УДК 664.1.033:661.183.1

ВЛИЯНИЕ АЦЕТИЛИРОВАННЫХ МОНОГЛИЦЕРИДОВ НА ВЯЗКОСТЬ И ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ МЕЛАССЫ И ЕЕ РАСТВОРОВ

В. Ф. СУХОДОЛ, А. М. КУЦ, канд. техн. наук,
И. С. ШУКАТКА, инж.

В настоящее время в свеклосахарном производстве для интенсификации технологических процессов широко применяют ацетилированные моноглицериды стеариновой кислоты АМГС, которые в дальнейшем почти полностью переходят в мелассу.

Цель работы – исследование влияния АМГС на вязкость и поверхностное натяжение мелассы и ее водных растворов в зависимости от состава мелассы, концентрации, температуры и активной кислотности раствора. Использовали 15 образцов мелассы, отобранных на различных сахарных и спиртовых заводах Украины. Мелассы значительно отличались по химическому составу и характеризовались следующими основными показателями: сухие вещества 74,7—85,6 %, сумма сбраживаемых веществ 48,86—51,17, коллоиды 1,34—5,75, зола 9,12—11,5, окись кальция 1,41—1,81, летучие кислоты 1,36—1,92 %, pH 6,8—7,7, вспениваемость по Сойферу 2674—6486 см.

Исследования проводили в диапазоне температур 20-80 ^{0}С, концентрация мелассного раствора 10-50 %, pH 3—8. Расход АМГС в опытных образцах составлял 0,03 % к массе мелассы.

Для определения вязкости мелассы использовали вискозиметр Хепплера. При температурах от 20 до 60 °С применяли металлический шарик с константой $10{,}5 \cdot 10^{-3}$ Па·см^3/г/с^2, плотностью 8,12 г/см^3 и диаметром 13,51 мм. При температурах 70 и 80 °С измерение проводили с помощью стеклянного шарика с константой $7{,}6 \cdot 10^{-3}$ Па·см^3/г/с^2, плотностью 2,409 г/см^3 и диаметром 15,63 мм. Вязкость мелассных растворов определяли V-образным капиллярным вискозиметром Оствальда с постоянной 0,01094 и диаметром капилляра 0,54 мм.

Перед определением образцы предварительно термостатировали в течение 1 ч.

Поверхностное натяжение находили методом взвешивания капель с использованием сталагмометра. В качестве стандартной жидкости использовали дистиллированную воду. Расчет вязкости и поверхностного натяжения производили по общепринятым формулам [1].

Из данных табл. 1 видно, что вязкость исследованных меласс была различной и находилась в пределах от 6,5 до 773,7 Па·с. При прочих равных условиях наибольшее влияние на вязкость оказывали коллоиды и температура мелассы. Так, с увеличением

1. **Влияние состава и температуры мелассы на ее вязкость**

Номер образца мелассы	Содержание, %				Сао	pH	Введено АМГС, %	Вязкость, Па·с, при температуре, °С						
	сухих веществ	Сбражи-ваемых веществ	золы	коллои-дов				20	30	40	50	60	70	80
10	81,0	51,17	11,5	5,38	1,81	6,9	-	773,7	401,9	133,6	56,3	38,4	25,0	20,3
							0,03	766,0	386,8	126,6	42,2	28,0	17,6	14,0
11	81,0	48,6	11,21	4,83	1,41	6,8	-	619,0	393,9	182,9	98,1	68,3	58,7	43,2
							0,03	612,8	386,8	175,8	78,5	52,9	43,9	32,2
14	80,8	50,24	10,9	2,14	1,46	6,8	-	267,3	92,9	85,1	39,7	19,1	12,3	8,9
							0,03	262,0	90,4	79,6	31,2	14,8	9,4	6,5

концентрации коллоидов от 2,14 до 5,38 % вязкость мелассы возросла почти в 3 раза. Более существенно влияла на вязкость температура. С повышением от 20 до 30 °С вязкость мелассы снизилась в 1,57—2,57 раза, а с увеличением температуры до 80 °С эта величина составляла 14,3—38 раз. Введение АМГС приводило к снижению вязкости мелассы независимо от ее температуры и состава. Однако если при температурах 20—40 °С снижение вязкости не превышало 5 %, то с дальнейшим повышением температуры до 80 °С вязкость опытных образцов снижалась на 35—45 % по сравнению с контрольными. Аналогичная закономерность наблюдалась для поверхностного натяжения и пенообразующей способности мелассы. Из этих данных (табл. 1) следует вывод, что эффективность действия АМГС растет с температурой мелассы.

