

резиновых смесей от слипания, экономию дефицитного и дорогостоящего сырья, снижение стоимости составов. Кроме того, большая по сравнению с силиконовой эмульсией пеногасящая активность эмульсий минеральных масел [1] даст возможность в значительной степени снизить пенообразование при изготовлении антиадгезионных составов и обработке резиновых смесей, благодаря чему повысится коэффициент использования оборудования и улучшится культура производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борзенкова А. Я., Дашевская Р. И., Шкодина В. А. Изучение возможности применения эмульсий на основе некоторых минеральных масел в качестве пеногасителей в водных растворах ПАВ «Прогресс» // Химия и хим. технология.— Минск, 1985.— Вып. 20.— С. 90—92.
2. Абрамзон А. А. Поверхностные явления и поверхностно-активные вещества.— Л., 1984.— 392 с.
3. Справочник резинщика.— М., 1971.— 608 с.

УДК 547.269.07+622.765.061

Х. М. Александрович, Э. Ф. Коршук, Н. И. Данилов

ВЛИЯНИЕ ПОЛИГЛИКОЛЕЙ НА СИНТЕЗ И ФЛОТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА АЛКИЛСУЛЬФАТОВ НАТРИЯ

Для увеличения степени превращения исходных спиртов и повышения качества целевого продукта сульфатирование жирных спиртов проводят в присутствии высококипящих углеводородов или кремнийорганических жидкостей [1, 2]. Недостатки указанных способов — необходимость поддержания высокой температуры процесса сульфатирования (около 423 К), а также использование больших количеств высококипящих углеводородов или токсичных и дорогостоящих жидких кремнийорганических полимеров. Целью нашего исследования явились разработка способа получения натриевых солей алкилсерной кислоты на основе фракции жирных спиртов $C_7—C_9$ с большой степенью превращения исходных спиртов, повышение качества реагента и его собирательного действия в процессе флотации калийных солей.

Для устранения указанных недостатков нами при

получении смеси алкилсульфатов натрия сульфатированием концентрированной серной кислотой жирных спиртов с длиной углеводородной цепи C_7 — C_9 сульфатирование осуществлялось в присутствии полигликолей — кубового остатка производства гликолей. При этом массовая доля кубового остатка составляла 0,1—0,9% от массы исходных жирных спиртов. Кубовый остаток производства гликолей представляет собой темно-коричневую жидкость с характерным запахом, хорошо растворяющуюся в воде и большинстве органических растворителей (кроме парафинов). Его молекулярная масса 800—1000, температура кипения 432 К, температура помутнения (1%-ный раствор полигликолей в 5%-ном водном растворе хлорида натрия) 336—342 К, температура вспышки 591 К, относительная вязкость 2,31, плотность при 293 К 1,06—1,09 кг/м³, число омыления 50—65.

Синтез алкилсульфатов натрия проводили следующим образом. Предварительно методом газожидкостной хроматографии был установлен количественный и качественный состав исходных спиртов Салаватского нефтехимического комбината. В состав спиртов фракции C_7 — C_9 входят C_7 (34%), C_8 (35,3%), C_9 (28,6%), C_4 (0,2%), C_5 (0,3%) и C_6 (1,6%). Спирты сульфатировали при температуре, не превышающей 304 К в круглодонной трехгорлой колбе, снабженной обратным холодильником, капельной воронкой и мешалкой с гидравлическим затвором. В колбу загружали 130 г (1 моль) смеси жирных спиртов и добавляли кубовый остаток производства гликолей. Затем медленно (по каплям со скоростью 0,65 мл/мин) при интенсивном перемешивании и отводя выделяющееся тепло вводили 125 г (2 моль) 98%-ной серной кислоты. Время синтеза составляло 110 мин. После окончания реакции полученная сульфомасса перемешивалась в течение 20 мин, охлаждалась до 283—285 К и подвергалась нейтрализации 18%-ным раствором гидроксида натрия до рН среды 7—8.

