



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

213 937

Int.Cl.³

3(51)

C 08 J

9/04

B 05 D

1/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 08 J/ 2483 991

(22) 02.03.83

(44) 26.09.84

(71) VEB FORSCHG. U. RAT. LACKE U. FARBEN, MAGDEBURG, DD
(72) HOHENSTEIN, FALK, DIPL.-CHEM.; DANZ, KARL-CHRISTIAN, DR. DIPL.-ING.;
LINGENOVER, MANFRED, DR. DIPL.-ING.; ERBER, MANFRED, DR. DIPL.-ING.; DD;
ARNOLD, ROLF, DR. DIPL.-MIN.; HAENDLER, WOLFGANG, DIPL.-ING.; DD;

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON WAERMEDAEMMENDEN SCHAUMSTOFFSCHICHTEN AUF OBERFLAECHEN**

(57) Die Erzielung der Wärmedämmung und der Schutz vor mechanischen Einflüssen mit Plastpulverbeschichtungen auf der Basis von Thermoplasten, die geschäumt werden, auf metallische oder nichtmetallische Oberflächen ist auf einfache Weise möglich. Dem Plastpulver werden anorganische oder organische pulverförmige Treibmittel in einer Menge von 0,05 bis 5 Masse-% zugemischt. Das Gemisch kann direkt oder nach einer Homogenisierung der üblichen Verarbeitung zugeführt werden. Das Aufbringen erfolgt mittels der bekannten Plastpulverbeschichtungsverfahren.

Titel der Erfindung

Verfahren zur Herstellung von wärmedämmenden Schaumstoffschichten auf Oberflächen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von wärmedämmenden Schaumstoffschichten aus Polymeren auf Oberflächen von z.B. Rohren.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, warmgehende Oberflächen, besonders von Rohrleitungen, aus metallischen oder nichtmetallischen Werkstoffen zum Zwecke der Verringerung der Wärmeabstrahlung mit Dämmstoffen zu umgeben. Hierzu werden vorzugsweise Materialien eingesetzt, die ein geringes Wärmeleitvermögen besitzen, wie Glasmatten und Glasvliese, Mineralwolle, Asbest, Schaumstoffe aus organischen Hochpolymeren, Verbundwerkstoffe u.a. Diese Wärmedämmstoffe werden entsprechend ihrer Gestaltung ohne Verbund auf die zu dämmende Oberfläche aufgebracht.

Es ist ebenfalls bekannt, aus den genannten Materialien Formkörper, z.B. Schalen, Platten oder andere Gebilde, zu fertigen, die auf den Oberflächen befestigt werden. Nach dem britischen clima-tube-Verfahren werden rohrförmige Schaumprofile aus Polyethylen extrudiert und nachträglich auf warmgehende Rohrleitungen aufgestülpt.

Es ist weiterhin bekannt, metallische oder nichtmetallische Werkstoffe mit organischen Hochpolymeren, vorzugsweise Thermoplasten, unterschiedlichster Art und Zusammensetzung zu beschichten (DE-OS 2 257 031, DE-OS 2 309 761, DE-OS 2 219 470,

DE-AS 2 149 219, DD-WP 106 813). Die damit angestrebten Effekte zielen vorrangig auf eine Verringerung der Bruch- und Splittergefahr, z.B. bei Glas, eine Verringerung korrosiver Einwirkungen auf das Material und eine Verbesserung des ästhetischen Eindrucks ab. Wärmedämmende Wirkungen werden damit nicht erreicht bzw. spielen eine untergeordnete Rolle.

Den genannten Lösungen des Einsatzes von Wärmedämmstoffen haftet generell der Mangel an, daß sie in einem gesonderten Arbeitsgang auf die zu dämmenden Objekte aufgebracht werden müssen. Sie müssen zusätzlich befestigt und häufig mit einer das Eindringen von Feuchtigkeit verhindernden Hülle oder Schicht versehen werden.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, das Aufbringen von Wärmedämmschichten aus hochpolymeren Stoffen auf Werkstoffoberflächen zu vereinfachen und zu verbessern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung hat die Aufgabe, ein Verfahren zu schaffen, mit dem Wärmedämmschichten aus hochpolymeren Stoffen, fest verbunden mit der Werkstoffoberfläche, auf diesen hergestellt werden können. Dabei ist gleichzeitig ein Schutz der Oberfläche des Werkstoffes gegen mechanische Einflüsse und ein Schutz der Dämmschicht gegen das Eindringen von Feuchtigkeit sowie das Vordringen bis an die Werkstoffoberfläche zu erreichen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß mit an sich bekannten Oberbeschichtungsverfahren, wie z.B. Wirbelsintern, elektrostatisches und elektrokinetisches Beschichten sowie Flamspritzen, an sich bekannte Plastpulver aufgebracht werden, denen vor dem Beschichten in der festen Phase anorganische oder organische pulverförmige Treibmittel in einer Menge von 0,05 bis 5 Masse-% zugesetzt werden. Vorzugsweise werden 0,05 bis 2 Masse-% verwendet. Die Zugabe der Treibmittel kann direkt im Wirbelsinterbecken oder auch vorher in bekannten Trockenmischaggregaten erfolgen.