Снижение концентрации мелассного раствора от 50 до 10 % приводила к повышению поверхностного натяжения в 1,4 раза и снижению вязкости боле, чем в 3 раза (табл. 2).

2. Влияние АМГС на вязкость и поверхностное натяжение мелассных растворов (образец мелассы № 9, при 30 °С)

Концентрация раствора, %	Поверхностное натяжение, н/м		Вязкость, Па·с	
	контроль	с АМГС	контроль	с АМГС
10	0,0934	0,0880	0,119	0,101
20	0,086	0,0780	0,120	0,104
30	0,077	0,0699	0,173	0,142
40	0,71	0,0631	0,266	0,229
50	0,0662	0,0608	0,378	0,341

3. Влияние вида поверхностно-активного вещества на вязкось ме-лассных растворов (образец мелас-сы № 1, при 30 °С)

Концентрация раствора, %	Вязкость раствора, Па·с			
	контроль	МСГС	Олеиновой кислоты	α-МГЭ
15	0,086	0,071	0,081	0,085
20	0,101	0,076	0,083	0,096
30	0,0146	0,101	0,124	0,138
40	0,185	0,161	0,178	0,170

Существенное влияние на вязкость и поверхностное натяжение мелассных растворов оказывало его pH (см. рисунок). Для исследованных меласс максимальная вязкость наблюдалась при pH 6. Введение АМГС приводило, как и в предыдущих опытах, к снижению вязкости раствора. Особенно это проявлялось при pH 5 и 6, когда его вязкость уменьшалась на 11,7—17,2 %. При других значениях pH эта величина не превышала 7 %. Аналогичная зависимость наблюдалась и для поверхностного натяжения.

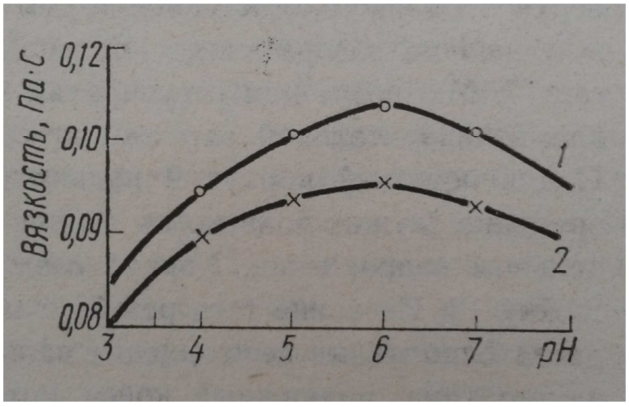

Рис. Влияние pH на вязкость мелассных растворов:

1 – контроль; 2 – раствор с добавкой АМГС

В табл. 3 представлены результаты исследований по влиянию вида поверхностно-активного вещества на вязкость мелассных растворов. Из приведенных данных следует, что наибольшее снижение вязкости происходило при введении АМГС (в 1,21—1,4 раза), а наименьшее при применении α-метилглюкозидэфира (в 1,01—1,06 раза).

В результате проведенных исследований установлено, что АМГС способствуют снижению вязкости и поверхностного натяжения мелассы и мелассных растворов. Эффективность АМГС возрастает с повышением температуры и снижением концентрации мелассного раствора и имеет свой максимум при pH 5—6.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Воюцкий С. С. Курс коллоидной химии. – М.: Химия, 1976. – 512 с.*

Поступила в редколлегию 25.05.87.