



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) 0151 633

Int.Cl.³ 3(51) C 22 B 1/14

MT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

in der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

1)	WP C 22 B 221 977	(22)	19.06.80	(44)	28.10.81
----	-------------------	------	----------	------	----------

- 1) VEB MANSFELD KOMB. WILHELM PIECK FORSCHUNGSINST. FUER NE-METALLE 9200 FREIBERG, DD;
 2) SCHMIDT, JOACHIM, DR.-ING.; MAIWALD, ROLF, DR.-ING.; WOLF, KARL, DD;
 3) siehe (72)
 4) CREUTZ, HANS-JUERGEN, DR. RER. NAT. DIPL.-CHEM. FORSCHUNGSINSTITUT FUER METALLE;
 9200 FREIBERG; LESSINGSTR. 41
-

4) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG UND THERMISCHEN VORBEHANDLUNG VON TONFORMKOERPERN

7) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Tonformkoerpern fuer den mineralsauren Aufschluss von amosilikatischen Materialien. Ziel der Erfindung ist ein verbessertes Verfahren zur Herstellung von Tonformkoerpern id zur thermischen Vorbehandlung derselben, das die Verwendung des bei der thermischen Vorbehandlung anfallenden trockneten und kalzinierten Flugstaubes ermoeglicht. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch Rueckfuehrung is bei der thermischen Tonvorbehandlung entstehenden getrockneten und kalzinierten Flugstaubes einen qualitativ neuen informkoerper bereitzustellen. Erfindungsgemaess wird die Aufgabe dadruch geloest, dass dem zerkleinerten und igefeuchteten Rohton vor und/oder waehrend der Homogenisierung getrockneter und/oder kalziniierter Flugstaub und/oder inkoerniges Kalzinat aus der nachfolgenden Stufe der thermischen Vorbehandlung und/oder andere Feststoffe zur iflockerung der Porenstruktur zugesetzt werden. Das Verfahren gestattet ausserdem den Einsatz bisher nicht wendbarer minderwertiger und feststoffreicher Rohtone.

Verfahren zur Herstellung und thermischen Vorbehandlung von Tonformkörpern

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung und thermischen Vorbehandlung von Tonformkörpern für den mineralisauren Aufschluß von alumosilikatischen Rohstoffen.

Bekannte technische Lösungen

Vor dem Aufschluß von alumosilikatischen Rohstoffen, wie z. B. Ton mit Mineralsäuren ist es notwendig, eine thermische Vorbehandlung dieser Materialien bei Temperaturen von 600 bis 850 °C vorzunehmen, um die kaolinitische Struktur der Tonminerale in die metakaolinitische Struktur umzuwandeln und damit eine hohe Säurelöslichkeit des Al_2O_3 -Inhaltes zu erzielen. Das Ausgangsmaterial, z. B. Rohton, wird dabei vorzugsweise als Formkörper eingesetzt, die dann getrocknet, kalziniert und mit Säuren behandelt werden. Für die Formkörperherstellung werden an sich bekannte Geräte, wie z. B. Strangpressen, Tonraspler, Siebknetter usw., d. h. Apparate, die bezüglich der Formgebung mit Druck arbeiten, verwendet, wobei bisher nur Tone einsetzbar waren, die sehr gute plastische Eigenschaften aufwiesen und frei von körnigen Feststoffen, wie z. B. Sanden, waren. Es ist auch bekannt, daß die weitgehende Entfernung des Kohlenstoffinhaltes der Tonformkörper besonders schwierig ist. Aufgrund der dichten Beschaffenheit der Formkörper ist ein ausreichend niedriger Restkohlenstoffgehalt im thermisch vorbehandelten Ton (Kalzinat) nur erzielbar, wenn kohlenstoffarme Rohtone mit C-Gehalten kleiner 1 % zum Einsatz kommen. Der Einsatz von kohlenstoffreicheren Tonen war daher bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich. Die Trocknung und Kalzination der

Formkörper werden unter Zusatz hochwertiger Brennstoffe meist in Drehrohr- oder Wirbelschichtöfen durchgeführt.

