



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **698 967 A2**

(51) Int. Cl.: **C02F** 1/52 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer:	00884/09	(71) Anmelder: Ing. Ulrich Kubinger, Seelusweg 11 4675 Weibern (AT)
(22) Anmeldedatum:	09.06.2009	(72) Erfinder: Ing. Ulrich Kubinger, 4675 Weibern (AT)
(43) Anmeldung veröffentlicht:	15.12.2009	
(30) Priorität:	12.06.2008 AT GM 335/2008	(74) Vertreter: Troesch Scheidegger Werner AG, Schwättenmos 14 8126 Zumikon (CH)

(54) **Fällungsmittel zur Behandlung und zur spontanen Geruchseliminierung von Wässern.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Fällungsmittel zur Behandlung von Trink-, Brauch- und Abwässern aus gewerblichen, industriellen und kommunalen Anwendungen, insbesondere von Abwässern, sowie zur Geruchseliminierung in Biogasanlagen mit einem Gemisch aus wenigstens einem Fällmittel auf Metallbasis sowie Flockungs- und/oder Flockungshilfsmitteln. Zur spontanen Eliminierung von Gerüchen aus Wässern und in Biogasanlagen wird vorgeschlagen, dass einem Gemisch aus Fällungsmitteln, Flockungs- und/oder Flockungshilfsmitteln synthetische Nanopartikel zudosiert sind.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fällungsmittel zur Behandlung von Trink-, Brauch- und Abwässern aus gewerblichen, industriellen und kommunalen Anwendungen, insbesondere von Abwässern, sowie zur Geruchseliminierung in Biogasanlagen mit einem Gemisch aus wenigstens einem Fällmittel auf Metallbasis sowie Flockungs- und/oder Flockungshilfsmitteln.

[0002] Zum Einsatz kommen Fällungsmittel bei der Reinigung kommunaler und industrieller Abwässer in Kläranlagen, bei der Aufbereitung von Prozess- und Kreislaufwasser und der Klärung Nutz- oder Trinkwasser, sowie bei der Aufbereitung von Gemischen in Biogasanlagen.

[0003] Mit derartigen Fällungsmitteln können selbst kleinste Wasserinhaltsstoffe aus dem zu reinigenden Wasser entfernt werden. Entspricht die Dichte der feinen Wasserinhaltsstoffe der des Wassers, halten sich diese in Schwebelage und können nicht sedimentieren. Eine weitere Störung der Sedimentation ist durch eine gegenseitige Abstossung der einzelnen Teilchen untereinander gegeben, was wiederum eine gegenseitige Zusammenballung der Schwebeteilchen verhindert. Eben dies soll mit derartigen Mitteln unterbunden werden. Mit Flockungsmitteln und Flockungshilfsmitteln werden die Schwebstoffe zu grösseren Flocken zusammengeballt, wodurch diese eine grössere Dichte erhalten, und letztendlich sedimentieren. Als Flockungsmittel werden zumeist Eisensalze und Aluminiumsalze verwendet. Flockungsmittel bilden aus den Schwebstoffen Mikrofloccen, die sich bereits gut durch Filtration entfernen lassen. Ist eine Feststoffentfernung durch Sedimentation oder Flotation gewünscht, kommt zusätzlich zum Flockungsmittel ein Flockungshilfsmittel zum Einsatz, das aus den Mikrofloccen grössere Makrofloccen bildet.

[0004] Flockungshilfsmittel finden insbesondere dort Verwendung, wo eine Fest-Flüssig-Trennung gewünscht ist und beschleunigen die Sedimentation von suspendierten Feststoffteilchen. Im vorliegenden Fall handelt es sich dabei um organische, synthetische, hochmolekulare und wasserlösliche Polymere. Als Flockungshilfsmittel kommen insbesondere Poly-Diallyldimethylammoniumchlorid, Polyamine, Polyacrylamide u. dgl. in fester und flüssiger Form zum Einsatz.

[0005] Als Nachteil ist den bekannten Fällungsmitteln und Verfahren zur Reinigung von Wasser zu eigen, dass die gewünschte Trennung von Feststoffen und Flüssigkeit einen erheblichen Zeitaufwand erfordert. Soll eine Reinigung von Wasser in Grosse Stil erfolgen, ist auch ein erheblicher Aufwand hinsichtlich der Grösse notwendiger Sedimentationsbecken gegeben.

[0006] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Fällungsmittel zur Reinigung von Wasser der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, dass einerseits die Reinigungsleistung wirkungsvoll gesteigert und andererseits eine Geruchseliminierung bei der Aufbereitung von Abwässern erzielt wird.