С использованием методов экстракции, высушивания, титрования и фотоколориметрии был проведен полный анализ полученных паст алкилсульфатов натрия на содержание активной части, органических примесей, неорганических солей, влаги и летучих веществ [1, 3]. При введении добавок полигликолей изменяются поверх-

Характеристика синтезированных образцов
алкилсульфатов C_7-C_9

Условия синтеза	Внешний вид продукта	Степень превращения спиртов, %	Массовая доля в пасте, %		
			алкилсульфатов натрия	несульфатированных веществ	сульфата натрия
Без добавки	паста желтоватого цвета	84,5	18,3	15,4	43,2
С добавкой	паста белого цвета	89,8—90,8	28,2—30,2	9,1—10,1	40,6

ностно-активные свойства сульфомассы, снижается межфазное натяжение, что ведет к устранению локальных перегревов в смеси и тем самым уменьшению влияния побочных реакций. В результате увеличивается степень превращения спиртов с 84,5 до 90,8% и повышается массовая доля алкилсульфатов до 30,2% с одновременным снижением массовой доли несульфатированных веществ до 9,1% (табл. 1). Необходимо отметить, что с уменьшением вводимой добавки (менее 0,1%) понижается глубина сульфатирования спиртов и теряется исходное сырье — первичные алифатические спирты, а с увеличением массовой доли добавки свыше 0,9—1,0% добавка влияет на показатели сульфатирования незначительно.

Изучены собирательные свойства полученных смесей алкилсульфатов натрия C_7-C_9 при флотации сильвинитовой руды в зависимости от расхода реагента-собирателя и состава паст алкилсульфатов (табл. 2). В сильвинитовой руде массовая доля KCl составляет 28,0, нерастворимого остатка — 4,3%. Использование в качестве реагента-собирателя смеси алкилсульфатов C_7-C_9 , полученной с добавками полигликолей, позволяет достичь при одних и тех же расходах реагента более высокой степени извлечения хлористого калия в концентрат с одновременным снижением потерь полезного минерала. Так, при расходе реагента-собирателя 400 г/т (по натуре) извлечение KCl в смесь алкилсульфатов натрия C_7-C_9 , синтезированных при добавке полигликолей (0,1—0,9%), составляет 96,8—97,5%, а содержание KCl в хвостах флотации β не превышает 1,3%, тогда как при флотации сильвинитовой руды смесью алкилсульфатов, полученной без применения добавок, эти показатели

Показатели флотации сильвинитовой руды в зависимости от расхода смеси алкилсульфатов C_7-C_9

Расход сульфопасты по натуре, г/т руды	Условия синтеза алкилсульфатов					
	без добавки		массовая доля добавки, %			
			0,1		0,9	
	ε	β	ε	β	ε	β
200	78,8	7,3	80,5	5,6	82,2	5,0
300	89,4	4,0	94,0	2,6	94,5	2,3
400	95,5	1,8	96,8	1,3	97,5	1,0
500	97,1	1,2	98,2	0,8	98,6	0,6
600	97,6	1,0	98,8	0,5	99,0	0,4

флотационного разделения составляют 95,5 и 1,8% соответственно [4]. Преимущества полученной смеси алкилсульфатов особенно ярко обнаруживаются при меньших расходах реагента-собираателя.

Таким образом, проведенные исследования показали, что наряду с индивидуальным гомологом алкилсульфатов — октилсульфатом натрия эффективным реагентом-собираателем для флотации калийных солей является пастообразная смесь алкилсульфатов натрия C_7-C_9 , отличающаяся повышенным содержанием активной части и пониженным содержанием посторонних примесей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Неволин Ф. Н.* Химия и технология синтетических моющих средств.— М., 1971.— 424 с.
2. *Шехтер Ю. Н., Крейн С. Э.* ПАВ из нефтяного сырья.— М., 1971.— 488 с.
3. *Гребнев А. Н., Стефановская Л. К.* Опыт применения алкилсульфатов в качестве реагентов-собираателей при флотации руд цветных металлов.— М., 1969.— 79 с.
4. *Коршух Э. Ф., Данилов Н. И., Старостина О. И.* Применение алкилсульфатов натрия на основе технических спиртов C_7-C_9 для флотации калийных солей // Калийная промышленность СССР и окружающая среда.— Минск, 1983.— С. 46—48.