

коричневого. Визуально пробы разделили по цвету. Получили три разновидности слюдистых минералов – черного, темно-серого с черным оттенком и темно-коричневого цветов.

Вермикулит по внешнему виду представлен чешуйками темно-коричневого цвета, с характерным блеском:

- насыпная плотность (фракция 2,5-5мм) – 1870 кг/м³;
- истинная плотность - 2700 кг/м³;
- твердость по шкале Мооса – 1,5;
- температура плавления – 1210⁰С.

Из полевых проб породы взятых на основе местного сырья, выделена средняя проба рядовой вермикулитовой руды для проведения технологических исследований. Путем обогащения методом мокрого-гравитационной отсадки на лабораторном концентрационном столе получен вермикулитовый концентрат в количестве 20кг. Установлены его химический, минералогический и гранулометрический составы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хайдаров Н.И., Кайпназаров Т.Н., Исмаилов Р.И. Разработка эффективных технологий получения антипиреновых композиции для модификации текстильных материалов на основе природных и химических волокон // Журнал Пожарная безопасность, Ташкент, 2018, №5, с. 28-30.

УДК 541.64

А. И. Исмаилов, ст. науч. сотр., канд. хим. наук;
О. Х. Хасанов, докторант; Р. И. Исмаилов, проф., д-р хим. наук
(ТашГТУ, Ташкент)

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ АЗОТ- И ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АММОНИЕВЫХ СОЛЕЙ

Уникальные свойства высокомолекулярных поверхностно-активных веществ (ПАВ) представляет возрастающий интерес к полимерным ПАВ, которые определяются свойствами, т.е. они обладают большим сродством к межфазным границам, что приводит к их аккумулярованию на межфазных границах, независимо от физико-химических факторов. Данное свойство отличает полимерные ПАВ от обычных низкомолекулярных поверхностно-активных веществ. Это означает: продукты эффективно действуют при низких концентрациях; они нечувствительны к действию солей, изменениям температуры и др.; они могут состоять из очень длинных цепей и все еще обладать сильным сродством к межфазным границам (известно, что низкомо-

лекулярные ПАВ с длинными гидрофильными цепями склонны к десорбции с границы раздела фаз и переходу в водный раствор). Таким образом, высокомолекулярные ПАВ являются чрезвычайно эффективными стабилизаторами дисперсных систем.

В работе указан синтез мономерных ПАВ на основе азотсодержащих соединений с галогенсодержащими соединениями которые открывает широкие возможности для получения на их основе катионных высокомолекулярных ПАВ с требуемым составом, строением, значением молекулярных масс, а также заранее заданными свойствами.

Исследованы реакции полимеризации мономерных низкомолекулярных ПАВ (β -метакрилоилэтил-N,N-диметилаллиламмоний бромид, β -метакрилоилэтил-N,N-диметилметиленкарбоксаммоний иодид) методом донорно-акцепторного иницирования в присутствии персульфата калия и динитрилазобисизомасляной кислоты при 293-303 К в среде воды и органических растворителей. При донорно-акцепторном методы иницирования процесса комплексно-радикальная полимеризация производных аминокрилатов, содержащих одновременно метакрилатные и аллильные группы протекает с некоторыми особенностями, связанными с их структурой.

Исследованы некоторые коллоидно-химические и физико-химические свойства растворов полученных высокомолекулярных ПАВ, в частности поверхностное натяжение, адгезия, энергии когезии и адгезии, вязкость, электропроводность и другие. Изменение поверхностного натяжения раствора ПАВ, зависимость от концентрации и видов используемого препарата приведены в таблице 1.

Из полученных данных видно, что из исследованных ПАВ ОП не существенно меняет поверхностное натяжение, тогда как при использовании для препаратов ПМЭДААБ и ПМЭДМАИ происходит заметные изменения, т. к. эти препараты содержат большее число функционально-активных групп, влияющих на реологические свойства раствора и оболочки, и способствующих изменению условий взаимодействия воды функциональными группами поверхностно-активных веществ. Приближение к границе фазового перехода при мицеллообразовании, обусловленном ассоциацией молекул, вызывает и изменение вязкости раствора. Следовательно, относительная вязкость растворов ПМЭДААБ и ПМЭДМАИ повышается с ростом его концентрации, причём наиболее резкое повышение характерно, для препарата ПМЭДААБ, вызванное образованием пространственной сетки раствора вследствие гидрофобных взаимодействий. Согласно результатам экспериментов для дефектных волокон имеет смысл использовать 0,05-0,2%-ные растворы ПАВ, а для волокон наиболее высокий эффект смачиваемости достигается в 0,5%-ном растворе.

