



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **229 154 A1**

4(51) C 21 D 1/76

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 21 D / 269 774 6	(22)	22.11.84	(44)	30.10.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEB Walzwerk Hettstedt, 4270 Hettstedt, Am Lichtlöcherberg 40, DD

(72) Bernhardt, Harry, Dipl.-Ing.; Reimann, Ullrich, DD

(54) **Verfahren zur Unterdrückung der Rußbildung in schutzgasbetriebenen Kammerglühöfen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Unterdrückung der Rußbildung in schutzgasbetriebenen Kammerglühöfen bei der Wärmebehandlung von schmierungsmittelbehafteten Glühgut. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schutzgaszufuhr und die Temperaturführung unter Beachtung des Sauerstoffgehaltes im Ofeninnenraum so zu steuern, daß die Reaktionen der Öldämpfe nicht zur Rußbildung führen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Füllung des Ofeninnenraumes mit Schutzgas bei Erreichung eines Sauerstoffgehaltes von $\leq 3\%$ unterbrochen, anschließend eine Aufheizung bis auf eine in Abhängigkeit vom Siedeverhalten des verwendeten Schmiermittelgemisches zu ermittelnde maximale Metalltemperatur, vorzugsweise 250°C , über eine Zeitdauer von 30 min bis 3 h, vorzugsweise 2 h, vorgenommen und danach der Sauerstoffgehalt im Ofeninnenraum durch Fortsetzung des Spülvorganges auf einen Wert von $\leq 0,2\%$ abgesenkt wird.

Erfindungsanspruch:

Verfahren zur Unterdrückung der Rußbildung in schutzgasbetriebenen Kammerglühöfen bei der Wärmebehandlung von schmierungsmittelbehaftetem Glühgut, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Füllung des Ofeninnenraumes mit Schutzgas bei Erreichung eines Sauerstoffgehaltes von $\leq 3\%$ unterbrochen, anschließend eine Aufheizung bis auf eine in Abhängigkeit vom Siedeverhalten des verwendeten Schmiermittelgemisches zu ermittelnde maximale Metalltemperatur, vorzugsweise 250°C , über eine Zeitdauer von 30 min bis 3 h, vorzugsweise 2 h, vorgenommen und danach der Sauerstoffgehalt im Ofeninnenraum durch Fortsetzung des Spülvorganges mit Schutzgas auf einen Wert von $\leq 0,2\%$ abgesenkt wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Unterdrückung der Rußbildung in schutzgasbetriebenen Kammerglühöfen für die Einsatzfälle, bei denen mit dem Walzgut Öl in den Glühofen gelangt und sich in der Aufheizphase Öldämpfe bilden, die durch Verackung und ablaufende chemische Reaktionen Ruß entstehen lassen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach dem Stand der Technik ist ein Verfahren zur Unterdrückung der Rußbildung in schutzgasbetriebenen Kammerglühöfen bekannt, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß mit ausreichenden Schutzgasmengen über die gesamte Glühdauer gespült werden soll, um die Öldämpfe aus dem Ofenraum zu entfernen.

Dieser benutzte Stand der Technik bietet offensichtlich keine Gewähr dafür, daß im Ofeninnenraum Rußbildung vermieden wird. Der Nachteil dieser Verfahrensweise liegt vor allem darin, daß eine dem eigentlichen Zweck des Schutzgaseinsatzes widersprechende Schutzgasmenge verbraucht wird, ohne daß eine entscheidende Verbesserung des Zustandes eintritt.

Ferner ist ein Verfahren zur Beseitigung einer aufgetretenen Rußbildung bekannt, wobei für die Zeitdauer einer Ofenreise mit unbeschicktem Ofen und spezieller Temperaturführung gefahren wird, in deren Ergebnis eine Oxidation des festen Kohlenstoffs erreicht werden soll. Dies gelingt, soweit der Kohlenstoff nicht in die keramischen Bestandteile der Ofeninnenausstattung eingedrungen ist. Dabei ist zu beachten, daß in der Anfangsphase und bei unsachgemäßer Ausführung einer solchen Verfahrensweise durch die vorhandene Ölversottung der Ofenisolation anfangs eine Verstärkung der Rußbildung zu verzeichnen ist, ehe bei fortschreitender Zeitdauer der Leerglühlung der Abbau des abgesetzten Rußes eintritt.

