

ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФОСФОРИТНЫХ ОКАТЫШЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕФТЯНЫХ ШЛАМОВ

А.С.Тлеуов, В.М.Шевко, С.Т.Тлеуова
ЮКГУ им. М.Ауезова, г.Шымкент

Известно, что условия окатывания измельченных фосфоритов определяются физико-химическими и физико-механическими свойствами исходного сырья и связующего материала: химическим, минералогическим и гранулометрическим составом, комкуемостью, влажностью и др. [1].

На технологической линии ОАО «Сары-Тас» (г. Каратау) с обжиговой машиной ОК-10Ф была наработана опытная партия фосфоритных окатышей с использованием в качестве связующего нефтяного шлама – отхода АО «Петроказакстанойлпродуктс». Принципиальная технологическая схема производства фосфоритных окатышей в обжиговой машине ОК-10/536Ф с очисткой пылегазовых выбросов приведена на рисунке 1.

Получение окатышей (гранул) из фосфоритной мелочи предусматривает процесс совместной пеллитизации тонкодисперсной фосфоритной и коксовой мелочи.

Пеллитизация представляет собой агрегацию увлажненных дисперсных частичек тонкодисперсного материала путем послойного наращивания на поверхности гранул при окатывании твердых частичек в грануляционной установке.

Следует отметить, что процесс получения окатышей из тонкодисперсного материала происходит в два этапа. На первом этапе под влиянием воды происходит образование небольших комочков материала округлой формы. Влажность и пористость комочков в момент их образования еще велики, и поэтому они не прочны. В дальнейшем при движении материала в омкователе плотность и пористость комочков увеличивается, избыточная влага выступает внутри на поверхность, и они уже не могут служить в качестве зародышей для образования гранул (окатышей). На втором этапе эти зародыши за счет поглощения и послойного наращивания тонкодисперсных частичек материала превращаются в более крупные гранулы.

Второй этап процесса – рост зародышей, не является лимитирующей стадией и при наличии материалов протекает довольно интенсивно. На данном этапе влага под действием каплярного потенциала может переходить из более рыхлых, крупнопористых частей окатыша, разрыхляющихся при меньших динамических нагрузках, в более плотные и тонкодисперсные периферийные области и выступать на поверхность.

В результате многократных столкновений мелкие частички комкуемого материала накапливаются на поверхности более крупных, т.е. происходит интенсивный массообмен и рост гранул. Необходимо отметить, что одной из наиболее сложных технологических операций производства окатышей является их обжиг. В процессе обжига окатышей необходимо упрочнить их, чтобы они не разрушались при последующих динамических нагрузках, возникающих в процессе транспортировки, перегрузках, складирования и плавке в рудотермической печи.

В процессе термической обработки фосфоритных окатышей, содержащих кокс, в шахтной печи было установлено, что при температуре 1073K, в зоне высоких температур печи происходит повышение температуры в слое материала на 420-570⁰C, что может быть объяснено выгоранием твердого топлива с поверхности гранул.

Сырые окатыши укладывались на постель из предварительно обожженных окатышей, высота которой составила 100 мм, а основного слоя окатышей, подвергаемых термообработке, 300 мм. В качестве теплоносителя использовались продукты сгорания природного газа с температурой около 900-1020 K, до температуры зажигания кокса, находящегося на поверхности окатышей. После загорания кокса подача природного газа в горн прекращается и подается только лишь воздух.