Таблица 1 - Изменение поверхностного натяжения ПАВ от концентрации

Название ПАВ	Концентрация, %				
	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5
ПМЭДААБ	56,61	43,37	39,37	38,72	35,24
ПМЭДМАИ	71,02	65,56	54,79	48,75	41,50
ОП	71,21	71,00	70,91	70,21	69,53

На основании экспериментальных значений поверхностного натяжения растворов используемых препаратов, измеренных при различных концентрациях ПАВ, была рассчитана энергия когезии. Расчетные значения энергии когезии (W_k) и адгезии (W_a) приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Зависимость значений энергии когезии и адгезии растворов использованных ПАВ от их концентрации

Концентрация ПАВ, %	ПМЭДААБ		ЦПХ		ДП		ОП	
	W_k	W_a	W_k	W_a	W_k	W_a	W_k	W_a
0	145,2	23,1	-	-	-	-	-	-
0,01	140,6	26,0	120,8	25,0	111,8	31,4	111,1	30,7
0,025	140,0	31,8	94,8	26,6	101,8	31,8	87,1	38,3
0,05	138,0	43,2	79,4	27,4	89,8	37,9	80,7	42,1
0,10	129,0	50,0	69,6	31,8	82,2	43,9	79,4	44,6
0,50	114,6	55,3	66,8	35,7	74,2	43,5	74,6	43,9

По приведенным данным четко прослеживается закономерность, что ЦПХ обладает незначительной поверхностной активностью и мало влияет на когезионное межмолекулярное взаимодействие жидкости, вследствие чего, добавление препарата в раствор незначительно снижает энергию когезии. Наиболее сильно влияют на энергию когезии препараты ПМЭДААБ и ПМЭДМАИ, обладающие наибольшей поверхностной активностью. Из этого следует, что при наличии на дефектных участках у них энергия адгезии значительно выше соответствующей характеристики для воды и всех препаратов при различных концентрациях ПАВ.

Как было отмечено выше, одним из свойств водорастворимых полиэлектролитов является изменение приведенной вязкости их водных растворов. Исследование зависимости этого показателя от концентрации (рис.) выявило, что синтезированный нами продукт является типичным полиэлектролитом и приведенная вязкость резко повышается в разбавленных растворах с уменьшением концентрации. Так зависимость описывается вогнутой кривой (1), характерной для полиэлектролитов. Это явление связано с тем, что при низких концентрациях (1 г/дл) молекулы полимерных электролитов получают форму статического клубка, по мере разбавления раствора эти молекулы,

между ионогенными группами которых действуют на силы отталкивания, приобретают большие линейные размеры и проявляется в значительном увеличении приведенной вязкости водных растворов от концентрации описывается эмпирическим уравнением Фуосса и носит прямолинейный характер (кривая 2).

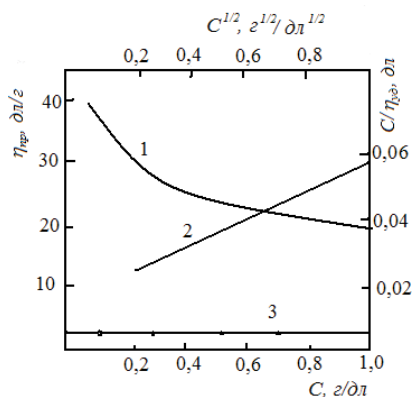


Рисунок 1 - Зависимости вязкости η полимерной соли МЭДААБ от концентрации в водном растворе: 1- $\eta_{пр}$ от C; 2- $\eta_{уд}$ от $C^{1/2}$; 3- $\eta_{пр}$ от C и 0,4 н KCl

При изменении вязкости раствора полиэлектролита в 0,4 н растворе хлористого калия, т.е. в присутствии низкомолекулярного сильного электролита, была получена обычная прямолинейная зависимость приведенной вязкости от концентрации раствора (кривая 3). Добавление KCl увеличивает концентрацию противоиона и вносит в систему сопутствующие ионы. Введение в раствор 4 н KCl полимерного электролита приводит к получению обычной, т.е. линейной зависимости приведенной вязкости от концентрации.

Результаты потенциометрического титрования водорастворимых полиэлектролитов характеризуют их как полиэлектролиты основного характера, содержа-

щие одностепенные ионогенные группы, т.е. являющиеся монофункциональными.

При добавлении в раствор соли электролитов соляной кислоты освобождаемые гидроксильные ионы соединяются к ионами водорода добавляемой кислоты, образуя воду. По мере уменьшения гидроксильной группы в полиэлектролите значения pH водной фазы постепенно падают, и когда практически все добавляемые ионы водорода нейтрализуются свободными ионами гидроксила, т.е. когда полиэлектролит полностью отдает гидроксильные ионы, при дальнейшем добавлении соляной кислоты pH резко понижается.

ЛИТЕРАТУРА

1. R.I. Synthesis and Mechanism of the Preparation of Polymeric Cationic Surface-Active Substances // International journal of chemical and physical sciences, India, 2015, Volume 4, Number 2, P.93-98.