Bei der Trocknung und Kalzination entsteht trotz aller Sorgfalt in der Wahl der Aufheizgeschwindigkeit durch Abrieb und/oder Zerfall der Formkörper Feinkorn, das nach dem für die Formkörperlaugung allein verwendbaren Sickerlaugungsprinzip nicht verarbeitet werden kann. Dieses feinkörnige Material muß deshalb entweder verworfen oder einem unter beachtlichen Mehraufwand arbeitenden, gesonderten und aus Suspensionslaugung und Fest-Flüssig-Trennung bestehenden Verfahren unterzogen werden. Die Laugung der Formkörper selbst nach dem Sickerlaugungsprinzip in z. B. Umlauflaugeapparaturen hat den Nachteil, daß die unter Druck und damit durch Verdichtung erzeugten Formkörper wegen ihrer Dichte das Eindringen der Mineralsäuren behindern oder verzögern und auf diese Weise den Laugungsprozeß erheblich erschweren.

Es ist in diesem Zusammenhang bekannt, daß bei einer drucklosen Agglomeration stabile laugbare Pellets erzeugt werden können, wenn das natürliche Gefüge des aluminiumsilikathaltigen Erzes aufgelockert und nahezu vollständig bis auf die Porenstruktur zerstört wird und die Feinteilchen unter Zusatz von Agglomerationshilfsmitteln wie Kaolin und Ton bei Feuchtigkeitsgehalten von 20 bis 30 % agglomeriert werden (AS 2801274).

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein verbessertes Verfahren zur Herstellung und thermischen Vorbehandlung von Tonformkörpern, das einmal die Verwendung des bei der thermischen Tonvorbehandlung entstehenden getrockneten und/oder kalzinierten Flugstaubes auf einfache Weise ermöglicht und zum anderen die Nutzung bisher nicht einsetzbarer minderwertiger, z. B. sandiger und/oder kohlenstoffreicher Tone für den mineralsauren Aufschluß zuläßt.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch Rückführung des bei der thermischen Tonvorbehandlung entstehenden getrockneten und/oder kalzinierten Flugstaubes einen qualitativ neuen Tonformkörper bereitzustellen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß dem feuchten und zerkleinerten Rohton vor und/oder während der Formgebung getrockneter und/oder kalziniertes Flugstaub und/oder feinkörniges Kalzinat ≤ 3 mm aus der nachfolgenden Stufe der thermischen Tonvorbehandlung zugesetzt wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung werden den Tonformkörpern bis 10 % Staubanteil zugegeben, da sich bis zu diesem Prozentsatz die Eigenschaften der Formkörper (Form und Größenverteilung, Stabilität und Festigkeit) kaum verändern, wobei Staubgehalt und Rohtonfeuchte so aufeinander abgestimmt werden müssen, daß die Formkörper Feuchtigkeitsgehalte von ca. 22 bis 23 % besitzen. Bei Gehalten größer 10 % steigt der Anteil an plattig-schuppigen Formen an, die Festigkeit und Größenverteilung nehmen ab, da durch den erhöhten Staubanteil ein Rückgang der Feuchtigkeit und damit ein Verlust an Plastizität eintreten.

Die durch die Flugstaubrückführung erreichte erhöhte Porenstruktur des Kalzinatkornes wirkt sich positiv auf das Al_2O_3 -Ausbringen beim mineralsauren Aufschluß aus, da das Eindringen des Lösungsmittels in das Kalzinatkorn erheblich erleichtert wird. Gleichzeitig wird die Entfernung des Kohlenstoffinhaltes der Formkörper wesentlich verbessert, da auch Oxydationsmittel leicht Zutritt in das Formkörperinnere haben und auf diese Weise eine schnelle und für die Tonerdeherstellung möglichst vollständige Entfernung des Kohlenstoffs herbeigeführt wird. Dabei gelingt es, auch sehr hohe C-Gehalte gut zu entfernen. Die Verwendung des Flugstaubes aus der Stufe der thermischen Tonvorbehandlung hat weiterhin den Vorteil, daß dieses Abfallprodukt damit einer vollständigen Nutzung zugeführt werden kann, d. h., das Gesamt- Al_2O_3 -Ausbringen aus dem Rohton erhöht wird. Im Bedarfsfall können zur Auflockerung der Tonformkörper auch Kalzinat ≤ 3 mm und/oder andere Feststoffe, wie z. B. Feuerraumaschen der Kohleverbrennung zugesetzt werden. Von wirtschaftlichem Vorteil kann es sein, als

Feststoff minderwertige Brennstoffe, wie z. B. Rohbraunkohle oder Koksgrus zuzugeben. Der Rohton kann dann ohne zusätzliche Energiezufuhr thermisch verarbeitet werden. Durch das an sich nicht zu erwartende Ergebnis der erfindungsgemäß erreichten gleich guten Formkörpereigenschaften nach Staubzusatz gegenüber staublosen Tonformkörpern gewinnen Tone für den mineralisauren Aufschluß im Rahmen der Tonerdeerzeugung erheblich an Bedeutung, die aufgrund ihrer relativ hohen Beimengungen an Sanden oder Kohle bisher nicht als Tonerderohstoff verwendet werden konnten. Im Falle kohlereicher Tone kann der Prozeß der thermischen Tonvorbehandlung sogar ohne zusätzliche Energie oder mit beachtlicher Energieeinsparung durchgeführt werden.

