
ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 664.02

МРНТИ 65.13.13

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАВИСИМОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БАРАБАННОГО АГРЕГАТА ОТ СКОРОСТИ СУШИЛЬНОГО АГЕНТА НА ВХОДЕ И УГЛА НАКЛОНА БАРАБАНА

А. М. Байтуреев, к.т.н., доктор PhD, доцент

Таразский государственный университет им. М. Х. Дулати

На основе математической обработка экспериментальных данных на персональном компьютере в инновационных технологиях Microsoft Excel при помощи численного метода вычисления (метод наименьших квадратов) получены уравнения регрессии и величина достоверности аппроксимации R^2 . Из анализа уравнений видно, что величина достоверности аппроксимации $R^2 = 1$, следовательно, найденная связь строго функциональна.
Ключевые слова: уравнение, производительность, время пребывания.



Эксперименталдық мәліметтерді Microsoft Excel жеке компьютерінде жаңартпашылық технология сында математикалық негізде сандық есептеу әдісімен (Ең кіші квадрат әдісімен) өндегенде регрессия теңдеуі алынды және оның аппроксимациялық шындығының шамасы R^2 . Теңдеуді талдаудан көрінгені аппроксимациялық шындығының шамасы $R^2 = 1$, сондықтан да табылған байланыс қатаң функционалды.
Түйінді сөздер: теңдеу, өнімділік, болу уақыты.



On base mathematical processing of experimental data obtained on PC by means of new technologies in Microsoft Excel with the help of the numerical calculating method (Method of least square) equations to regressions and value to validity of approximations R^2 are received. From the analysis of the equations it is seen that the value to validity to approximations $R^2 = 1$, consequently, the found relationship is strictly functional.
Key words: equations, capacity, time of stay.

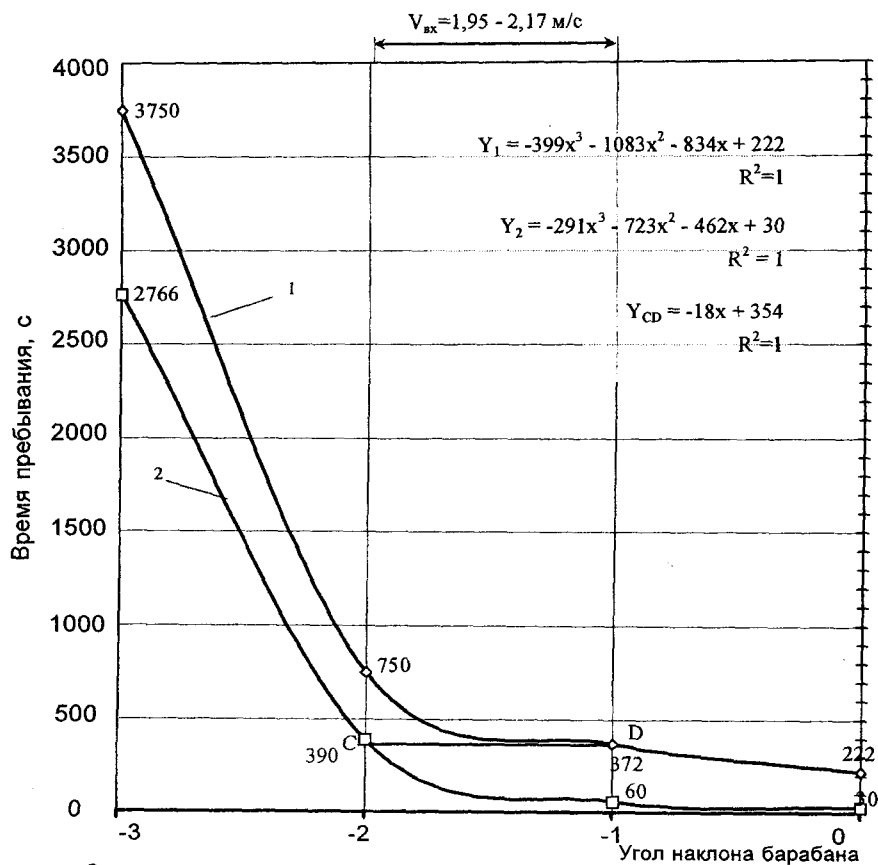
Исследования проводились при следующих скоростях теплоносителя на входе $\vartheta_{вх}$ в барабан: 1,95 м/с; 2,17 м/с [1,2], числе оборотов барабана $n=14$ об/мин [3] и углах наклона α барабана: 0°; -1°; -2°; -3°. Барабанный агрегат устанавливался под определенным углом наклона, задавалась скорость теплоносителя на входе в барабан. Среднее время пребывания $\tau_{ср}$ поваренной соли в барабане определяли по формуле [4].

