

## **Влияние плотности жидких ингредиентов на точность дозатора черпачкового типа**

Аспиранты А.С. Громцев, Р.В. Иминов,  
магистрант Д.С. Степкин, д. т. н. С.А.Громцев

Обеспечение качественного, равномерного технологического смешивания компонентов в тестомесильной машине является важной современной задачей управления качеством конечной продукции. В связи с этим необходимо чтобы дозирочные станции (устройства) соответствовали современным требованиям [1].

Следует отметить, что таким требованиям, как:

- непрерывность потока каждого жидкого компонента,
- точность дозирования в пределах  $\pm 3,0\%$  номинальной производительности (кг/мин).

В настоящее время, при развитии ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих качество продукции, отводится значительное внимание.

Так непрерывность потока смеси ингредиентов является обязательным условием работы аппарата, так как в значительной мере определяет равномерность их распределения в массе замешиваемого теста.

С точки зрения соблюдения технологических рецептов для приготовления отдельных сортов хлеба, ресурсосбережения в отношении дорогостоящих компонентов, огромное значение в общем наборе качественных показателей дозаторов имеет точность деления доз ингредиентов.

Дозировочная станция непрерывного действия ч, предусматривает соблюдение всех вышеназванных требований в заданном диапазоне.

В отношении черпачкового дозатора следует сказать, что отклонение величины дозы от заданного значения в некоторой степени зависит от плотности дозируемой жидкости (см. табл. 1 - 8).

Замеры производились на установке, имеющей трубный тип черпающего устройства при скорости вращения дозирочного вала 4,0 об./мин в реальных условиях работы. Регулирование доз компонентов осуществлялось путем прямого регулирования уровня жидкости в малой ванне.

Таблица 1. Точность деления раствора соли (плотность 1,20)

min	За 1 мин	max	За 0,5 мин
560	575	1425	1395
565	570	1420	1395
570	570	1425	1390
565	575	1415	1385
570	570	1410	1390
575	580	1400	1400
565	575	1400	1390
570	575	1385	1385
575	575	1395	1390
570	570	1390	1385
568,5	573,5	1406,5	1391,0
-1,5	-0,6	-1,5	-0,4
+1,0	+1,1	+1,3	+0,6

Производительность, кг/мин:  
 максимальная – 2,797;  
 минимальная – 0,571.  
 Точность дозы, %:  
 при максимальной  
 производительности: +1,3;-1,5,  
 при минимальной  
 производительности: +1,0; -1,5.

Таблица 3. Точность деления жидких дрожжей (плотность 1,02)

min	за 1 мин	max	за 0,5 мин
165	160	1015	1025
165	160	1035	1045
165	160	1035	1035
165	160	1035	1035
165	160	1030	1045
165	160	1020	1025
160	160	1020	1040
165	160	1045	1045
160	160	1030	1045
165	160	1020	1055
164,0	160,0	1028,5	1039,5
-0,6	-0	-1,6	-1,5
+2,4	+0	+1,3	+1,4

Таблица 2. Точность деления раствора сахара (плотность 1,25)

min	За 1 мин	max	За 0,5 мин
135	130	1460	1440
135	130	1450	1425
135	130	1440	1435
135	130	1435	1415
135	130	1445	1430
135	130	1430	1420
135	130	1445	1430
130	125	1425	1430
130	125	1425	1425
125	125	1405	1425
132,5	128,5	1436,0	1427,5
-2,6	-2,7	-2,2	-0,9
+1,9	+1,2	+1,7	+0,9

Производительность, кг/мин:  
 максимальная – 2,864;  
 минимальная – 0,130.  
 Точность дозы, %:  
 при максимальной  
 производительности: +1,7; -2,2,  
 при минимальной  
 производительности: +1,9; -2,6.

Таблица 4. Точность деления масла растительного (плотность 0,85)

min	за 1 мин	max	за 0,5 мин
125	120	945	930
125	120	925	930
120	125	935	920
120	125	940	920
125	125	935	925
125	125	920	920
125	125	920	920
120	120	925	930
120	120	925	925
120	120	925	925
122,5	122,5	929,5	924,5
-2,0	-2,0	-1,0	-0,5
+2,0	+2,0	+1,7	+0,6

Производительность, кг/мин:  
 максимальная – 2,068;  
 минимальная – 0,162.  
 Точность дозы, %:  
 при максимальной  
 производительности: +1,3; -1,6,  
 при минимальной  
 производительности: +2,4; - 0,6.

