

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ C10B 55/00 C10C 1/00	(45) 공고일자 1999년07월01일 (11) 등록번호 10-0206495 (24) 등록일자 1999년04월08일
(21) 출원번호 10-1995-0068494 (22) 출원일자 1995년12월30일	(65) 공개번호 특1997-0042955 (43) 공개일자 1997년07월26일

(73) 특허권자	포항종합제철주식회사 이구택 경상북도 포항시 남구 괴동동 1번지재단법인포항산업과학연구원 신현준
(72) 발명자	경상북도 포항시 남구 효자동 산 32번지 한상무 경상북도 포항시 남구 효자동 산 32번지 재단법인산업과학기술연구소 내 김선환 경상북도 포항시 남구 효자동 산 32번지 재단법인산업과학기술연구소 내 이근화 경상북도 포항시 남구 효자동 산 32번지 재단법인산업과학기술연구소 내 박양덕 경상북도 포항시 남구 효자동 산 32번지 재단법인산업과학기술연구소 내 손원, 전준향
(74) 대리인	

심사관 : 백승준

(54) 타르슬러지의 고흥화 방법 및 고흥화된 타르슬러지를 이용한 코크스 제조방법

요약

타르슬러지를 열처리함으로써 저장, 운반 및 투입이 용이한 고흥체를 제조하는 타르슬러지 고흥화방법이 제공된다.

제조된 고흥체는 단독으로 혹은 점결력이 약한 일반탄과 혼합한후 탄화시켜 점결력이 우수한 코크스를 제조할 수 있다.

타르슬러지를 고흥화시킴으로써 저장, 운반 및 투입을 용이하게하고, 이를 이용하여 코크스를 제조함으로써 타르슬러지의 이용도를 넓히고, 코크스 제조시 값비싼 고정결 탄사용을 줄일수 있다.

이상에서 보는 바와같이 본 발명은 타르슬러지를 열처리하여 고흥화함으로써 이송 및 저장을 용이하게하고 이같이 제조된 타르슬러지 고흥체는 코크스제조 원료 및 점결성을 부여하는 점결재로서 기능할수 있는 것이다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

타르슬러지의 고흥화 방법 및 고흥화된 타르슬러지를 이용한 코크스 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 100% 일반탄을 탄화시켜 제조한 코크스의 미세조직을 보여주는 사진.

제2도는 본 발명의 방법에 의해 제조된 타르슬러지 고�형체를 일반탄에 35중량% 첨가시킨후 탄화시켜 제조한 코크스의 미세조직을 보여주는 사진.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 타르슬러지의 고�형화방법 및 그 고�형화된 타르슬러지를 이용하여 코크스를 제조하는 방법에 관한 것이다.

제철소에서 대량으로 소비되는 코크스는 석탄을 고온 건류하여 제조되며 이 과정에서 부산물로서 타르가 얻어진다.

타르에는 액상의 타르성분과 미분탄, 미분코크스등 고�형분이 혼합되어 있으며 그중 고�형분은 타르침전조에서 비중차에 의해 하부로 침적되는데 이를 타르 슬러지라한다.

이같은 타르슬러지는 높은 유동도를 갖는 방향족 탄화수소 화합물의 혼합물인 액체상의 타르성분과 화학적으로 안정된 고체입자로 이루어진 고�형분으로 구성되어 그 정도가 높으며 타르이용에 영향을 미치고 저장조의 용적을 감소시키므로 주기적으로 제거할 필요가 있다.

한편, 타르 슬러지는 그 발열량이 높아 분코크스, 타르슬러지, 활성오니 슬러지, 타르안수 에멀전등의 화성부산물들로 연료를 제조하여 고로 송풍구를 통해 취입하거나(일본공개특허공보 평 5-117728), 혹은 타르슬러지를 분쇄한후 80-120℃로 가열하여 산업용로에서 연소시키는(일본 공개특허공보 소55-066992)등, 연료로 이용하거나, 코크스 제조시 원료탄 분쇄전에 타르슬러지를 첨가함으로써 분쇄과정에서 석탄과 타르슬러지와 혼합도를 좋게하여 코크스로 장입탄의 고밀도화를 도모하는 (일본공개특허공보 평 4-270790)등 코크스제조원료로서 사용하는 것이 알려져 있다.

그러나 타르슬러지를 연료로 사용하는 경우에는 점차 강화되는 환경규제로인하여 점차 그 이용이 제약될 것이며, 코크스제조시 장입탄과 혼합하여 사용하는 경우도 정도가 낮은 타르슬러지를 그 상태로 장입탄에 섞여 투입하기 때문에 지나치게 많은 휘발분이 건류도중 기공을 생성시켜 그 결과 제조된 코크스의 강도를 저하시키는 원인이되는 것이다.

이에 본 발명은 타르슬러지를 코크스제조 원료로 사용하는 경우 발생한 종래의 문제점을 타르슬러지를 고�형화함으로써 해결한 새로운 타르슬러지 전처리 방법을 제공하는데 있다.