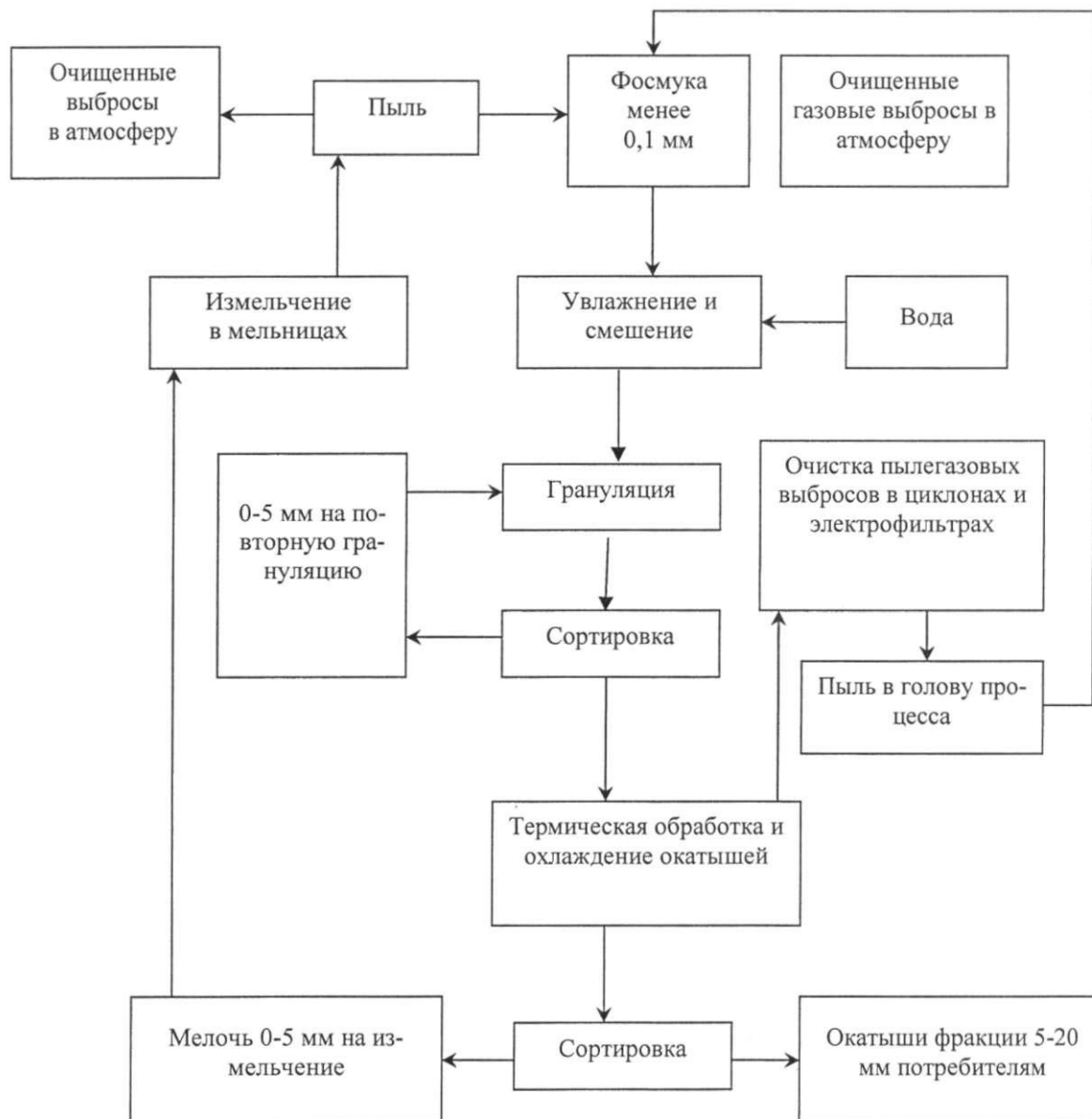


Рисунок 1 - Принципиальная технологическая схема производства фосфоритных окатышей в обжиговой машине ОК-520 / 536Ф и очистки пылегазовых выбросов

В ходе проведения исследований фосфатно-кремнистое сырье смешивали с углеродосодержащим материалом в виде мелочи кокса, измельчали до класса менее 0,1 мм, увлажняли

нефтешламом в количестве 30-45% от веса углеродсодержащего топлива и подвергали гранулированию до влажности окатышей 10-12,5% [2].

Сырые окатыши класса 10-30 мм укладывали на колосниковую решетку обжиговой машины слоем высотой 250-350 мм поверх слоя «постели» из предварительно прокаленных окатышей высотой 70-150 мм, сушили при температуре 100-300°C в течение 10-15 мин и подвергали прокатке (обжигу) газообразным теплоносителем, имеющим температуру 750-850°C путем прососа его через слой обжигаемых окатышей сверху вниз. За счет сгорания с поверхности окатышей углерода и углеродсодержащего материала, температура в слое шихты повышается до 1250°C, что позволяет получить после охлаждения окатыши с высокими качественными характеристиками.

В течение испытаний контролировали влажность гранул, время окатыwania и упрочнения. Результаты исследований по окатыwанию и обжигу окатышей приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Зависимость качественных показателей окатышей от содержания нефтешлама в шихте

Номера партий	Количество коксовой мелочи, %	Количество нефтешлама, % от веса коксовой мелочи	Влажность, %	Степень декарбонизации, %	Прочность окатышей		
					сырых, кг/шт	обожженных, кг/шт	выход класса менее 0,5 мм, %
1	4,0	37,0	10,75	96,4	2,64	232	4,5
2	5,0	37,5	10,75	99,2	2,81	278	3,9
3	5,2	34,5	11,75	97,5	2,79	269	5,0
4	4,5	30,0	10,5	93,9	2,05	193	6,3
5	4,5	35,0	11,0	96,6	2,45	206	4,1
6	4,5	40,0	12,5	98,8	2,90	281	3,5
7	4,5	45,0	13,0	98,9	2,97	292	3,7

При повышенной влажности окатышей более 12,5% наблюдается их слипание и образование «друз» из спекшихся окатышей при обжиге, требующих стадию дробления, хотя окатыши имеют хорошие качественные показатели, а при влажности менее 10,5% происходит рассыпание окатышей за счет малой прочности. В обоих случаях наблюдается нарушение газодинамического режима работы обжигового агрегата [3].

Анализ результатов получения сырых окатышей показал, что выход годного продукта (фракция 10-20 мм) более 87% достигается при влажности 12-12,5%, количество нефтешлама в шихте 40% от веса коксовой мелочи при скорости вращения чаши 6,2-7,0 об/мин.

Литература

- 1 Бережной Н.Н., Губин Г.В., Дрожилов Л.А. Окомкование тонкоизмельченных концентратов железных руд.-М.,1971. -174с.
- 2 Пред.патент 14796 РК. Способ агломерации фосфатного сырья /Тлеуов А.С., Бишимбаев В.К., Шевко В.М. и др.; опубл. 15.09.2004, Бюл. №9.-3с.
- 3 Тлеуов А.С., Шевко В.М., Тлеуов Е.А. Исследование газодинамики спекаемого слоя фосфоритных шихт в присутствии углеводородов и шунгита //Наука и образование Южного Казахстана.- 2005.-№7 (47).-С.103-106.

Қорытынды

Бұл мақалада кокс ұнтақтары және мұнай шламын қолданып фосфорит түйіршектерін алудың өндірістік – тәжірибелік сыналуының нәтижелері көрсетілген.

Summary

In this article the results of experiment – production tests of phosphorite pellets production with using of coke fines and oil sludges are given.