

Neue Platinkomplexe

Die vorliegende Erfindung betrifft neue Platinkomplexe, Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung zur Herstellung von Platinschichten.

WO90/07561 A1 offenbart Platinkomplexe der Formel $LM[O(CO)R]_2$, wobei L für einen stickstofffreien cyclischen Polyolefinliganden, bevorzugt Cyclooctadien (COD) oder Pentamethylcyclopentadien, und M für Platin oder Iridium steht, und wobei R Benzyl, Aryl oder Alkyl mit vier oder mehr Kohlenstoffatomen, besonders bevorzugt Phenyl bedeutet. Die Platinkomplexe dienen als Treibstoffadditive.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, Platinverbindungen zu finden, welche zur Herstellung von Platinschichten insbesondere auch auf temperaturempfindlichen Substraten verwendet werden können.

Die Aufgabe kann gelöst werden durch Bereitstellung von Platinkomplexen vom Typ $[L_1L_2Pt[O(CO)R_1]X]_n$, wobei L1 und L2 gleiche oder verschiedene Monoolefinliganden oder zusammen eine als Diolefinligand fungierende Verbindung L1L2 bedeuten, wobei X ausgewählt ist unter Bromid, Chlorid, Iodid und $-O(CO)R_2$, wobei $-O(CO)R_1$ und $-O(CO)R_2$ gleiche oder verschiedene nichtaromatische C6-C18- oder bevorzugt C8-C18-Monocarbonsäurereste jeweils mit Ausnahme eines Phenylelessigsäurerests oder zusammen einen nichtaromatischen C8–C18-Dicarbonsäurerest $-O(CO)R_1R_2(CO)O-$ bedeuten, wobei es sich um einkernige Platinkomplexe mit $n = 1$ handelt oder wobei es sich im Falle der Anwesenheit von L1L2 und/oder von $-O(CO)R_1R_2(CO)O-$ um mehrkernige Platinkomplexe mit ganzzahligem $n > 1$ handeln kann.

Bevorzugt werden erfindungsgemäß Platinkomplexe vom Typ $[L_1L_2Pt[O(CO)R_1]X]_n$, bereitgestellt, wobei L1 und L2 zusammen eine als Diolefinligand fungierende Verbindung L1L2 bedeuten, wobei X ausgewählt ist unter Bromid, Chlorid, Iodid und $-O(CO)R_2$, wobei $-O(CO)R_1$ und $-O(CO)R_2$ gleiche oder verschiedene nichtaromatische C6-C18- oder bevorzugt C8-18-Monocarbonsäurereste jeweils mit Ausnahme eines Phenylelessigsäurerests bedeuten, und

2

wobei es sich um einkernige Platinkomplexe mit $n = 1$ oder um mehrkernige Platinkomplexe mit ganzzahligem $n > 1$ handelt. L1L2 bedeutet hier eine als Diolefinligand fungierende Verbindung.

Im Falle mehrkerniger erfindungsgemäßer Platinkomplexe bedeutet die Zahl n im Allgemeinen eine ganze Zahl beispielsweise im Bereich von 2 bis 5. Anders ausgedrückt, ganzzahliges $n > 1$ liegt im Allgemeinen im Bereich von 2 bis 5; insbesondere ist n dann gleich 2 und es handelt sich um zweikernige Platinkomplexe. Insbesondere die Verbindung L1L2 respektive der Dicarbonsäurerest $-O(CO)R1R2(CO)O-$ fungieren in den mehrkernigen erfindungsgemäßen Platinkomplexen als verbrückende Liganden. Auch X kann verbrückend wirken.

10

Das Platin liegt in den Platinkomplexen in der Oxidationsstufe +2 vor.

In einer ersten Ausführungsform erfindungsgemäßer einkerniger Platinkomplexe vom Typ $L1L2Pt[O(CO)R1]X$ handelt es sich bei L1 und L2 um gleiche oder verschiedene Monoolefinliganden; X bedeutet Bromid, Chlorid, Iodid oder $-O(CO)R2$; und $-O(CO)R1$ und $-O(CO)R2$ bedeuten gleiche oder verschiedene nichtaromatische C6-C18- oder bevorzugt C8-C18-Monocarbonsäurereste jeweils mit Ausnahme eines Phenylelessigsäurerests.