나아가 본 발명의 다른 목적은 고�형화된 타르슬러지를 이용하여 점결력이 개선된 코크스를 제조하는 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 일견지에 의하면, 타르 슬러지를 230-330℃온도에서 0.5-1시간동안 공기취입하에 열처리함을 포함하는 타르슬러지 고�형화방법이 제공된다.

본 발명의 다른 견지에 의하면, 타르슬러지를 열처리하여 고�형화된 타르슬러지를 얻고, 상기 고�형화된 타르슬러지를 일반탄에 전체 중량기준으로 35중량% 이상되게 혼합한후, 상기 혼합물을 불활성 분위기하에서 탄화시킴을 포함하는 코크스제조방법이 제공된다.

이하 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.

본 발명자는 타르슬러지를 열처리에 의해 고�형화 함으로서 코크스제조를 위한 이송 및 저장에 용이하게 하고자 하였으며, 이에 나아가 이같이 고�형화된 타르슬러지를 점결력이 약한 일반탄과 혼합사용하여 점결력이 우수한 코크스를 제조하고자 하였다.

본 발명에 사용될 수 있는 타르 슬러지는 타르 침전조에서 배출되어 분쇄기에 의해 분쇄된 것으로 타르성분 70%, 고�형분 30%로 구성되어 있으며, 고�형분의 97%이상이 0.5mm이하의 입도를 갖는 타르슬러지인 것이다.

타르 슬러지를 이루는 고�형분의 대부분은 미세한 코크스이며 석탄이 일부 포함될수 있다. 또한 타르슬러지의 성상은 유동성이 있는 점성액상으로서 장기간 방치시 자중에 의한 분리가 일어난다.

이같은 타르슬러지를 고�형화시키기 위하여 본 발명에서는 타르슬러지를 공기취입하에 230-330℃온도에서 0.5-1시간 처리한다.

상기 가열온도범위는 고�형체 제조에 소요되는 시간 및 에너지 소비등을 고려하여 정한 것이다.

이같은 가열온도는 130-430℃범위로 적용할수 있으나 가열온도를 낮게 하는 경우 제조된 타르슬러지 고�형체가 코크스제조를 위한 저장,이송 및 장입 과정등에서 문제를 일으키지 않을 정도로 고�형화되기위하여는 최장 10시간까지 열처리하여야 하며, 가열온도를 높게하는 경우는 짧은 시간에 목적하는 고�형체를 제조할수 있으나 이는 에너지 소비가 증대되어 제조원가의 상승요인이 되는 것이다.

따라서 본 발명에서는 타르슬러지를 고�형화시키기위한 바람직한 열처리 조건을 230-330℃로 하였다.

상기 열처리온도는 상온으로부터 분당 5℃정도의 승온속도로 가열하여 도달되며, 해당 열처리온도에서 0.5-1시간 처리후 30분 이내에 상온까지 냉각시켜 고�형화시키는 것이 좋다.

한편 상기 열처리는 공기취입하에 수행되며, 이 경우 동일조건하에서 공기의 취입속도에 따라 제조된 고�형체의 수율 및 연화점이 변화된다.

실험결과 공기취입속도가 클수록 고�형체의 수율은 떨어지고 연화점은 높아지는 것으로 나타났다.

열처리에의해 형성된 타르슬러지 고�형체는 1mm이하 크기로 분쇄된후 코크스원료로 사용가능하게된다.

본 발명에 의해 고�형화된 타르슬러지 고�형체는 점결력이 약한 일반탄과 혼합하여 코크스제조원료로 사용할 수가 있는바, 이에 대하여 설명한다.

통상적으로 코크스는 사용시 어느정도의 강도를 필요로하기 때문에 그 제조시 점결력이 강한 예를들어 역

청탄등과 점결력이 약한 일반탄등을 혼합하여 건류제조한다. 따라서 점결력이 약한 일반탄만으로는 코크스제조에 이용할수 없는 것이다. 반면 점결력이 강한 역청탄은 일반탄에 비하여 가격이 높기 때문에 가능한 그 사용량을 줄이는 것이 필요한 것이다.

본 발명에서는 상기와같이 값비싼 강점결탄을 사용하지 않더라도 일반탄과 본 발명에 의해 제조된 타르슬러지 고행체를 혼합사용함으로써 점결력이 우수한 코크스를 제조할 수 있는 것이다.

본 발명에서는 타르슬러지 고행체를 일반탄에 전체중량기준으로 35중량% 이상 첨가한후 그 혼합물을 불활성 분위기하에서 탄화시켜 코크스를 제조한다. 바람직하게는 타르슬러지 고행체를 50중량% 이상 첨가하는 것이 바람직하다.

타르슬러지 고행체의 함유량을 35% 미만으로 하는 경우 점결성이 약하게된다.

타르슬러지 고행체만으로 코크스를 제조하는 경우 수율은 다소 떨어지나 점결성은 아주 우수하게된다.

본 발명의 방법에 의한 코크스 탄화는 상기 타르슬러지 고행체와 일반탄의 혼합물을 이분야에서 널리 알려진 통상의 건류조건으로 열처리함으로써 수행가능하며, 바람직하게는 약600℃에서 1시간 정도 처리하는 것이 좋다.