Die anorganischen und organischen Treibmittel können alle festen Stoffe bzw. Stoffgemische sein, die sich erst bei Erreichen der Verarbeitungstemperatur unter Gasbildung zersetzen und damit ein Aufschäumen des aufgetragenen Plastwerkstoffes bewirken. Geeignete Treibmittel sind Carbonate, Natriumhydrogencarbonat, Azodicarbonamid, Azobisisobutyronitril und Benzol-(1,3)disulfonylhydrazid.

Der Zusatz der Treibmittel kann bei allen für die Pulverbeschichtung geeigneten Polymeren erfolgen, insbesondere bei Polyethylen hoher und niedriger Dichte, Ethylen-Vinylalkohol-Copolymeren, Polyamiden, Polypropylen, Polyvinylchlorid, Polyvinylbutyral, Pentaplast und Polyethylenterephthalat.

Die Beschichtungspulver können außer den Treibmitteln bekannte Zuschlagstoffe, wie Pigmente, UV- und Thermostabilisatoren, Haftvermittler, Füllstoffe u.ä., enthalten.

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

Ein Glasrohr der NW 50 wird im Flammgespritzverfahren mit Pulver aus PE niedriger Dichte ($0,918 \text{ gcm}^{-3}$), dem vor der Beschichtung 2 % NaHCO_3 zugesetzt wurde, beschichtet.

Die Beschichtung wird bis zum Erreichen einer Dicke von 10 mm durchgeführt, wobei das Beschichtungsmaterial um ca. 60 % expandiert.

Zur Messung der resultierenden Wärmedämmung wird das Rohr von heißem Wasser von definierter Temperatur eine bestimmte Zeit durchströmt. Der Energieverlust an die kältere Umgebung wird im Vergleich zum unter gleichen Bedingungen geprüften unbeschichteten Glasrohr um 50 % reduziert.

Beispiel 2

Einem EVAL-Copolymerpulver mit einer Dichte von $0,94 \text{ gcm}^{-3}$, das farbbegebende und stabilisierende Zusätze enthält, wird 0,5 % Azobisisobutyronitril als Treibmittel zugesetzt. Mit diesem Pulver wird ein zylindrischer Stahlbehälter mittels

elektrokinetischer Beschichtung bei Temperaturen unterhalb der Zerfallstemperatur des Treibmittels beschichtet. Der beschichtete Behälter wird danach in einem Ofen 10 min bei 570 K gelagert. Während der Wärmebehandlung schäumt das Beschichtungsmaterial auf eine Dichte von $0,5 \text{ gcm}^{-3}$ auf. Das entspricht einer durchschnittlichen Schichtdicke von 4,5 mm. Der Einsatz des Behälters erfolgte in korrosiver Atmosphäre. Gleichzeitig wurden in dem Behälter Harze gleichbleibender Temperatur zur Erhaltung ihrer Viskosität gelagert. Der Energieaufwand zur Beibehaltung von Temperatur und Viskosität der Harze wird im Vergleich zum Behälter mit Beschichtung ohne Schaumstruktur um 20 % reduziert. Schäden durch korrosive Beanspruchung konnten nach einjähriger Belastung nicht registriert werden.

Beispiel 3

Ein PE-Pulver niederer Dichte ($0,925 \text{ gcm}^{-3}$) wird mit 2 % Azodicarbonamid im Wirbelsinterbad vermischt. Glasrohre mit einer NW-50 werden bei 570 K 15 min gelagert und anschließend 15 s in das Wirbelbad getaucht. Nach Entnahme aus dem Wirbelbad schäumt die Beschichtung auf ca. 5 mm Dicke auf ($0,6 \text{ gcm}^{-3}$).

An den Glasproben werden mit einem Pendelschlagwerk Schlagfestigkeitswerte ermittelt. Im Vergleich zu unbeschichteten und mit ungeschäumten PE-Schutzschichten versehenen Glasrohren ergeben sich unter Normaltemperatur folgende Kennwerte:

Prüfkörper	PE-beschichtete Glasrohre	PE-geschäumte Glasrohre
Nennweite	DN 50	DN 50
Länge	300 mm	300 mm
Anzahl	18	15
Dicke der Beschichtung	1,2 - 2,0 mm	4,5 - 5,5 mm
ermittelte Schlagenergie	6,30 Nm	18,2 Nm
Vergleichswert unarmierter Prüfkörper	0,78 Nm	0,78 Nm
Faktor der Schlagfestigkeitserhöhung	8	24

Mit der Steigerung der Schlagfestigkeit ist eine wesentliche Erhöhung der Sicherheit bei Transport, Lagerung, Montage und Betrieb gegeben.

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von wärmedämmenden Schaumstoffschichten aus Polymeren auf Oberflächen, dadurch gekennzeichnet, daß mit bekannten Pulverbeschichtungsverfahren übliche Plastpulver, denen vor dem Beschichten in der festen Phase pulverförmige Treibmittel in einer Menge von 0,05 bis 5 Masse-% zugesetzt werden, aufgetragen und aufgeschäumt werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibmittel direkt im Wirbelbett zugesetzt werden.