15

In einer zweiten und zugleich bevorzugten Ausführungsform erfindungsgemäßer einkerniger Platinkomplexe vom Typ $L1L2Pt[O(CO)R1]X$ handelt es sich bei L1 und L2 zusammen um eine am gleichen Platinzentralatom als Diolefinligand fungierende Verbindung L1L2; X bedeutet Bromid, Chlorid, Iodid oder $-O(CO)R2$; und $-O(CO)R1$ und $-O(CO)R2$ bedeuten gleiche oder verschiedene nichtaromatische C6-C18- oder bevorzugt C8-C18-Monocarbonsäurereste jeweils mit Ausnahme eines Phenylelessigsäurerests.

20

In einer dritten Ausführungsform erfindungsgemäßer einkerniger Platinkomplexe vom Typ $L1L2Pt[O(CO)R1]X$ handelt es sich bei L1 und L2 um gleiche oder verschiedene Monoolefinliganden; X bedeutet $-O(CO)R2$; $-O(CO)R1$ und $-O(CO)R2$ bedeuten zusammen einen nichtaromatischen als zweizähniger Ligand am gleichen Platinzentralatom fungierenden C8-C18-Dicarbonsäurerest $-O(CO)R1R2(CO)O-$.

25

In einer vierten Ausführungsform erfindungsgemäßer einkerniger Platinkomplexe vom Typ $L1L2Pt[O(CO)R1]X$ handelt es sich bei L1 und L2 zusammen um eine am gleichen Platinzentralatom als Diolefinligand fungierende Verbindung L1L2; X bedeutet $-O(CO)R2$; und $-O(CO)R1$ und $-O(CO)R2$ bedeuten zusammen einen nichtaromatischen als zweizähniger Ligand am gleichen Platinzentralatom fungierenden C8-C18-Dicarbonsäurerest $-O(CO)R1R2(CO)O-$.

30

In einer ersten und zugleich bevorzugten Ausführungsform erfindungsgemäßer zwei- oder mehrkerniger Platinkomplexe vom Typ $[L1L2Pt\{O(CO)R1\}X]_n$ bedeuten L1 und L2 zusammen eine verschiedene Platinzentren verbrückende als Diolefinligand fungierende Verbindung L1L2; X bedeutet Bromid, Chlorid, Iodid oder $-O(CO)R2$; n bedeutet 2, 3, 4 oder 5, bevorzugt 2; und -

5 $O(CO)R1$ und $-O(CO)R2$ bedeuten gleiche oder verschiedene nichtaromatische C6-C18- oder bevorzugt C8-C18-Monocarbonsäurereste jeweils mit Ausnahme eines Phenyllessigsäurerests.

In einer zweiten Ausführungsform erfindungsgemäßer zwei- oder mehrkerniger Platinkomplexe vom Typ $[L1L2Pt\{O(CO)R1\}X]_n$ bedeuten L1 und L2 zusammen eine verschiedene Platinzentren verbrückende als Diolefinligand fungierende Verbindung L1L2; X bedeutet $-O(CO)R2$; n

10 bedeutet 2, 3, 4 oder 5, bevorzugt 2; und $-O(CO)R1$ und $-O(CO)R2$ bedeuten zusammen einen nichtaromatischen verschiedene Platinzentren verbrückenden C8–C18-Dicarbonsäurerest - $O(CO)R1R2(CO)O-$.

In einer dritten Ausführungsform erfindungsgemäßer zwei- oder mehrkerniger Platinkomplexe vom Typ $[L1L2Pt\{O(CO)R1\}X]_n$ bedeuten L1 und L2 gleiche oder verschiedene

15 Monoolefinliganden; X bedeutet $-O(CO)R2$; n bedeutet 2, 3, 4 oder 5, bevorzugt 2; und - $O(CO)R1$ und $-O(CO)R2$ bedeuten zusammen einen nichtaromatischen verschiedene Platinzentren verbrückenden C8–C18-Dicarbonsäurerest $-O(CO)R1R2(CO)O-$.