Die Erfindung wird an nachstehendem Beispiel näher erläutert.

Ausführungsbeispiel

Grubenfeuchter Rohton mit einer Ausgangsfeuchte von 22 % wird unter Anfeuchtung auf etwa 26 % in einem Naßsiebkollergang feinerkleinert und gleichzeitig mit z. B. 7,5 % kalziniertem Flugstaub der Korngröße 0 bis 1 mm intensiv homogenisiert. Das Ton-Staubgemisch wird anschließend auf einer Strangpresse oder in einem Tonraspler formgebend behandelt. Der eingestellte Formkörperdurchmesser beträgt 10 mm. Die unter Staubzusatz hergestellten Formkörper weisen folgende Eigenschaften auf:

mittlere Korngröße (d_{50} -Korngröße)	mm	8,4	(8,7)
Schüttdichte	g/cm ³	0,86	(0,87)
Festigkeit	%	96	(100)
Feuchte	%	22,8	(23,0)

Die in Klammern gesetzten Werte sind für staublose Formkörper.

Die mechanisch erzeugten Formkörper wurden in einem Drehrohrofen mit Rauchgas von 700 °C getrocknet und anschließend in einem Wirbelschichtofen bei $t = 750$ °C kalziniert. Dabei wurde ein Bettaustrag von 96,6 % und ein Flugstaubaustrag von 3,4 % ermittelt (Flugstaubanfall bei staublosen Formkörpern 3 bis 4 %). Die unter Staubrückführung erzeugten Formkörper verloren während der thermischen Vorbehandlung ihre Stabilität nicht. Das Einbinden von Flugstaub übt damit keinen negativen Einfluß auf das Festig-

keitsverhalten der Tonformkörper aus. Die mittlere Korngröße des Kalzinites betrug 7,2 mm (8,3 mm bei staublosen Formkörpern). Bei der Laugung der kalzinierten Tonformkörper, die unter Staubzusatz erzeugt wurden, konnte eine Ausbringenssteigerung an Al_2O_3 von ca. 5 % erzielt werden. Die durch die Flugstaubeinbindung eingetretene veränderte Porenstruktur bewirkte auch eine Herabsetzung des C-Gehaltes von ca. 0,05 % bei staublosen Formkörpern auf 0,01 bis 0,02 % bei Formkörpern mit Flugstaubzusatz.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung von Tonformkörpern aus grubenfeuchtem Rohton für den mineralsauren Aufschluß, wobei dieser zerkleinert, homogenisiert und anschließend unter Druck zu Formkörpern verarbeitet und ein- oder mehrstufig auf Temperaturen von 600 bis 800 °C erhitzt wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß dem aufbereiteten Ton vor und/oder während der Homogenisierung je nach gewünschter Porenstruktur getrockneter und/oder kalzinierter Flugstaub und/oder Kalzinat der Korngröße ≤ 3 mm aus der nachfolgenden Stufe der thermischen Tonvorbehandlung zugesetzt werden.

2. Verfahren nach Punkt 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Staub- bzw. Kalzinatgehalt 0 bis 10 %, vorzugsweise 7,5 % beträgt und das Kalzinat eine Korngröße 0 bis 3 mm aufweist.

3. Verfahren nach Punkt 1 und 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß außer oder neben feinkörnigem Flugstaub auch andere feinkörnige Feststoffe, wie z. B. Feuerraumaschen der Kohleverbrennung und/oder feinkörnige minderwertige Brennstoffe in der Korngröße 0 bis 3 mm zugesetzt werden.

4. Verfahren nach Punkt 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß für die Tonformkörperherstellung Tone verwendet werden, die primär körnige Bestandteile in der Korngröße 0 bis 3 mm, wie z. B. feinkörnige Sande und/oder Kohle und/oder andere kohlenstoffhaltige Bestandteile enthalten.