

氏名	柏 木 保 人		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	工 学		
学位授与番号	博乙第3653号		
学位授与の日付	平成13年 9月30日		
学位授与の要件	博士の学位論文提出者 (学位規則第4条第2項該当)		
学位論文の題目	共沈殿を用いる高マトリックス廃水中の有害金属の高感度分離 分析法に関する研究		
論文審査委員	教授 山下祐彦	教授 北村吉朗	教授 本水昌二

#### 学位論文内容の要旨

廃水は、人為起源ではあるが、複雑で不特定な物質組成の混合物である。環境保全の立場から、このような廃水中の微量有害物質を定量的に評価する必要性は増している。その際、精度、正確さ、感度の確保のためには分離濃縮プロセスが不可欠である。本研究では、黒鉛炉原子吸光法を用いる高感度分離分析法の開発のために、金属の共沈殿分離現象を利用して高マトリックス廃水中のセレン化合物、ヒ素化合物の分離挙動を調べた。従来、共沈殿を用いた化学形態別の状態分析法の検討例は極めて少なかったが、共沈殿を用いた選択的分離濃縮プロセスを確立することで、セレン化合物やヒ素化合物の総量分析および化学形態別の状態分析を達成することができた。

具体的には、還元共沈法であるテルル共沈殿およびパラジウム共沈殿、水酸化鉄(III)共沈殿について検討を行い、セレン(IV,VI)の価数別の状態分析法を確立した。また、ヒ素化合物については、水酸化ランタン共沈殿が有機ヒ素共存下での無機ヒ素の選択的分離プロセスとして極めて有用であることと有機ヒ素が塩酸-硫酸-塩化スズ(II)による還元的蒸留でクロロアルシン類として蒸留分離されることを見出した。これによって、毒性・化学的性質の異なる無機ヒ素と有機ヒ素の化学形態別状態分析法を確立した。さらに、本研究では水酸化物共沈殿への有機酸による妨害の除去法、高感度分離分析法のための試薬精製法、全セレンの分離のための予備酸化法を新規な分析化学的方法として確立した。

これらの研究成果は、産業廃棄物処理施設の工程管理分析、有害廃棄物処理技術の評価及び研究開発への応用性を有しており、環境保全工学的にも意義あるものである。以上、本研究は、廃水・廃棄物の公定分析法のみでは達成困難な有害金属の総量分析法と化学種別の状態分析法を確立し、廃水・廃棄物分析の分野を拡大することができた。

## 論文審査結果の要旨

廃水は、人為起源であるが、複雑で不特定の物質組成の混合物である。環境保全の立場から、近年廃水中の微量有害金属を正確に、しかも高精度に定量分析する必要性が増大している。本研究は、黒鉛炉原子吸光法を用いる微量金属の高感度分離分析法を開発したものである。一般に微量金属の分析には精度、感度、確度を確保するため、測定の前処理としての分離濃縮プロセスが不可欠である。著者は金属の共沈殿現象を利用した選択的分離濃縮プロセスを編み出し、高マトリックス廃水中の微量セレン化合物やヒ素化合物の総量及び化学種別の状態分析法を確立した。

セレン化合物では、還元力の異なる還元剤を用いてテルル還元共沈殿及び酸条件を変えることによるパラジウム還元共沈殿法を開発し、セレン(IV, VI)の価数別状態分析法を確立した。ヒ素化合物については、水酸化ランタン共沈殿が有機ヒ素共存下での無機ヒ素の選択的分離プロセスとして有用であること、並びに有機ヒ素が塩酸-硫酸-塩化スズ(II)による還元的蒸留でクロロアルシン類として蒸留分離されることを見い出し、毒性・化学的性質の異なる無機ヒ素と有機ヒ素の化学形態別状態分析法を確立した。さらに、本研究では水酸化物共沈殿分離における有機酸の妨害除去法、共沈殿による高感度分離分析法のための試薬精製法、全セレンの共沈殿分離のための予備酸化法を新規に開発することにより、高感度・高精度な分析化学的手法の確立に成功した。

以上本研究は、従来の廃水・廃棄物の公定分析法では達成困難な有害金属の新たな総量及び化学種別状態分析法を確立し、今日の環境保全のための廃水・廃棄物関連の分析化学分野に大きな貢献をなしている。よって、本論文は博士(工学)の学位論文に値するものと認める。