Die Erfindung betrifft besagte Platinkomplexe in individualisierter aber auch in

20 vergesellschafteter Form, also alleine oder auch als Gemisch mehrerer verschiedener Spezies jeweils vom Typ $[L1L2Pt\{O(CO)R1\}X]_n$.

L1 und L2 bedeuten alleine gleiche oder verschiedene, bevorzugt gleiche Monoolefine, oder zusammen eine mehrfach olefinisch ungesättigte Verbindung L1L2, beispielsweise ein Diolefin

25 oder ein Polyolefin, das als Diolefinligand fungieren kann. Bevorzugt sind dabei die mehrfach olefinisch ungesättigten Verbindungen L1L2, welche als Diolefinliganden fungieren können.

Beispiele für Monoolefine umfassen C2-C18-Kohlenwasserstoffe mit einer einzigen olefinisch ungesättigten Doppelbindung. Dabei kann es sich um lineare Verbindungen, verzweigte

30 Verbindungen oder Verbindungen mit cyclischen Strukturen handeln. Bevorzugt handelt es sich um reine Kohlenwasserstoffe; die Anwesenheit von Heteroatomen beispielsweise auch in Form funktioneller Gruppen ist jedoch auch möglich. Bevorzugte Beispiele für Monoolefine umfassen Ethen, Propen und Cyclohexen.

- Beispiele für Diolefine respektive für Verbindungen vom Typ L1L2, welche befähigt sind als Diolefinligand zu fungieren, umfassen Kohlenwasserstoffe wie COD (1,5-Cyclooctadien), NBD (Norbornadien), COT (Cyclooctatetraen) und 1,5-Hexadien, insbesondere COD und NBD. Bevorzugt handelt es sich um reine Kohlenwasserstoffe; die Anwesenheit von Heteroatomen
5 beispielsweise auch in Form funktioneller Gruppen ist jedoch auch möglich.

X kann Bromid, Chlorid, Iodid oder -O(CO)R2 bedeuten, bevorzugt bedeutet es Chlorid oder -O(CO)R2, insbesondere -O(CO)R2.

- 10 Die jeweils nichtaromatischen Monocarbonsäurereste -O(CO)R1 und -O(CO)R2 bedeuten alleine gleiche oder verschiedene nichtaromatische C6-C18- oder bevorzugt C8-C18-Monocarbonsäurereste jeweils mit Ausnahme eines Phenylelessigsäurerests. Zusammen bedeuten sie einen nichtaromatischen C8-C18-Dicarbonsäurerest vom Typ -O(CO)R1R2(CO)O-. Der in diesem Zusammenhang verwendete Begriff „nichtaromatisch“
15 schließt rein aromatische Monocarbonsäure- und Dicarbonsäurereste aus, nicht jedoch araliphatische Monocarbon- und Dicarbonsäurereste, deren Carboxylfunktion(en) an aliphatischen Kohlenstoff gebunden ist/sind. -O(CO)R1 als auch -O(CO)R2 bedeuten keinesfalls einen Phenylelessigsäurerest. Bevorzugt bedeuten -O(CO)R1 und -O(CO)R2 gleiche oder verschiedene nichtaromatische C6-C18- oder C8-C18-Monocarbonsäurereste jeweils mit
20 Ausnahme eines Phenylelessigsäurerests; insbesondere bevorzugt bedeuten -O(CO)R1 und -O(CO)R2 gleiche nichtaromatische C6-C18- oder C8-C18-Monocarbonsäurereste, dabei jedoch keinesfalls Phenylelessigsäurereste.

