

高等学校「化学」学習指導案

○月○日(○)第○時限

埼玉県立○○高等学校

授業者 ○○ ○○

○年○組 ○○室

1 単元名 「金属イオンの分離と確認」

2 単元の目標

実験を通して、分属試薬を用いた陽イオンの系統的分離について学ぶ。また実験技術の習得と熟練を深める。

3 単元の指導観

高校化学においてイオンは、「化学基礎」でイオンの生成について学ぶ。「化学」ではイオンに特化した内容はないものの、電池と電気分解、化学平衡をはじめ多くの内容で様々なイオンが扱われる。

本単元の目的は、陽イオンを複数含む試料溶液を分属する長期間の実験を通し、進路先でも通用するような実践的な知識や、実験器具を正しく扱うための技能を身につけていくこととする。

4 学習指導要領と単元の対応

(3) 無機物質の性質と利用

ア 無機物質

(イ) 遷移元素

3章

6 金属イオンの分離と確認 (13時間)

<単元>

1 金属イオンの反応	・・・・ 4時間 (1:本時)
2 分属試薬を用いた陽イオンの系統分析①	・・・・ 2時間
3 分属試薬を用いた陽イオンの系統分析②	・・・・ 3時間
4 分属試薬を用いた陽イオンの系統分析③	・・・・ 3時間
5 実験の事後検討 (予備を兼ねる)	・・・・ 1時間

5 大項目と単元の評価規準

	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
評価規準 「無機物質の性質と利用」の	<ul style="list-style-type: none"> ・無機物質に関する事物・現象に関心や探究心をもち、意欲的にそれらを探究するとともに、科学的態度を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・無機物質に関する事物・現象の中に問題を見い出し、観察、実験などを通じて、事実を分析的・総合的に捉え、実証的、論理的に考察して問題を解決し、科学的に判断できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・観察、実験の技能を習得するとともに、無機物質に関する事物・現象を科学的に探究する方法を身に付け、それらの過程や結果及びそこから導き出した自らの考えを的確に表現する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・観察、実験などを通して、無機物質に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。
評価規準 「(イ)遷移元素」の	<ul style="list-style-type: none"> ・単体や無機化合物の性質や反応に関する事物・現象に関心をもち、それらに関する基本的な概念や法則を意欲的に探究しようとする。 ・単体や無機化合物について観察、実験を行うとともに、それらの利用としての化学工業と関連づけて意欲的に探究しようとする。 ・単体や無機化合物と日常生活や社会との関連について関心をもち、人間生活との関わりについて意欲的に探究しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・単体や無機化合物の性質や反応などを、周期表と関連づけて考察できる。 ・日常生活と関わりの深い無機物質とそのイオンについて観察、実験などを行い、規則性を見だし、さまざまな事物・現象の生じる要因や仕組みを科学的に考察できる。 ・無機物質と化学工業との関係をさまざまな観点でとらえ、無機物質の工業的製造法などを科学的に考察できる。 ・単体や無機化合物が人間生活にどのように関わっているかを科学的に考察できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・単体や無機化合物の性質や反応に関する観察、実験を行い、その基本的操作や記録の仕方を習得している。 ・単体や無機化合物に関する観察、実験の過程や結果から自らの考えを導き出し、的確に表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・単体や無機化合物の性質や反応に関する基本的な概念や原理・法則及び周期表との関係を理解し、知識を身に付けている。 ・単体や無機化合物について、化学工業に関連づけて理解し、知識を身に付けている。 ・単体や無機化合物について、人間生活と関連づけて理解し、知識を身に付けている。

6 単元の評価計画と具体的評価規準

◎印:評価基準に照らし、「十分満足できると判断される」状況(A)か、「概ね満足できると判断される」状況(B)か、「努力を要すると判断される」状況(C)を把握し、単元の総括の資料とする。

○印:評価基準に照らして「概ね満足できると判断される」状況(B)であるかどうかだけを把握する。「努力を要すると判断される」状況(C)になりそうな生徒に対して、適切な働きかけや指導の手だてを行うことを特に重視したもので、単元の総括の資料とはしない。

