



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ  
при СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

## АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 334462

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,  
Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР  
выдал настоящее свидетельство

Ленинградскому ордена Ленина и ордена Трудового  
Красного Знамени горному институту им. Г. В. Плеханова

на изобретение "Способ автоматического регулирования  
процесса сушки сыпучих материалов"

по заявке № I46I465с приоритетом от 13 июля 1970г.  
автор и изобретения: указаны в прилагаемом описании

Зарегистрировано в Государственном реестре  
изобретений Союза ССР

10 января 1972 г.

Действие авторского свидетельства распро-  
страняется на всю территорию Союза ССР

Председатель  
Комитета

Начальник отдела

A handwritten signature in dark ink, likely belonging to the Chairman of the Committee, is written over the printed name.

A second handwritten signature in dark ink, likely belonging to the Department Head, is written over the printed name.



Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Комитет по делам  
изобретений и открытий  
при Совете Министров  
СССР

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

334462

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 13.VII.1970 (№ 1461465/24-6)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 30.III.1972. Бюллетень № 12

Дата опубликования описания 27.IV.1972

М. Кл. F 26b 25/22

УДК 66.047.755.7.012-52  
(088.8)

Авторы  
изобретения

Е. С. Кричевский, В. В. Стальский и С. В. Стороженко

Заявитель Ленинградский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени  
горный институт им. Г. В. Плеханова

### СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Известны способы автоматического регулирования процесса сушки сыпучих материалов во вращающихся сушильных барабанах путем стабилизации влажности высушенного материала.

Цель изобретения — повышение производительности процесса при максимальной экономичности каждого барабана.

Это достигается тем, что осуществляют интегрирование по времени расхода сырого материала на все барабаны и изменяют нагрузки барабанов и температуру в топках до тех пор, пока сумма величин нагрузок всех барабанов не будет равна интегральному значению расхода сырого материала, причем интегральную нагрузку измеряют по силе тока приводных электродвигателей барабанов при коррекции нагрузки каждого барабана и коррекцию ведут с необходимым запаздыванием после введения соответствующих поправок температуры в топках.

На чертеже показана установка для сушки концентрата, регулирование в которой осуществляют по предложенному способу.

Во вращающийся барабан 1 поступает по течке 2 из бункера 3 сырой концентрат. В топке 4 сжигают топливо, подаваемое по трубопроводу 5, и продукты сгорания (сушильный агент) движутся по барабану 1 под действием тяги, обеспечиваемой дымососом 6.

Всушиваемый материал продвигается по наклонному барабану, вращаемому электродвигателем 7 через редуктор 8. Разгрузка материала из барабана происходит по разгрузочной течке 9, загрузка всех сушильных барабанов — с общего входного транспортера 10. Кроме бункера 3 барабана, с входного транспортера материал поступает в бункер 11 других работающих барабанов (на чертеже не показаны).

Сушильные барабаны 1 оборудованы регулирующими органами, исполнительными двигателями и оснащены приборами автоматического контроля и регулирования. Для стабилизации температуры в топке 4 барабана 1 установлена термомпара 12, сигнал от которой через потенциометр 13 и изодромный регулятор 14 воздействует на исполнительный двигатель 15 и заслонку 16 на трубопроводе топлива таким образом, что температура в топке соответствует заданию, определяемому датчиком 17.

Сырой материал из бункера 3 поступает на ленточный весоизмеритель 18, который передает мгновенное значение веса материала на расходомер 19; с помощью регулятора 20, исполнительного двигателя 21 и питателя 22 значение нагрузки барабана поддерживается постоянным и соответствует заданию от датчика 23. Интегральный расход сырого ма-



териала — вес материала в барабане косвенно измеряют по току двигателя, вращающего барабан 1, амперметром 24. Стабилизацию влажности высушиваемого материала на выходе барабана осуществляет чувствительным элементом 25 влагомера 26 и изодромным регулятором 27, воздействующим через исполнительный двигатель 28 на направляющий аппарат 29 дымососа 6. Для улучшения динамических свойств системы в процессе регулирования участвует температура внутри барабана, измеряемая термпарой 30 и автоматическим потенциометром 31. Сигнал от потенциометра обрабатывается дифференциатором 32 и поступает на регулятор 27. Влажность выходного продукта задается задатчиком 33.

Вес подаваемого во все барабаны сырого материала измеряют весоизмерителем 34, встроенным в транспортер 10. От расходомера 35 сигнал подается через интегратор-преобразователь 36 на задатчики 37 регуляторов 38 расхода сырого материала всех барабанов. Кроме того, сигнал от интегратора-преобразователя 36 поступает на прибор 39 сравнения, который сравнивает фактическое значение веса материала в данном барабане с заданной долей веса данного барабана, измеренной расходомером 35 и выделенной интегратором-преобразователем 36.

В схеме предусмотрена также световая и звуковая сигнализация 40.

Грубопровод воздуха, идущего на горение, и соответствующие автоматические и регулирующие приборы на чертеже не показаны.

Способ автоматического регулирования процесса сушки заключается в следующем.

При нормальной работе систем автоматической стабилизации влажности каждого сушильного барабана вес концентрата в каждом барабане, косвенно измеряемый по току электродвигателя 7 амперметром 24, соответствует уставке задатчика 23 системы стабилизации веса. В случае, если между интегральным расходом, определенным по току двигателя, и мгновенным значением, определяемым уставкой системы 19—20, появляется разбаланс, регулятор 38 восстанавливает баланс изменением уставки задатчика 23.