- Beispiele für nichtaromatische C6-C18- oder die bevorzugten C8-C18-Monocarbonsäuren mit
25 Resten -O(CO)R1 respektive -O(CO)R2 umfassen die isomeren Hexansäuren, die isomeren Heptansäuren, die isomeren Octansäuren einschließlich n-Octansäure und 2-Ethylhexansäure, die isomeren Nonansäuren, und die isomeren Decansäuren, um nur einige Beispiele zu nennen. Die jeweils an eine Carboxylgruppe gebundenen Reste R1 und R2 umfassen 5 bis 17 respektive 7 bis 17 Kohlenstoffatome; Benzyl ist dabei ausgenommen.
- 30 Beispiele für nichtaromatische C8-C18-Dicarbonsäuren vom Typ HOOCR1R2COOH umfassen entsprechend substituierte Malonsäuren, entsprechend substituierte 1,1-Cyclobutandicarbonsäuren, Cyclohexandicarbonsäuren, um nur einige Beispiele zu nennen. Das zwei Carboxylgruppen tragende Strukturelement -R1R2- umfasst 6 bis 16 Kohlenstoffatome.

Bevorzugte Beispiele für erfindungsgemäße Platinkomplexe umfassen $[(\text{COD})\text{Pt}[\text{O}(\text{CO})\text{R}_1]_2]_n$ und $[(\text{NBD})\text{Pt}[\text{O}(\text{CO})\text{R}_1]_2]_n$, wobei n 1 oder 2 und insbesondere 1 ist, und wobei R_1 für einen nichtaromatischen C5-C17- respektive C7-C17-Kohlenwasserstoffrest mit Ausnahme von Benzyl steht.

- 5 Die erfindungsgemäßen Platinkomplexe $[\text{L}1\text{L}2\text{Pt}[\text{O}(\text{CO})\text{R}_1]\text{X}]_n$ können auf einfachem Wege durch Ligandenaustausch hergestellt werden, insbesondere ohne dabei Carbonsäuresalze des Silbers zu verwenden. Das Herstellungsverfahren umfasst ein Durchmischen respektive Suspendieren oder Emulgieren eines Zweiphasensystems. Die eine Phase umfasst dabei ein Edukt vom Typ $[\text{L}1\text{L}2\text{PtX}_2]_n$ mit X ausgewählt unter Bromid, Chlorid und Iodid, bevorzugt
- 10 Chlorid, entweder als solches oder in Form einer zumindest im Wesentlichen nicht wassermischbaren organischen Lösung eines solchen Eduktes. Bevorzugte Edukte umfassen $[\text{L}1\text{L}2\text{PtCl}_2]_n$ mit n als ganzer Zahl von 1 bis 5, insbesondere mit $n = 1$. Beispiele für geeignete zumindest im Wesentlichen nicht wassermischbare organische Lösemittel umfassen neben Aromaten und chlorierten Kohlenwasserstoffen wie Toluol, Xylol, Di-, Tri- und Tetrachlormethan
- 15 auch sauerstoffhaltige Lösemittel, beispielsweise entsprechende nicht wassermischbare Ketone, Ester und Ether. Die andere Phase hingegen umfasst eine wässrige Lösung von Alkalisalz (insbesondere Natrium- oder Kaliumsalz) und/oder von Magnesiumsalz einer C6-C18- respektive C8-C18-Monocarbonsäure vom Typ R_1COOH sowie gegebenenfalls zusätzlich vom Typ R_2COOH oder entsprechendes Alkali- und/oder Magnesiumsalz einer C8-C18-
- 20 Dicarbonsäure vom Typ $\text{HOOCR}_1\text{R}_2\text{COOH}$. Die Wahl der Art des oder der Carbonsäuresalze richtet sich nach der Art des herzustellenden erfindungsgemäßen Platinkomplexes oder der herzustellenden Gesellschaft erfindungsgemäßer Platinkomplexe. Die beiden Phasen werden intensiv unter Bildung einer Suspension oder Emulsion durchmischt, beispielsweise durch Schütteln und/oder Rühren. Das Durchmischen wird zwecks Aufrechterhaltung des
- 25 Suspensions- oder Emulsionszustandes beispielsweise für eine Zeitdauer von 0,5 bis 24 Stunden durchgeführt, beispielsweise bei einer Temperatur im Bereich von 20 bis 50 °C. Dabei findet der Ligandenaustausch statt, wobei sich der oder die gebildeten erfindungsgemäßen Platinkomplexe in der organischen Phase lösen, während sich das ebenfalls gebildete AlkaliX-Salz oder MgX_2 -Salz in der wässrigen Phase löst. Nach beendetem Suspendieren oder
- 30 Emulgieren werden organische und wässrige Phase voneinander getrennt. Aus der organischen Phase können der oder die gebildeten erfindungsgemäßen Platinkomplexe gewonnen und gegebenenfalls anschließend mittels üblicher Methoden gereinigt werden.