[0007] Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass einem Gemisch aus Fällungsmitteln, Flockungs- und/oder Flockungshilfsmitteln zur spontanen Geruchseliminierung synthetische Nanopartikel zugesetzt sind.

[0008] Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass eine gesteigerte Sedimentationsgeschwindigkeit und somit Reinigungsleistung sowie eine möglichst effektive Geruchseliminierung durch die Zugabe synthetischer Nanopartikel, auf der Basis von Metalloxiden, erzielt werden kann. Dabei kommen nanostrukturiertes Materialoxide mit einer durchschnittlichen Korngrösse von rund 10^{-9} Metern, 1×10^{-9} m bis 100×10^{-9} m zum Einsatz, welche in die Matrix aus Flockungsmitteln und Flockungshilfsmitteln verteilt eingebunden sind. Damit ergibt sich aufgrund der verbesserten Reinigungswirkung und Geruchseliminierung zudem eine mögliche Einsparung stofflicher Ressourcen, insbesondere an der erforderlichen Menge von Fällungs-, Flockungs- und/oder Flockungshilfsmitteln. Durch das Einbringen der Nanopartikel in die als Matrix wirkenden Fällungs-, Flockungs- bzw. Flockungshilfsmittel kommt es insbesondere auch aufgrund der grossen Oberfläche der Nanopartikel zu einem erhöhten Ladungsausgleich zwischen den Schwebeteilchen, was die Zusammenballung der Schwebeteilchen erheblich beschleunigt und wodurch gegebenenfalls die eingesetzte Menge an Fällungs-, Flockungs- bzw. Flockungshilfsmitteln aufgrund der erheblich erhöhten Reinigungsleistung verringert werden kann. Aufgrund des verbesserten Ladungsausgleiches ergibt sich auch ein stabileres Agglomerat, das in einfacher Weise eine klare Trennung von fester und flüssiger Phase ermöglicht. Das erfindungsgemässe Mittel eignet sich insbesondere zur Reinigung von Wässern jeder Art, wie Gewässern, Trinkwasser, Abwasser und Anwendungen in Biogasanlagen. Die Nanoteilchen werden dabei in der festen Phase zurückgehalten und können mit dieser entsorgt bzw. weiterverarbeitet werden. Durch die von den Nanopartikeln unterstützte Fällung der geruchsintensiven Stoffe wird die gewünschte Geruchseliminierung erreicht.

[0009] Eine besonders gute Geruchseliminierung ergibt sich, wenn einem Liter Fällungsmittel zwischen 0,1 g und 80 Vol%, insbesondere zwischen 1 g und 20 Vol%, synthetische Nanopartikel zugesetzt sind, wobei sich herausgestellt hat, dass sich Nanopartikel auf der Basis von metallischen Oxiden, nanostrukturierten Kohlenstoffverbindungen, Halbmetallen, Halbmetalloxiden und/oder SiO_2 besonders gut zu diesem Zweck eignen. Vorteilhafte Einsatzmengen mit überzeugendem Kosten – Nutzen Faktor liegen im Bereich zwischen 1 $\mu\text{g/l}$ und 10 g/l (Nanopartikel $[\text{g}]/\text{Liter Fällungsmittel}$) bzw. ergeben sich bei 0,5 bis 10 Vol%, vorzugsweise 0,5 bis 5 Vol% synthetische Nanopartikel in dem Fällungsmittel.

[0010] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Geruchseliminierung, beispielsweise von gewerblichen, industriellen und kommunalen Abwässern oder bei Anwendungen zur Geruchseliminierung in Biogasanlagen durch Zugabe des Fällungsmittels beispielsweise in Kreislaufwasser, Druckkanäle, Freispiegelkanäle, Faultürme und Biogasanlagen. Dazu werden dem ausserhalb der Verfahrensschritte vorbereiteten Mittel zur spontanen Geruchseliminierung synthetische Nanopartikel zugesetzt, bevor das Gemisch dem Wasser zum Zwecke der spontanen Geruchseliminierung zugesetzt wird. Nach der Zugabe des Gemisches erfolgt eine Sedimentation der Schwebstoffe in einem weiteren Verfahrensschritt und