[실시에]

타르슬러지를 25kg용량의 저장용기에서 5분간 봉으로 교반하여 하부에 정지된 고정도의 타르 슬러지를 균일분산시키고 그로부터 시료 50g을 채취하여 내경 35mm의 가지달린 플라스크 반응기에 넣고 공기를 취입하기 위한 내경 1mm 스테인레스강관을 그 말단이 플라스크 바닥에 닿도록 삽입하였다. 공기의 취입량은 분당 320mm 및 750ml였으며 분당 5℃ 로 승온하고 정해진 시간과 온도에서 열처리하여 고행체를 얻었다. 이 고행체를 분쇄하여 1mm이하 크기의 분체로 만들어 그 연화점을 ASTM E28에 의한 링 앤드볼 방법(ring ball method)에 의하여 측정하였다.

공기유량, 열처리 온도 및 열처리시간에 따른 타르슬러지 고행체의 수율 및 연화점을 하기표 1에 나타내었다. 230℃이하의 온도에서 열처리할 경우에는 제조된 타르슬러지 고행체가 코크스 제조를 위한 저장, 이송, 장입공정에서 문제를 일으키지 않기 위해서는 최장 10시간까지 열처리하여야 한다. 한편, 열처리온도를 330℃이상으로 높이면 보다 짧은 시간 안에 목적하는 고행체를 제조할 수 있으나 이들은 모두 제조원가 상승의 원인이 될 수 있다.

[표 1]

공기유량 (cc/min)	320						750							
	230	250	270	300	330	330	230	250	270	300	330			
온도(℃)	230	250	270	300	330	330	230	250	270	300	330			
시간(h)	0.5	0.5	0.5	1	0.5	1	0.5	0.5	0.5	1	0.5	1		
수율(x)	78.3	70.1	72.2	69.4	60.3	59.9	60.3	72.3	67.9	67.8	62.5	6.14	60.8	58.3
S.P. (℃)	90.7	144.7	240.6	188.0	272.2	246.6	272.2	119.5	193.1	183.7	244.7	206.5	238.9	261.8

[실시에 2]

실시에1에서 제조된 타르슬러지 고행체를 점결성이 없는 일반탄(MW, IM=3.08%, ash=8.90%, VM=33.56%, C=54.46%)과 혼합하여 열처리시 이용한 것과 동일한 가지달린 플라스크에 넣고 질소를 취입하여 불활성 분위기를 유지시키며 600℃에서 1시간동안 탄화하였다. 하기 표 2에 타르슬러지 고행체를 일반탄에 첨가하는 비율에 따른 혼합원료의 탄화수율 및 점결성상을 나타내었다.

타르슬러지 고행체 첨가량(중량%)	0	20	35	50	70	80	100
수율x		74.5	69.5	68.4	67.2	68.1	65.9
점결성상		X	X	△	○	○	◎

*점결성상 ◎-강점결 ○-점결 △-약점결 X-미점결

위에 표에서 보는 바와같이 점결성이 없어 단독으로는 코크스원료로서 이용될수 없는 일반탄이 타르슬러지 고행체가 첨가됨에 따라 점결력이 부여됨으로써 코크스 제조가 가능한 것이다.

제2도는 본 발명의 타르 슬러지 고행체를 일반탄에 35% 첨가시킨후 제조한 코크스의 미세조직을 보여주는 사진으로써, 이들을 비교하면 본 발명의 타르슬러지 고행체를 첨가하여 제조한 코크스의 조직이 일반탄만으로 제조한 코크스보다 훨씬 치밀함을 알수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

타르 슬러지를 230-330℃온도에서 0.5-1시간동안 공기 취입하에 열처리함을 포함하는 타르슬러지 고행화 방법.

청구항 2

타르슬러지를 공기 취입하에 열처리하여 고행화된 타르슬러지를 얻고, 상기 고행화된 타르 슬러지를 일반탄과 전체중량기준으로 35중량% 이상되게 혼합한후, 상기 혼합물을 불활성 분위기하에서 탄화시킴, 을 포

함하는 타르슬러지를 이용한 코크스 제조방법.

청구항 3

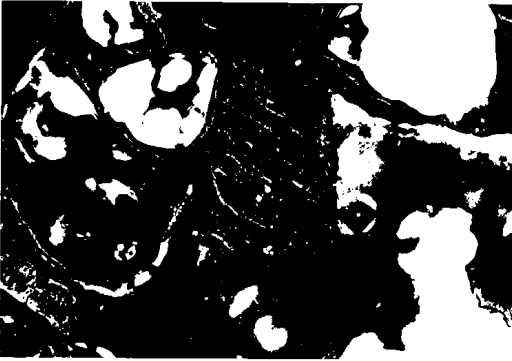
제2항에 있어서, 상기 탄화는 약 600℃에서 1시간동안 열처리함으로써 수행됨을 특징으로하는 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 고형화된 타르슬러지를 일반탄과 전체중량기준으로 50중량%이상되게 혼합함을 특징으로하는 방법.

도면

도면1



도면2