So kann beispielsweise, um nur ein konkretes Beispiel zu nennen,

$(\text{COD})\text{Pt}[\text{O}(\text{CO})\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}_4\text{H}_9]_2$ durch gemeinsames Emulgieren einer Lösung von $(\text{COD})\text{PtCl}_2$

in Dichlormethan mit einer wässrigen Lösung von Natrium-2-ethylhexanoat hergestellt werden. Nach beendetem Emulgieren kann die dabei durch Ligandenaustausch gebildete Kochsalzlösung von der Dichlormethanphase abgetrennt und aus letzterer das (COD)Pt[O(CO)CH(C₂H₅)C₄H₉]₂ isoliert und gegebenenfalls durch übliche Reinigungsverfahren aufgereinigt werden. Analog kann beispielsweise bei entsprechend gewählter Stöchiometrie auch der Platinkomplex (COD)Pt[O(CO)CH(C₂H₅)C₄H₉]Cl hergestellt werden.

Die erfindungsgemäßen Platinkomplexe sind gut bis unbegrenzt löslich in üblichen organischen Lösemitteln. So können sie beispielsweise in Aliphaten, Cycloaliphaten, Aromaten wie Toluol oder Xylol, Alkoholen, Ethern, Glykoethern, Estern und Ketonen gelöst werden unter Ausbildung echter Lösungen, d.h. nichtkolloidaler Lösungen.

Eine wichtige Eigenschaft neben besagter Löslichkeit in üblichen organischen Lösemitteln ist die vergleichsweise niedrige Zersetzungstemperatur der erfindungsgemäßen Platinkomplexe beispielsweise schon ab 150 °C bis im Allgemeinen nicht höher als 200 °C. Diese Eigenschaftskombination erlaubt es, die erfindungsgemäßen Platinkomplexe zur Herstellung von Platinschichten auf Substraten zu verwenden. Vorteilhaft bei der Herstellung von Platinschichten mittels der erfindungsgemäßen Platinkomplexe ist auch, dass keine kolloidales Platin oder Nanoplatin enthaltende Zubereitungen verwendet werden müssen, so dass damit verbundene eventuelle Risiken vermieden werden können.

Zwecks Erzeugung einer Platinschicht können die organisch gelösten erfindungsgemäßen Platinkomplexe auf ein Substrat aufgebracht werden, beispielsweise unmittelbar als organische Lösung oder die organische Lösung kann Bestandteil einer mindestens einen weiteren Bestandteil aufweisenden Zubereitung sein. Eine erfindungsgemäße Platinkomplex oder erfindungsgemäße Platinkomplexe umfassende Beschichtung kann zunächst getrocknet und von organischem Lösemittel befreit werden, bevor sie bzw. der getrocknete Rückstand durch thermische Behandlung einer Zersetzung unter Bildung metallischen Platins in Form einer Schicht unterworfen wird. Die thermische Behandlung umfasst eine Erwärmung auf eine Objekttemperatur oberhalb der Zersetzungstemperatur des erfindungsgemäßen Platinkomplexes bzw. der Gesellschaft erfindungsgemäßer Platinkomplexe. Im Allgemeinen wird dazu beispielsweise kurzzeitig auf eine Objekttemperatur oberhalb des vorerwähnten Zersetzungstemperaturbereichs von 150°C bis 200 °C erwärmt, also beispielsweise entsprechend auf >150 °C bis >200 °C, beispielsweise bis 1000 °C, beispielsweise in einem Ofen und/oder durch Infrarotbestrahlung. Im Allgemeinen wird eine Objekttemperatur

geringfügig oberhalb der Zersetzungstemperatur gewählt. Im Allgemeinen benötigt das Erwärmen, genauer gesagt das Einhalten der Objekttemperatur nicht länger als 15 Minuten.