eine Geruchselimination, wobei dieser Verfahrensschritt nach der Zugabe in einem dafür vorgesehenen Behälter abläuft. Um die Reinigungswirkung dabei wirkungsvoll zu steigern wird gemäss der Erfindung vorgeschlagen, dass dem ausserhalb des Verfahrensschrittes vorbereiteten Gemisch aus Fällungs-, Flockungsmittel und/oder Flockungshilfsmitteln zur Geruchselimination synthetische Nanopartikel auf der Basis von Metallsalzlösungen zudosiert wird, bevor das Gemisch dem Wasser zudosiert wird, wobei die synthetischen Nanopartikel vorzugsweise Partikel auf der Basis von metallischen Oxiden, nanostrukturierten Kohlenstoffverbindungen, Halbmetallen, Halbmetalloxiden und/oder SiO_2 sind. Dabei empfiehlt es sich insbesondere, wenn einem Liter Gemisch zwischen 0,1 g und 80 Vol%, insbesondere zwischen 1 g und 20 Vol% synthetische Nanopartikel zudosiert sind.

[0011] Eine erheblich verbesserte Reinigungswirkung für das Wasser ergibt sich, wenn das Gemisch zur Geruchselimination dem zu reinigenden Wasser in einer auf die Wassermenge bezogene Menge von 1–2000 g/m³ beigemischt wird.

[0012] Des Weiteren betrifft die Erfindung die Verwendung eines mit synthetischen Nanopartikeln auf der Basis von Metalloxiden versehenen Gemisches aus Fällungsmittel, Flockungsmitteln und/oder Flockungshilfsmitteln zur Ausfällung von Schwebstoffen aus Wasser.

[0013] Beste Ergebnisse werden erzielt, wenn Metallsalze und Nanopartikel des gleichen Elements, also beispielsweise Eisensalze und Nanopartikel aus Eisen oder Aluminiumsalze und Nanopartikel aus Aluminium, im Fällungsmittel vorkommen.

Patentansprüche

1. Fällungsmittel zur Behandlung von Trink-, Brauch- und Abwässern aus gewerblichen, industriellen und kommunalen Anwendungen, insbesondere von Abwässern, sowie zur Geruchselimination in Biogasanlagen mit einem Gemisch aus wenigstens einem Fällmittel auf Metallbasis sowie Flockungs- und/oder Flockungshilfsmitteln, dadurch gekennzeichnet, dass einem Gemisch aus Fällungsmitteln, Flockungs- und/oder Flockungshilfsmitteln zur spontanen Geruchselimination synthetische Nanopartikel zudosiert sind.
2. Mittel für spontane Geruchselimination nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass einem Liter Fällungsmittel zwischen 0,1g und 80 Vol% synthetische Nanopartikel zudosiert sind.
3. Mittel für Geruchselimination nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass einem Liter Fällungsmittel zwischen 1 g und 20 Vol% synthetische Nanopartikel zudosiert sind.
4. Mittel für die Geruchselimination nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gemisch synthetische Nanopartikel auf der Basis von metallischen Oxiden, nanostrukturierten Kohlenstoffverbindungen, Halbmetallen, Halbmetalloxiden und/oder SiO_2 zudosiert sind.
5. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass je Liter Fällungsmittel zwischen 1 µg und 10 g synthetische Nanopartikel zudosiert sind bzw. dass 0,5 bis 10 Vol%, vorzugsweise 0,5 bis 5 Vol% synthetische Nanopartikel dem Fällungsmittel zudosiert sind.
6. Verfahren zur Geruchselimination, beispielsweise von gewerblichen, industriellen und kommunalen Abwässern, sowie zur Geruchselimination in Biogasanlagen durch Zugabe des Fällungsmittels beispielsweise in Kreislaufwasser, Druckkanäle, Freispiegelkanäle, Faultürme und Biogasanlagen, dadurch gekennzeichnet, dass dem ausserhalb der Verfahrensschritte vorbereitete Mittel zur spontanen Geruchselimination synthetische Nanopartikel zudosiert werden, bevor das Gemisch dem Wasser zum Zwecke der spontanen Geruchselimination zudosiert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gemisch zur Geruchselimination dem zu reinigenden Wasser in einer auf die Wassermenge bezogene Menge von 1–2000 g/m³ beigemischt wird.
8. Verwendung eines mit synthetischen Nanopartikeln versehenen Mittels, insbesondere auf der Basis von Metallsalzlösungen, zur Geruchselimination, wobei die synthetischen Nanopartikel vorzugsweise Partikel auf der Basis von metallischen Oxiden, nanostrukturierten Kohlenstoffverbindungen, Halbmetallen, Halbmetalloxiden und/oder SiO_2 sind.