Die Nachteile dieser Verfahrensweise liegen in Verlusten an Wärmebehandlungskapazität sowie darin begründet, daß der gebildete Ruß zu elektrischen Kriechstrecken führt, in deren Folge die Teile der Elektrik im Ofenraum Schaden nehmen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Unterdrückung der Rußbildung in schutzgasbetriebenen Kammerglühöfen zu entwickeln, welches eine Senkung des spezifischen Energieverbrauches, eine Erhöhung der Lebensdauer der Heizregister und damit eine Senkung des Reparaturaufwandes sowie eine Steigerung der Auslastung gewährleistet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schutzgaszufuhr und die Temperaturführung unter Beachtung des Sauerstoffgehaltes im Ofenraum so zu steuern, daß die Reaktionen der Öldämpfe nicht zur Rußbildung führen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Füllung des Ofeninnenraumes mit Schutzgas bei Erreichung eines Sauerstoffgehaltes von $\leq 3\%$ abgebrochen, anschließend eine Aufheizung bis auf eine in Abhängigkeit vom Siedeverhalten des verwendeten Schmiermittelgemisches zu ermittelnde maximale Metalltemperatur, vorzugsweise 250°C , über eine Zeitdauer von 30 min bis 3 h, vorzugsweise 2 h, vorgenommen und danach der Sauerstoffgehalt im Ofeninnenraum durch Fortsetzung des Spülvorganges auf einen Wert von $\leq 0,2\%$ abgesenkt wird.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Beispiel 1

Es wird ein Kammerglühofen mit 12 m^3 umschlossenen Raumes mit Schutzgasbetrieb und Querstromprinzip im Ofeninnenraum verwendet, in dem ein mit Walzöl behaftetes metallisches Gut wärmebehandelt wird und dabei das anhaftende Schmiermittel bei einer Temperatur von 240°C zu 95% verdampft. Nach erfolgter Beschickung des Ofens mit Aluminiumlegierungshalbzeug erfolgt die Füllung des Ofeninnenraumes mit Schutzgas mit einem Volumenstrom von $350\text{ Nm}^3/\text{h}$. Ein eingebautes Sauerstoffmeßgerät wird mit zwei einstellbaren Marken versehen und diese Signale werden in die Steuerelektronik des Ofens integriert. Die erste Marke wird auf einen Sauerstoffgehalt von $2,5\%$, die zweite Marke auf einen Sauerstoffgehalt von $0,2\%$ eingestellt.

Nach einem Zeitablauf von kleiner 30 min nähert sich der Sauerstoffanteil im Ofeninnenraum einem Wert von $2,5\%$. Die Heizung der Ofenanlage ist dabei noch abgeschaltet. Bei Erreichung eines Sauerstoffgehaltes von $2,5\%$ wird die Schutzgaszufuhr unterbrochen. Nun beginnt die Aufheizung im Ofeninnenraum. Bis zur Erreichung einer Metalltemperatur von 240°C wird der Sauerstoffgehalt von $2,5\%$ aufrechterhalten. Danach erfolgt durch weitere Schutzgasspülung eine schnelle Absenkung auf den festgelegten zweiten Grenzwert des Sauerstoffgehaltes von $\leq 0,2\%$.

Der weitere Fortgang der Glühung erfolgt dann nach dem allgemein bekannten Programm für Schutzgasglühungen.

Beispiel 2

Es wird ein Kammerglühofen mit 18 m^3 umschlossenen Raumes mit Schutzgasbetrieb und Längsumwälzprinzip im Ofenraum verwendet, in dem ein mit Walzöl behaftetes metallisches Gut wärmebehandelt wird und dabei das anhaftende Schmiermittel bei einer Temperatur von 200°C zu 90% verdampft. Der mit Glühgut besetzte Ofen wird mit Schutzgas gespült und eine Spülgasmenge von $500\text{ Nm}^3/\text{h}$ eingeleitet. Das installierte Meßgerät zeigt die Veränderung des Sauerstoffgehaltes an. Beim Erreichen eines Sauerstoffgehaltes von 2% im Ofenraum innerhalb von 20 min wird der Zustrom von Schutzgas gestoppt und die erreichte Sauerstoffkonzentration über 3 h gehalten. Gleichzeitig wird das Glühgut in dieser Zeit auf 200°C Metalltemperatur erwärmt und auf diesem Temperaturwert gehalten. Nach Ablauf von 3 h wird der Sauerstoffgehalt auf einen Wert von $\leq 0,2\%$ abgesenkt und danach die Aufheizung des Glühgutes auf die technologisch erforderliche Wärmebehandlungstemperatur fortgesetzt. Der weitere Ablauf der Glühbehandlung entspricht dem allgemein bekannten Verfahren von Schutzgasglühungen.