(1) 単元の評価計画

時間	学習内容	準備等	評価の観点				評価方法等
			ア 関心 意欲 態度	イ 思考 判断	ウ 技能 表現	エ 知識 理解	
1 本時	① 陽イオンの系統分析について概要を学ぶ ② 化学基礎で学習した分離とは違った内容であることを理解する ③ 分属の方法(理論)について学習する ④ 銀イオン(Ag^+)の沈殿、並びに分離の方法について理解する	①ノート、教科書 ②ノート、教科書 ③ノート、教科書 ④実験(演示) ノート、教科書	○1	○1		◎2	定期考査 実験中の 机間指導 実験レポート
2~4	① 分属試薬を利用した分属について理解する ② 液性の違いによる金属イオンの反応について理解する ③ ろ別した金属イオンの同定方法について理解する	①ノート、教科書 ②ノート、教科書 ③ノート、教科書	○2	○1		○1	定期考査 実験中の 机間指導 実験レポート
5・6	① Cl^- による第1属陽イオンの分離を行う ② 塩酸酸性下 S^{2-} による第2属陽イオンの分離を行う	①生徒実験 ②生徒実験	○2	◎2	◎1 ◎2	○1	実験中の 机間指導 実験レポート
7~9	① 硝酸酸性下 OH^- による第3属陽イオンの分離を行う ② 塩基性下 S^{2-} による第4属陽イオンの分離を行う ③ 分離した金属陽イオンを	①生徒実験 ②生徒実験 ③生徒実験	○2	◎3	◎1 ○3	○1	実験中の 机間指導 実験レポート

	同定する						
10~12	① CO ₃ ²⁻ による第5属陽イオンの分離を行う ② 炎色反応を利用した第6属陽イオンの確認を行う	①生徒実験 ②生徒実験			◎1 ○4	○3	実験中の 机間指導 実験レポート
13	① 各グループ間で実験結果のまとめを共有する	①実験レポート、ノート、教科書	○3	○4		◎2	実験レポート
※	中間考査			◎	◎	◎	

(2) 具体の評価規準

	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断	ウ 観察・実験の技能	エ 知識・理解
学習活動における具体的評価規準	○1 陽イオンの系統的分離に興味を持ち、分属について探究しようとする。	○1 分属試薬に対し、どの陽イオンが沈殿を作ったか、判断できる。	◎1 分属を正しい手順で正確に行うことができる。	○1 分属と、陽イオンの溶解度の関係について理解できる。
	○2 実験中の内容物の変化について観察し、理解しようとする。	◎2 実験操作から、混合溶液中の陽イオンの状態について考察・判断できる。	◎2 分属前の試料溶液を適切に管理することができる。	◎2 分属操作のそれぞれの手順について理解することができる。
	○3 分離の、実生活の応用例には何があるか探究しようとする。	◎3 ろ過された沈殿の様子から、分属が正確に行われたかどうか、判断できる。	○3 分属後の金属イオンを、実験操作により同定することができる。	○3 関連する、炎色反応や緩衝溶液の知識について理解している。
		○4 分属が失敗した場合、その原因について考察し、判断できる。	○4 実験操作後の不要物を適切に処理できる。	

7 本時の活動

(1) 本時の目標

陽イオンの系統分析に関する概要を理解する

- ① 分属と分属試薬について理解する 【知識・理解】
 ② 塩化物イオン(Cl^-)を用いた分属について理解する 【知識・理解】

(2) 本時の展開

時配	生徒の学習活動と学習内容	指導上の留意点	評価の観点	評価方法
導入・復習 (10分)	<ul style="list-style-type: none"> 本単元の目的、本時の目標を理解する。 本単元の評価方法について理解・確認をする。 	<ul style="list-style-type: none"> 化学基礎では様々なイオンを学習済みである。 		
展開1 (20分)	<ul style="list-style-type: none"> 分属について理解する。 陽イオンの分離には沈殿反応を活用することを理解する。 陽イオンの沈殿はイオン化傾向と関連付けることを理解する。 分属に使用される分属試薬の種類を理解、習得する。 	<ul style="list-style-type: none"> 学んだ内容が、必ず実際の実験に活用されることを意識させる。 化学基礎で学んだ分離は「操作」であることを注意させる。 金属のイオン化傾向は1学期に学習済みである。 	<p>[十分に満足できる]</p> <ul style="list-style-type: none"> 分属の概要について理解している。 <p>【知識・理解】</p> <p>[理解に努力を要する生徒への手立て]</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験を想定したビーカーの図を活用する。 	作成されたノート 発問
展開2 (15分)	<ul style="list-style-type: none"> 塩化物イオンを用いた分属について理解する。 塩化物イオンに対しては銀イオン、鉛イオンが沈殿する。 沈殿したイオンはろ過を利用して分離する。 ろ過後のろ液にはまだ各種の陽イオンが残っており、引き続き分属に用いる。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験を想定し、図などを用いてなるべく写実的に説明を進めていく。 	<p>[概ね満足できる]</p> <ul style="list-style-type: none"> 塩化物イオンを用いた第1属陽イオンの分属について理解している。 <p>【知識・理解】</p>	作成されたノート 発問
まとめ (5分)	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習のまとめを行う。 適宜生徒に、理解度の聞き取りを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 以後も同様な形で第2属以降の説明が進んでいく。 		机間指導 作成されたノート