Производительность, кг/мин:  
 максимальная – 1,854;  
 минимальная – 0,122.  
 Точность дозы, %:  
 при максимальной  
 производительности: +1,7%; -1,0%,  
 при минимальной  
 производительности: +2,0%; -2,0%.

Таблица 5. Точность деления  
 раствора патоки (плотность 1,23)

min	за 1 мин	max	за 0,5 мин
155	155	1125	1125
155	160	1130	1135
160	155	1135	1130
155	160	1135	1135
155	155	1130	1130
160	155	1130	1135
155	155	1130	1135
155	155	1130	1130
155	155	1135	1130
155	155	1125	1130
156,0	156,0	1130,0	1131,5
-0,6	-0,6	-0,5	-0,6
+2,5	+2,5	+0,4	+0,3

Таблица 6. Точность деления  
 жидкого маргарина (плотность 0,92)

min	за 1 мин	max	за 0,5 мин
125	130	1055	1060
125	130	1055	1090
120	130	1060	1085
120	130	1050	1085
120	130	1045	1085
120	130	1045	1085
120	125	1060	1085
130	130	1060	1075
130	135	1060	1075
140	130	1055	1085
125,0	130,0	1054,5	1081,0
-3,0	-3,8	-0,9	-1,9
+3,0	+3,8	+0,5	+0,8

Производительность, кг/мин:  
 максимальная – 2,262;  
 минимальная – 0,156.  
 Точность дозы, %:  
 при максимальной  
 производительности: +0,4; - 0,5,  
 при минимальной  
 производительности: +2,5; - 0,6.

Производительность, кг/мин:  
 максимальная – 2,136;  
 минимальная – 0,127.  
 Точность дозы, %:  
 при максимальной  
 производительности: +0,5; -0,9,  
 при минимальной  
 производительности: +3,0; -3,0.

Таблица 7. Точность деления  
 закваски (плотность 1,10)

min	за 0,5 мин	max	за 0,5 мин
4840	5150	6530	6470
5270	5070	6190	6520
5200	5200	6050	6500
5230	5300	6410	6470
5170	5240	6520	6380

Таблица 8. Точность деления  
 мочки (плотность 1,06)

min	за 1 мин	max	за 0,5 мин
325	325	1510	1490
320	320	1500	1505
315	320	1480	1510
315	310	1485	1495
320	310	1510	1490

5230	5230	6420	6420		320	310	1480	1510
5170	5290	6390	6390		320	325	1500	1510
5240	5300	6420	6380		325	315	1510	1500
5270	5270	6350	6370		325	315	1495	1520
5190	5260	6490	6370		320	320	1485	1495
5181	5231	6377	6427		320,5	317,0	1495,5	1502,5
-0,2	-1,5	-2,9	-0,9		-1,7	-2,2	-1,0	-0,8
+1,7	+1,3	+2,4	+1,4		+1,4	+2,5	+1,0	+1,2

Производительность, кг/мин:  
максимальная – 12,804;  
минимальная – 10,412.  
Точность дозы, %:  
при максимальной  
производительности: +2,4; - 2,9,  
при минимальной  
производительности: +1,7; -1,5.

Производительность, кг/мин:  
максимальная –11,919;  
минимальная –9,371.  
Точность дозы, %:  
при максимальной  
производительности: +1,2; - 1,0,  
при минимальной  
производительности: +2,5; - 2,2.

Из представленных таблиц можно сделать вывод о том, что реологические свойства жидкостей (плотность вязкость) в определенной степени влияют на точность их дозирования в устройстве черпачкового типа.

Во всех случаях отклонение от среднего значения не превышает  $\pm 3,0\%$ , что соответствует требованиям, предъявляемым к аппаратам подобного типа.

## Список литературы

1. Зильберштейн Г.Д., Бондарук В.С., Полторак М.И. Дозировочная станция непрерывного действия для жидких компонентов Б8-ХДН. Хлебопечение России, № 5, 1998 г.
2. Пеленко В.В., Громцев А.С. и др. Разработка математической модели точности дозирования ингредиентов. Сборник трудов, часть I, СПб.: Ленполиграфмаш, 2004 г.