

# 理科（化学）学習指導案

指導者 県立竹園高等学校 教諭 乾 千以

1 日時・場所・クラス 平成25年11月\*日（\*） 化学室 2年\*組

2 単元名 溶液

3 単元の目標

物質が水に溶解するときのしくみを理解し、薄い溶液では溶質粒子に依存しない共通の性質が表れることを、気体の場合との関係を参考にしながら理解する。また、身近なところに数多く存在するコロイド溶液についても、身近な現象と結び付け、科学的な見方や考え方を養う。

4 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
物質の溶解性、気体の溶解性、蒸気圧降下、沸点上昇、蒸気圧降下、浸透圧、コロイドについて関心をもち、意欲的に探究しようとする。	電解質、固体、気体の溶解度（ヘンリーの法則）、沸点上昇、凝固点降下の現象を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。 コロイドの性質がコロイドの大きさや電荷が原因であることを見だし、導き出した考えを表現している。	コロイド溶液を生成し、凝析、チンダル現象、電気泳動といったことを実験で確かめる技能を身に付けている。	水和という現象を理解し、水に溶解する物質と溶解しない物質について理解し、知識を身に付けている。 浸透圧や浸透圧測定の原因を理解している。 凝析を効果的に行わせる方法を理解している。

5 単元について

(1) 教材観

物質が溶解するしくみに始まり、溶解度、濃度、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧、コロイドと非常に多岐にわたっており、重要な分野でもあるので、身近に存在する例を提示しながら理解を深めることに努めたい。さらにそれぞれの現象に関する式を理解し、計算演習も行いたい。

(2) 生徒の実態

理系クラスであり、化学が入試科目で必須である生徒が多く、学習意欲が高い。また、教室で行う一斉形態の授業よりも実験の方が好きな生徒が多く、一斉形態の授業では見られない生き生きとした姿を見せている。そこで、本時ではグループ活動による探究的な学習により、話し合いや発表の場をつくったり、生徒自らが実験方法を考える活動を行ったりすることにより、生徒が主体となった学習を行う。

(3) 指導観

溶解では、化学基礎で学習した極性の有無を復習しながら進める。また、生徒自らが極性のあるもの同士は溶け合い、極性の無いもの同士も溶け合うという規則性を見いだせるようにする。

溶解度、濃度、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧では、それぞれに法則や公式がある。それらを、単なる暗記ではなく、それぞれの公式が導かれた過程を理解させながら進める。また、公式が数多くあるので、単元の学習が終わったら、総括的な問題演習も行う。

## 6 指導と評価の計画（6時間扱い）

時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
1 (本時)	溶解 電解質と非電解質	イオンからなる物質や分子からなる物質の溶解性や、電解質について学ぶ。	◎				物質の溶解性について関心をもち、意欲的に探究しようとする。	行動観察
2	溶解度	固体の溶解度や水和物の溶解度について考察する。		○			水和物の場合の溶解度について考察し、表現している。	ワークシート
3	気体の溶解度	ヘンリーの法則について考察し、表現する。		◎			以前に学んだ混合気体の分圧についてヘンリーの法則を用いて考察し、表現している。	ワークシート
4	溶液の濃度 沸点上昇	溶液の質量パーセント濃度やモル濃度の換算を学ぶ。また、沸点上昇度と質量モル濃度との関係式を理解する。				○	濃度の概念や沸点上昇の現象について理解し、知識を身に付けている。	ワークシート
5	凝固点降下 浸透圧	凝固点降下度と質量モル濃度との関係式を理解する。				◎	凝固点降下の現象について理解し、知識を身に付けている。	ワークシート
6	コロイド溶液	コロイドの性質について観察する。				◎	コロイド溶液を生成し、凝析、チンダル現象、電気泳動の観察、実験の過程や結果を的確に記録、整理している。	行動観察、ワークシート