По результатам экспериментов согласно таблице построен график зависимости влияния угла наклона барабана α на время пребывания высушиваемого материала в барабанном агрегате (рисунок).

Зависимость влияния угла наклона барабана α на время пребывания материала в барабане при $\vartheta_{вх} = 1,95-2,17$ м/с

Число оборотов барабана, n , об/мин	Скорость теплоносителя на входе в барабан, $\vartheta_{вх}$, м/с	Угол наклона барабана, α	Количество поваренной соли в барабане G , кг	Производительность, G_3 , кг/с·10	Время пребывания поваренной соли в барабане $\tau_{ср}$, с	Примечание
14	1,95	0	70,3	316,6	222	Происходит "проскок" высушиваемой поваренной соли
14	1,95	-1	77,5	208,3	372	Рациональный режим сушки при $\vartheta_{вх} = 1,95$ м/с
14	1,95	-2	81,3	108,3	750	Происходит выбивание поваренной соли в узле загрузки
14	1,95	-3	75,4	20,0	3750	Очень сильное выбивание поваренной соли в узле загрузки
14	2,17	0	16,6	552,5	30	Происходит "проскок" высушиваемой поваренной соли
14	2,17	-1	22,6	379,2	60	Происходит "проскок" высушиваемой поваренной соли
14	2,17	-2	72,6	184,2	390	Рациональный режим сушки при $\vartheta_{вх} = 2,17$ м/с
14	2,17	-3	60,0	21,7	2766	Очень сильное выбивание поваренной соли в узле загрузки

При установке барабана с углом наклона α в сторону загрузки менее 1° время пребывания τ_{cp} высушиваемого материала в барабане резко сокращается, что не обеспечивает достаточное качество сушки. А при увеличении угла наклона α более чем на 2° происходит скопление высушиваемого материала в начальной зоне барабана и выбивание ее наружу в месте узла загрузки.



Зависимость влияния угла наклона барабана α на время пребывания материала в барабане при $v_{ок} = 1,95-2,17$ м/с

При установке барабана с углом наклона α в сторону загрузки менее 1° резко сокращается время пребывания высушиваемого материала в барабане, что отрицательно сказывается на качестве сушки. При увеличении угла наклона α более чем на 2° происходит скопление соли в начальной зоне барабана и выбивание ее наружу в месте узла загрузки.

Установлено, что в барабанных агрегатах с отрицательным углом наклона в пределах от -1° до -2° при скорости теплоносителя на входе в барабан g_{ex} $1,95 \div 2,17$ м/с обеспечивается оптимальное время пребывания τ_{cp} материала в барабане.

В результате математической обработки экспериментальных данных с помощью персонального компьютера зависимости времени пребывания материала в барабане от скорости сушильного агента и угла наклона барабана получены эмпирические уравнения и величина достоверности аппроксимации R^2 :

$$Y_3 = -399x^3 - 1083x^2 - 834x + 222; \quad R^2 = 1 \quad (1)$$

$$Y_4 = -291x^3 - 723x^2 - 462x + 30; \quad R^2 = 1 \quad (2)$$

$$Y_{CD} = -18x + 354, \quad R^2 = 1, \quad (3)$$

где Y_3, Y_4 - производительность сушилки G ;

x - угол наклона барабана;

R^2 - величина достоверности аппроксимации.

Из анализа уравнений (1)-(3) видно, что величина достоверности аппроксимации $R^2=1$. Следовательно, найденная связь строго функциональна.

Литература

1. Предвар. пат. 9653 Республика Казахстан. Способ сушки сыпучих и зернистых материалов / Байтуреев А.М., Куатбеков М.К., Сансызбаев К.К.; опубл. 15.11.2000, Бюл. № 11.

2. Байтуреев А. М., Куатбеков М. К., Сыздыкова Б. О. Исследование влияния скорости теплоносителя и угла наклона на производительность сушильного агрегата и на время пребывания материала в барабане // Машиностроение в условиях ры-

ночной экономики: Сб. тр. Междунар. науч.-техн. конф. Сер. "Проблемы и перспективы". - Тараз, 1999. - С. 153-155.

3. Предвар. пат. 9654 Республика Казахстан. Способ сушки поваренной соли / Байтуреев А.М., Куатбеков М.К. Сансызбаев К.К.; опубл. 15.11.2000, Бюл. № 11.

4. *Куатбеков М. К., Байтуреев А. М.* Методическое руководство по модернизации барабанных агрегатов для сушки хлопко-сырца. - Алма-Ата: НПО "Казлегпром", 1989. - 55 с.