавляют выход продуктов радиолиза гексана в аэрированных и в деаэрированных растворах, ингибируя как процессы окисления, так и реакции фрагментации. Также выявлена их противовирусная активность, что может быть использовано в дизайне новых лекарственных препаратов.

Литература

- Halliwell Barry, . Gutteridge John M. C.* Free radicals in biology and medicine / Oxford: University press, 1999. 936 p.
- Burton G. W. Ingold K. U.* Vitamin E: Application of the principles of physical organic chemistry to the exploration of its structure and function // *Acc. Chem. Res.* 1986. 19. P. 194–201.
- Lau P. T. S., Kestner M.* A one-step synthesis of 5-hydroxy-1,3-benzoxathiol-2-ones from quinines and thiourea // *J. Org. Chem.* 1968. 33. P. 4426–4431.

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДИСПЕРСИЙ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ, СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ВОДОРАСТВОРИМЫМИ ПОЛИМЕРАМИ

С. П. Скуратович, Т. Г. Ализарчик

Стабилизация угольных дисперсий полимерами представляет несомненный интерес, во-первых, потому, что проблема повышения устойчивости дисперсных систем является одной из центральных в коллоидной химии и, во-вторых, потому, что широкому использованию активированного угля в некоторых областях медицины в качестве эффективного энтеросорбента во многом препятствует низкая кинетическая устойчивость его суспензий.

Целью настоящей работы явилось изучение реологического поведения и кинетической устойчивости водных суспензий активированного угля, стабилизированных различными водорастворимыми полимерами.

Выбор цели исследования был обусловлен, с одной стороны, отсутствием в литературе сведений о стерической стабилизации угольных дисперсий, с другой – потребностью практической медицины в устойчивой суспензии активированного угля, обладающей высокой текучестью и поэтому пригодной, например, для применения при энтеральном послеоперационном лечении перитонита.

В качестве объектов исследования были использованы суспензии активированного волокнистого угля АУТ-МИ в воде и полимеры: полиакриламид (ПАА), полиакриловая кислота (ПАК), поливиниловый спирт (ПВС), поливинилпирролидон (ПВП), крахмал, карбоксиметилцеллюлоза и сульфоацетилцеллюлоза в натриевой форме (Na-КМЦ и Na-САЦ), оксипропилметилцеллюлоза (ОПМЦ). Дисперсную фазу суспензий получали в виде гранулята путем смешения угля с водными растворами полимеров с последующей сушкой. Суспензии с концентрацией дисперсной фазы 5–35 % готовили растворением гранулята в воде при одинаковых условиях перемешивания. Реологические исследования осуществляли на ротационном вискозиметре «Rheotest – 2» в диапазоне напряжений сдвига 1–200 Па. Седиментационный анализ суспензий проводили на седиментометре Фигуровского.

Вид реологических кривых, т. е. зависимости вязкости от напряжения сдвига, некоторые из которых представлены на рис. 1, свидетельствует о том, что в зависимости от концентрации дисперсной фазы и вида полимерного стабилизатора исследованные суспензии ведут себя как ньютоновские жидкости (кривые 1–4 (рис.1а, в)) и системы с характеристиками, промежуточными между структурированными жидкообразными и пластичными бингамовскими телами (кривые 5–7(рис.1а), 3–5(рис.1б)).

При этом необходимо отметить, что для нестабилизированных угольных суспензий и суспензий, стабилизированных ПАА, ПАК, ПВС, Na-КМЦ и ОПМЦ, в определенной концентрационной области происходит переход от ньютоновского течения, когда вязкость не зависит от напряжения сдвига, к течению, характерному для неньютоновских жидкостей. На реограмме появляется два участка: участок резкого падения вязкости, указывающий на разрушение структуры суспензии, и участок постоянной вязкости, характерный для течения суспензии с практически полностью разрушенной структурой. В данном случае под формированием структуры понимается установление коагуляционных контактов между частицами и их агрегатами.