Таким образом, суммарный интегральный вес, заданный задатчиком 37, поддерживается каскадной схемой по фактическому интегральному значению. При этом изменение уставки регулятора (по специальной программе) нагрузки барабана происходит с некоторой задержкой по времени, а соответствующее изменение уставки регулятора 14 топлива, т. е. управляющего (компенсирующего) воздействия, без программной задержки. Это позволяет провести необходимое упреждение и улучшает качество регулирования, так как облегчает работу основному регулятору стабилизации влажности и делает всю систему более экономичной.

Суммарный интегральный вес, определенный по точкам электродвигателей всех бара-

банов, корректируется интегратором-преобразователем 36, получающим сигнал — значение фактического веса с входного транспортера 10 от весоизмерителя 34. В случае, если инте-

грирование за длительный период (например, один час, два часа и т. д.) покажет необходимость изменить уставку относительно некоторого наперед заданного значения, интегратор-преобразователь 36 воздействует на все задатчики 37 в необходимую сторону на определенную величину. Эта разомкнутая цепь управления позволяет управлять производительностью всех барабанов по фактическому (интегральному) значению подаваемого в цех сырого материала, причем мелкие нарушения режима (короткие остановки, временное снижение производительности и т. д.) фильтруются — не принимаются во внимание, а изменение влажности сырого материала косвенно учитывается, как изменение его веса.

Если производительность всех барабанов выходит за пределы рабочего диапазона, что может быть связано с какой-либо неисправностью, то прибор 39 сравнения (алгебраического суммирования) сигналов от интегратора-преобразователя 36 и от регулятора 38 рассматриваемого и других барабанов, включает световую и звуковую сигнализацию.

По разным причинам различные барабаны могут иметь отличающиеся одна от другой уставки регуляторов интегральной производительности на задатчиках (37 и др.). Тогда интегратор-преобразователь 36 производит пропорциональное (уставкам) деление.

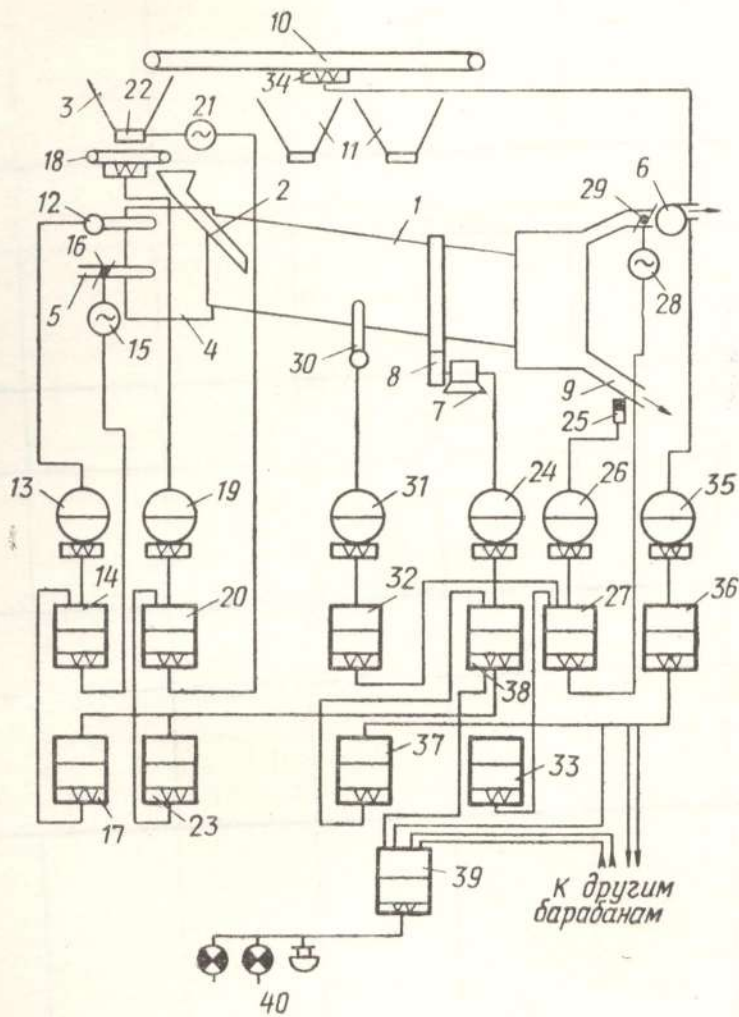
Таким образом, интегральное значение веса от расходомера 35 делится в интеграторе-преобразователе 36 на пропорциональные уставки задатчиков и воздействует на них соответственно этим уставкам и новому суммарному интегральному значению расхода материала на все барабаны.

### Предмет изобретения

1. Способ автоматического регулирования процесса сушки сыпучих материалов во вращающихся сушильных барабанах путем стабилизации влажности высушенного материала, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности при максимальной экономичности каждого барабана, осуществляют интегрирование по времени расхода сырого материала на все барабаны и изменяют нагрузки барабанов и температуры в топках до тех пор, пока сумма величин нагрузок всех барабанов не будет равна интегральному значению расхода сырого материала.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что интегральную нагрузку измеряют по силе тока приводных электродвигателей барабанов при коррекции нагрузки каждого барабана и коррекцию ведут с необходимым запаздыванием после введения соответствующих поправок температуры в топках.





Составитель Ю. Мартинчик

Редактор И. Грузова

Техред Т. Ускова

Корректор Т. Миронова

Заказ 1154/14

Изд. № 481

Тираж 448

Подписное

ЦНИИПИ Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР  
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2