- Die so erhältlichen Platinschichten zeichnen sich durch hohen metallischen Glanz vergleichbar einem Spiegel aus; die Platinschichten sind homogen im Sinne einer glatten nichtkörnigen äußeren Oberfläche. Die Dicke solcher Platinschichten kann beispielsweise im Bereich von 50 nm bis 5 µm liegen und die Platinschichten können eine flächige Natur mit oder ohne gewünschte Unterbrechungen innerhalb der Fläche haben oder ein gewünschtes Muster oder Design aufweisen. Die Platinschichten können sogar auf temperaturempfindlichen Substraten erzeugt werden, d.h. beispielsweise auf Substraten, die oberhalb 200 °C nicht temperaturstabil sind. Beispielsweise kann es sich um temperaturempfindliche Polymersubstrate handeln, beispielsweise solche auf Polyolefin- oder Polyesterbasis.

Beispiele

Beispiel 1 (Herstellung von $(\text{COD})\text{Pt}[\text{O}(\text{CO})\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}_4\text{H}_9]_2$ und Verwendung zur Herstellung einer Platinschicht):

- 15 Eine Lösung von 65 mmol $(\text{COD})\text{PtCl}_2$ in 100 ml Dichlormethan wurde gerührt und eine Lösung von 260 mmol Natrium-2-ethylhexanoat in 500 ml Wasser zugegeben. Die Zweiphasenmischung wurde 24 h bei 20°C durch intensives Rühren emulgiert. Dabei färbte sich die Dichlormethanphase gelb.

- Die Dichlormethanphase wurde abgetrennt und das Lösungsmittel abdestilliert. Der zähflüssige, gelbe Rückstand wurde in Petroleumbenzin (40-60) aufgenommen und die Lösung mit Magnesiumsulfat getrocknet und filtriert. Dann wurde das Petroleumbenzin vollständig abdestilliert. Zurück blieb ein zähflüssiger gelber Rückstand von $(\text{COD})\text{Pt}[\text{O}(\text{CO})\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}_4\text{H}_9]_2$. Aus einer 20 µm dicken Schicht des $(\text{COD})\text{Pt}[\text{O}(\text{CO})\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}_4\text{H}_9]_2$ konnte nach 10 minütigem Erhitzen auf 200 °C eine spiegelnde 0,5 µm dünne Schicht aus Platin erhalten werden.

Beispiel 2 (Herstellung von $(\text{COD})\text{Pt}[\text{O}(\text{CO})\text{C}_6\text{H}_{11}]_2$):

Analog zu Beispiel 1 wurden 32,5 mmol $(\text{COD})\text{PtCl}_2$ in 100 ml Dichlormethan mit 130 mmol Natriumcyclohexanoat in 200 ml Wasser umgesetzt.

- 30 Beispiel 3 Herstellung von $(\text{COD})\text{Pt}[\text{O}(\text{CO})\text{C}_7\text{H}_{15}]_2$:

Analog zu Beispiel 1 wurden 32,5 mmol (COD)PtCl₂ in 100 ml Dichlormethan mit 130 mmol Natrium-n-octoat in 200 ml Wasser umgesetzt.

Beispiel 4 (Herstellung von (COD)Pt[O(CO)C₈H₁₇]₂):

- 5 Analog zu Beispiel 1 wurden 130 mmol (COD)PtCl₂ in 200 ml Dichlormethan mit 520 mmol Natriumisononanoat in 500 ml Wasser umgesetzt.

Beispiel 5 (Herstellung von (COD)Pt[O(CO)(CH₂)₅C(CH₃)₃]₂):

- 10 Analog zu Beispiel 1 wurden 65 mmol (COD)PtCl₂ in 100 ml Dichlormethan mit 260 mmol Natriumneodecanoat in 500 ml Wasser umgesetzt.

Beispiel 6 (Herstellung von (NBD)Pt[O(CO)CH(C₂H₅)C₄H₉]₂):

Analog zu Beispiel 1 wurden 27,3 mmol (NBD)PtCl₂ in 100 ml Dichlormethan mit 110 mmol Natrium-2-ethylhexanoat in 100 ml Wasser umgesetzt.