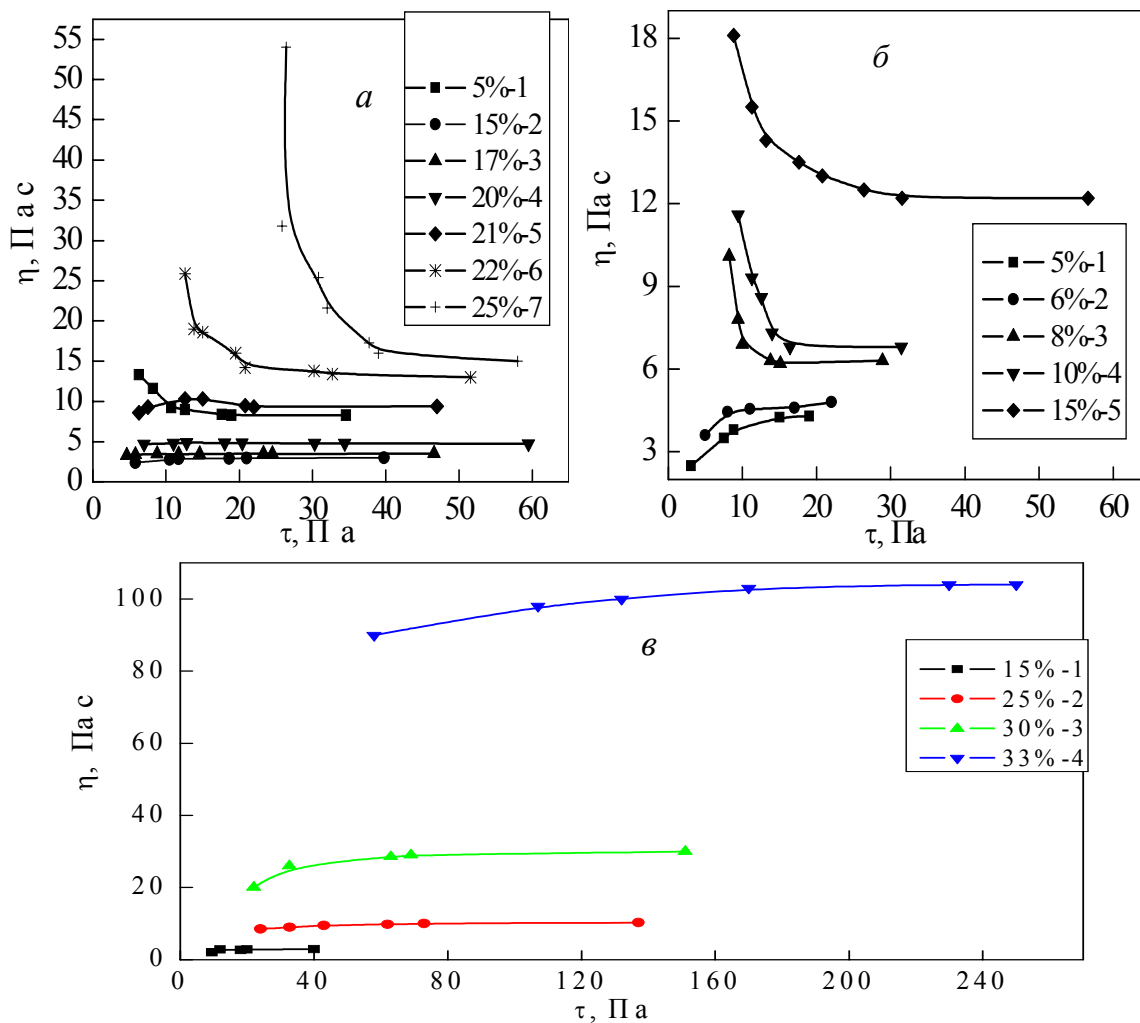


Рис.1. Реограммы вязкости водных дисперсий активированного угля (а), стабилизированных ПАА (б) и ПВП (в) с различной концентрацией дисперсной фазы

Таблица

Критическая концентрация перехода от ньютоновского течения к псевдопластическому для водоугольных суспензий, стабилизированных различными полимерами

Полимер	ПАА	ПАК	Крах-мал	ПВС	Na-КМЦ	--	ОПМЦ	Na-САЦ	ПВП
Концентрация дисперсной фазы, % масс	6	9	11	12	19	21	28	-	-

Как следует из данных таблицы, концентрация дисперсной фазы, при которой в суспензии начинается структурообразование, уменьшается в присутствии таких полимеров, как Na-КМЦ, ПВС, крахмал,