## 7 本時の学習

### (1) 目標

物質の溶解性について関心をもち、意欲的に探究しようとする。

### (2) 準備・資料

ワークシート、スクロース、ナフタレン、塩化ナトリウム、水、シクロヘキサン、電球、電極、試験管6本、試験管立て

### (3) 展開

過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価
導入 (10分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>分子の形，極性分子と無極性分子について確認する。</li> <li>溶媒・溶質・溶液の語句の意味について確認する。</li> </ul> <div data-bbox="292 405 798 616" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>〈課題1〉 水は電氣的な偏りをもつ極性分子である。極性の有無は，物質が水に溶けることにどのような影響を及ぼすのであろうか。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学基礎で既習の分子については，その形だけでなく，電子式も合わせて復習し，その上で形を想像できるように進める。</li> </ul>
展開 (40分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>グループで，本時で使用する物質について極性の有無を考える。</li> <li>まず，個人で考え，それぞれのワークシートに記入した後，グループで討論し，その後，各班でまとめた予想を発表する。</li> <li>実験をして，溶解について観察する。 (溶媒に水，シクロヘキサンを用いて，溶質にスクロース，ナフタレン，塩化ナトリウムを用いる。)</li> <li>実験結果から極性の有無と溶解について規則性を見いだす。</li> <li>極性分子は電荷の偏りにより生じるものという考えで，同じく正と負の電荷をもつイオン結晶についても，溶媒の極性の有無によって溶解が異なるか考える。</li> <li>まず，個人で考え，それぞれのワークシートに記入した後，グループで討論する。その後，各班でまとめた考えを発表する。</li> </ul> <div data-bbox="292 1630 798 1731" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>極性分子は極性溶媒に溶解し，無極性分子は無極性溶媒に溶解する。</p> </div> <div data-bbox="292 1776 798 1877" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>〈課題2〉 電解質と非電解質の違いは何だろう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>塩化ナトリウムとスクロースは共に，極性溶媒に溶解する。では，この二つを見分ける方法はあるのかどうか，班ごとに</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造式や官能基の特徴を基に，極性の有無を考えるように助言する。</li> <li>スクロース，ナフタレン，ベンゼンについては，まだ学習していない物質なので，化学式や形について提示する。</li> </ul> <p>【評価】極性の有無による物質の構造の違いに関心をもち，意欲的に探究している。 (関心・意欲・態度，行動観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>有機溶媒やナフタレンの取扱いについて注意を促す。</li> <li>イオン結晶の特徴を理解し，極性分子との共通点を見いだせるように考えさせる。</li> <li>塩化ナトリウムの水溶液は電気を通す電解質であるのに対し，スクロースの水溶液は非電解質であることに気付かせる。</li> </ul> <p>【評価】実験結果から極性と溶解の相関性を見い出そうと意欲的に探究している。 (関心・意欲・態度，ワークシート)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>塩化ナトリウムとスクロースはそれぞれどのような成り立ちの結晶だったのか，想起できるようにする。</li> </ul>

<p>まとめ (5分)</p>	<p>話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・まず、個人で考え、それぞれのワークシートに記入した後、グループで討論する。その後、各班で考えた方法を発表する。</li> </ul> <p>(想定される方法)</p> <p>味の違い、溶解度の違い、加熱した時の状況の違い、電気を通すかの違い</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒が考えた方法で実験をして、違いを確かめてみる。</li> <li>・塩化ナトリウム水溶液とショ糖水溶液に電気を流して、電球が点灯するか実験してみる。</li> <li>・実験結果から電気を通す水溶液と通さない水溶液にはどのような違いがあるか考察する。</li> <li>・まず、個人で考え、それぞれのワークシートに記入した後、グループで討論する。その後、各班が考えたことを発表する。</li> </ul> <p>・本時のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>極性分子は極性溶媒の溶解する。        無極性分子は無極性溶媒に溶解する。        イオン結晶は極性溶媒に溶解する。        イオンに電離して電気を通す物質は電解質という。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学室でできる内容か、安全かを確認の上、行うようにする。</li> </ul>
---------------------	--	---

# 溶解

～溶けるものと溶けないもの～



## 復習

	水	塩化水素	二酸化炭素	メタン	アンモニア
化学式					
電子式					
図示					
形					
極性					

◆溶解によく使われる物質の極性を考えてみよう。

	溶質			溶媒	
	スクロース(ショ糖)	ナフタレン (防虫剤)	塩化ナトリウム (食塩)	水	シクロヘキサン
化学式					
図示					
極性					

◆実際に溶解させてみよう。

溶質 溶媒	スクロース(ショ糖)	ナフタレン(防虫剤)	塩化ナトリウム (食塩)
水			
シクロヘキサン			

実験から規則性を見いだそう。



◆スクロースと塩化ナトリウムは溶解の様子では区別できない。区別する方法を考えてみよう。

<実験方法>

<結果>

スクロース \_\_\_\_\_ 塩化ナトリウム \_\_\_\_\_

<実験からわかることを考えてみよう>

\_\_\_\_\_ ( )組 ( )番 氏名