Patentansprüche

1. Platinkomplex vom Typ $[L_1L_2Pt\{O(CO)R_1\}X]_n$,
wobei L_1 und L_2 gleiche oder verschiedene Monoolefinliganden oder zusammen eine als
Diolefinligand fungierende Verbindung L_1L_2 bedeuten,
5 wobei X ausgewählt ist unter Bromid, Chlorid, Iodid und $-O(CO)R_2$,
wobei $-O(CO)R_1$ und $-O(CO)R_2$ gleiche oder verschiedene nichtaromatische C6-C18- oder C8-
C18-Monocarbonsäurereste jeweils mit Ausnahme eines Phenylelessigsäurerests oder
zusammen einen nichtaromatischen C8–C18-Dicarbonsäurerest $-O(CO)R_1R_2(CO)O-$
bedeuten,
10 wobei es sich um einen einkernigen Platinkomplex mit $n = 1$ handelt oder wobei es sich im Falle
der Anwesenheit von L_1L_2 und/oder von $-O(CO)R_1R_2(CO)O-$ um einen mehrkernigen
Platinkomplex mit ganzzahligem $n > 1$ handeln kann.
2. Platinkomplex nach Anspruch 1, wobei L_1L_2 eine als Diolefinligand fungierende
15 Verbindung bedeutet,
wobei X ausgewählt ist unter Bromid, Chlorid, Iodid und $-O(CO)R_2$,
wobei $-O(CO)R_1$ und $-O(CO)R_2$ gleiche oder verschiedene nichtaromatische C6-C18- oder C8-
C18-Monocarbonsäurereste jeweils mit Ausnahme eines Phenylelessigsäurerests bedeuten,
wobei es sich um einkernige Platinkomplexe mit $n = 1$ oder um mehrkernige Platinkomplexe mit
20 ganzzahligem $n > 1$ handelt.
3. Platinkomplex nach Anspruch 1 oder 2, wobei ganzzahliges $n > 1$ im Bereich von 2 bis 5
liegt.
- 25 4. Platinkomplex nach Anspruch 1, 2 oder 3 in individualisierter oder in vergesellschafteter
Form.
5. Platinkomplex vom Typ $[(COD)Pt\{O(CO)R_1\}_2]_n$ oder $[(NBD)Pt\{O(CO)R_1\}_2]_n$, wobei n 1
oder 2 ist, und wobei R_1 für einen nichtaromatischen C5-C17- oder C7-C17-
Kohlenwasserstoffrest mit Ausnahme von Benzyl steht.
- 30 6. Verfahren zur Herstellung von Platinkomplexen nach einem der vorhergehenden
Ansprüche durch Ligandenaustausch, umfassend ein Emulgieren eines Zweiphasensystems,
wobei die eine Phase eine zumindest im Wesentlichen nicht wassermischbare organische
Lösung eines Edukts vom Typ $[L_1L_2PtX_2]_n$ mit X ausgewählt unter Bromid, Chlorid und Iodid

umfasst und wobei die andere Phase eine wässrige Lösung von Alkali- und/oder Magnesiumsalz von unter R_1COOH sowie gegebenenfalls R_2COOH entsprechend ausgewählten Monocarbonsäuren oder einer Dicarbonsäure $HOOCR_1R_2COOH$ umfasst.

7. Verwendung eines oder mehrerer Platinkomplexe nach einem der Ansprüche 1 bis 5
5 oder erhältlich durch ein Verfahren nach Anspruch 6 zur Herstellung einer Platinschicht auf einem Substrat.

8. Verwendung nach Anspruch 7, wobei es sich bei dem Substrat um ein temperaturempfindliches Substrat handelt.

9. Verwendung nach Anspruch 7 oder 8, umfassend die Bereitstellung einer organischen
10 Lösung des oder der Platinkomplexe, Aufbringen der organischen Lösung unmittelbar oder als Bestandteil einer mindestens einen weiteren Bestandteil aufweisenden Zubereitung auf ein Substrat, und Erwärmen der aufgetragenen Beschichtung auf eine Objekttemperatur oberhalb der Zersetzungstemperatur des oder der Platinkomplexe.