

工業科「工業化学」学習指導案

広島県立広島工業高等学校
化学工学科 教諭 宇宿 成人

- 1 実施日 : 令和 6 年 ○月 ○日 (○) (○時限目 (50分))
- 2 学年・学級 : 3 学年 化学工学科 (16名: 男子14名、女子 2 名)
- 3 単元(題材) 名 : 第10章 放射性物質と原子核エネルギー 第2節 放射性物質
- 4 単元について

(1) 単元観

本単元は、高等学校学習指導要領 工業 「工業化学」 2 内容(4) 物質の変化とエネルギーに位置付く。ここでは、物質の変化とエネルギーについて、放射性同位元素、原子核とエネルギーなど放射性物質の性質と利用、安全性について扱い、化学反応の原理と利用の視点で捉え、科学的な根拠に基づき化学反応の原理が化学工業に応用されていることを関連付けて考察し、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、化学工業の発展を担うことができるようにすることをねらいとしている。

実物を目視することのできない放射線や原子核に対しての学習は、生徒にとって想像しにくい教材であると考えられる。しかしながらこれらの物質は身のまわりに確実に存在しており、生命活動において切り離すことのできないものである。

(2) 生徒観

本単元「放射性物質とエネルギー」においては、これまで学習してきた「化学反応」からさらに「原子核反応」への理解が求められる。前時「原子核」の授業では、第1学年で学習した「原子の構造」をさらに掘り下げる学習内容であり、多くの生徒が意欲をもって取り組む様子が見られた。

本学級では、意見を発する生徒が少ない傾向にある。また、課題に対して自ら積極的に取り組む姿勢が不足している生徒も見受けられる。学習意欲に乏しい生徒も一定数存在しており、授業への集中力が継続できない場面も見受けられるが、実技や視覚を通して学習することで、多くの生徒が興味を示し積極的に取り組むことができる。

(3) 指導観

放射性物質や原子核エネルギーをより身近に感じ、主体的に学習を進めていくために、目視できる教材を提供し、生徒の動機付けを行う。本時においては、目視することのできない放射線の軌跡を確認することで学習内容を身近に感じさせ、生徒の探求心を掻き立てたい。また、生徒の学習意欲を高めるために、本単元の内容に関連する事象の体験や化学工業の分野で使用されているものを題材に挙げながら意欲的に取り組めるような活動を計画する。さらに、生徒が自身の考えを周囲の生徒と共有する時間を設け、主体的かつ協働的な学習となるよう工夫を行う。

5 単元の目標

- ・ 物質の変化とエネルギーについて化学反応の原理を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付ける。
- ・ 化学反応の原理と利用に着目して、物質の変化とエネルギーに関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善する。
- ・ 物質の変化とエネルギーについて自ら学び、化学工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む。

6 単元の評価規準

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
物質の変化とエネルギーについて化学反応の原理を踏まえて理解しているとともに、関連する技術を身に付けている。	化学反応の原理と利用に着目して、物質の変化とエネルギーに関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。	物質の変化とエネルギーについて自ら学び、化学工業の発展に主体的かつ協働的に取り組もうとしている。

7 指導と評価の計画（全 10 時間）

次	学習内容（時数）	評価				
		知	思	主	評価規準	評価方法
1	原子核（1）	◎			・放射性同位元素や原子核とエネルギーなど、放射性物質の性質と利用について理解している。	行動観察 ノート
2	放射性物質 （1/3 本時）		◎		・放射性物質の性質と今後の利用方法について考え、的確に表現できる。 ・化学工業の分野での利用方法や放射線の防護、測定方法、さらに原子核エネルギーの利用について考えることができる。 ・化学工業分野における放射性物質、原子核エネルギーの利用について、意欲的に探究しようとしている。	行動観察 ノート ワークシート
			◎			
				◎		
3	放射線の測定と利用 （3）	◎			・放射性同位元素や原子核とエネルギーなど、放射性物質の性質と利用について理解している。 ・化学工業分野における放射性物質、原子核エネルギーの利用について、意欲的に探究しようとしている。	行動観察 ノート
		◎				
				○		
4	原子核エネルギーの利用（3）	◎			・原子力発電について調査研究を行い、その構造、規模などを調べ、それらについて適切に活用できる。 ・放射性物質の性質を考慮し、その安全性や環境への配慮を考えた処理方法について適切に活用できる。 ・核分裂、核融合などについてその原理を学び、更に原子炉の安全性・構造などについて意欲的に探究しようとしている。	行動観察 ノート
		◎				
				◎		

8 本時の展開

（1）本時の目標

可視化された放射線（軌跡の目視）から、放射線を認識し考察する。

（2）観点別評価規準

目に見えない放射線を霧箱による放射線の軌跡から考察し、表現している。〔思考・判断・表現〕

（3）準備物

・教科書、ワークシート（FigJam）、霧箱実験道具一式、ICT機器一式

(4) 学習の展開

	教授活動 (●) 学習活動 (○)	◇指導上の留意事項 (◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て) ・生徒への指示内容	評価規準 [観点] (評価方法)
導入 10分	1 前時の確認 ●課題の確認をする。 ●放射線のイメージを共有する。 ・放射能、放射線、放射性物質とはどんなものだろう。 2 本時の説明 ●本時の目標と学習内容の提示 目標：霧箱を使って放射線を認識し考察しよう。	・課題の確認を行うことにより、 本時の内容とのつながりを考えさせる。 ・学習の見通しを持たせる。	
展開 35分	3 活動 [霧箱の製作] グループ活動 (4名×4班) ○霧箱を製作する。 ●霧箱の原理を製作しながら理解させる。 ○霧箱を観察する。 ●放射線源ありとなしの状態を比較させる。 個人活動 ○放射線の種類をインターネットで確認する。 ○放射性物質から放出される放射線の軌跡を目視し、観察結果をワークシート (FigJam) にまとめる。 ●放射線に対する印象の変化を表現させる。 ○各班で意見をまとめる。 ○班ごとに発表し、共有する。	・グループを作る。 ◇組み立てるだけで完結する材料の提供ではあるが、薬品 (アルコール) を使用するので取扱いについて注意させる。 ・霧箱を観察させる。 ・放射線の種類をインターネットで調べさせる。 ・観察結果をまとめさせる。 ◆他者の意見を参考に気づきをまとめさせる。 ・各班で学んだ放射線についての考えを共有させる。	[思・判・表] (行動観察)
まとめ 5分	4 振り返り ○本時の授業で学んだ放射線についての自身の考えをワークシート (FigJam) にまとめる。	・ワークシート (FigJam) にまとめさせる。	[思・判・表] (ワークシート)

(5) 本時の評価基準

	A	B	C
思・判・表	目に見えない放射線を霧箱による放射線の軌跡から科学的に考察し、根拠に基づき表現している。	目に見えない放射線を霧箱による放射線の軌跡から考察し、表現している。	目に見えない放射線を霧箱による放射線の軌跡から考察し、表現していない。
手立て	「努力を要する」状況 (C) と判断した生徒に対する手立て ・他の生徒のアイデアや視点に触れることができる環境を作る。 ・生徒同士が意見交換や協力を行えるように促す。		