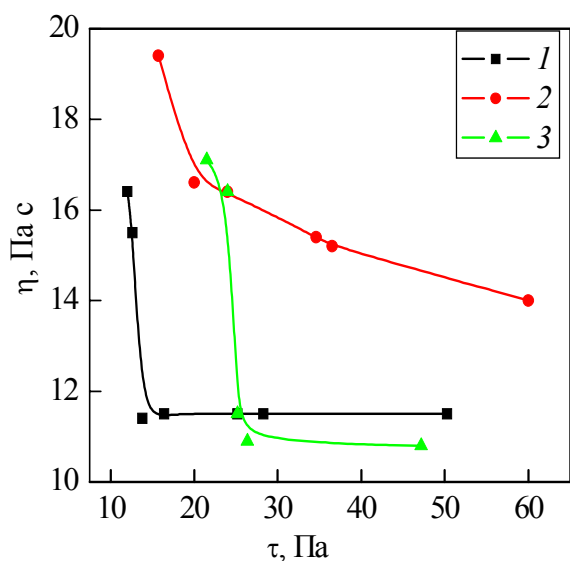


Рис.2. Реограммы химуса (1) в присутствии угля (2), стабилизированного Na-САЦ (3)

ПАК, ПАА от 21 % до 6 % и увеличивается для ОПМЦ. Для суспензий, стабилизированных Na-САЦ и ПВП, во всем исследованном интервале концентраций на реограммах отсутствует участок резкого падения вязкости. Этот факт можно связать с тем, что адсорбционные слои, которые образуют ПАА, ПАК, ПВС, Na-КМЦ на частицах угля, способствуют реализации межчастичных взаимодействий в суспензии, а ПВП и Na-САЦ, наоборот, предотвращают их.

Таким образом, полимеры, стоящие в таблице слева от нестабилизированной суспензии действуют как флокулянты, вызывая усиленную агрегацию частиц. В то время как полимеры, стоящие в таблице справа от контрольного образца, обеспечивают дополнительную стерическую стабилизацию угольной суспензии.

Результаты седиментационного анализа находятся в полной корреляции с реологическими данными. Было показано, что исследованные полимеры по-разному влияют на агрегативную и седиментационную устойчивость суспензии: ПАА, ПАК, крахмал, ПВС делают распределение частиц угля по размерам более широким, чем в нестабилизированной суспензии, а ПВП и Na-САЦ – существенно более узким. Причем для полимеров первой группы, обладающих флокулирующей способностью, значительно больше скорость седиментации и объем седиментационных осадков.

Мы предполагаем, что особый характер действия ПВП и Na-САЦ обусловлен их более высоким, чем у остальных полимеров, сродством к воде и, следовательно, сильной гидрофилизацией поверхности частиц угля.

На возможный вопрос, кому в практическом отношении интересна проблема стабилизации угольной суспензии, мы отвечаем следующим образом: хирургам, занимающимся лечением перитонита путем чреззондового введения суспензии энтеросорбента в кишечник. Для сравнения возможного поведения стабилизированного и нестабилизированного угольного энтеросорбента в кишечнике, мы совместно со

студентом БГМУ Ю. Соколовым, провели реологическое исследование химуса (содержимого кишечника) до и после введения угольной суспензии. Как следует из данных рис.2, добавка суспензии чистого угля повышает вязкость, т. е. уменьшает текучесть химуса, а суспензии угля с добавкой полимера-стабилизатора скорее снижает ее. Кроме того, нестабилизированный уголь плохо смешивается с химусом.

Таким образом, установлено соответствие реологического поведения водоугольных суспензий и их устойчивости. При этом концентрацию перехода от ньютоновского течения к пластическому можно рекомендовать в качестве характеристики стабилизирующего действия полимера. Для повышения эффективности угольных энтеросорбентов при послеоперационном лечении перитонита мы рекомендуем добавлять к углю полимеры, способствующие его гидрофилизации.

РАЗЛИЧНЫЕ ПОДХОДЫ К РАСЧЕТУ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКОСТЕЙ

М. П. Шиманович

Вычисление физико-химических свойств жидкости на основе молекулярных данных – одна из важных и до сих пор нерешенных проблем химии. В отличие от газа и кристалла для жидкого состояния до сих пор не существует однозначной физической модели, отражающей отсутствие дальнего порядка и высокую плотность, обусловленную значительным влиянием межмолекулярных взаимодействий, тогда как для газов и кристаллов имеются простые модели, соответствующие предельным случаям идеального газа и идеального кристалла. Существующие на данный момент теории жидкого состояния можно разделить на следующие группы:

1. Рассматривают жидкость как искаженный кристалл (т. н. решеточные теории), однако в них степень упорядоченности жидкости сильно преувеличена.

2. Рассматривают жидкость как газ большой плотности, например теория Ван-дер-Ваальса.

3. Не исходят из рассмотрения какой-либо упрощенной модели, а рассматривают потенциальную функцию взаимодействия между молекулами, знания которой достаточно для строгого определения разности между термодинамическими функциями реальной системы и идеального газа. Количественной характеристикой упорядоченности в системе может служить так называемая радиальная функция распределения [1].