

理科 化学基礎 学習指導案

大阪府立成美高等学校
授業者

1. 日 時 平成26年10月6日（月）第6時限
2. 場 所 本館3階 第2学年6組教室
3. 学年・組 第2学年6組（38名）
4. 単元名 （3）物質の変化 ア 物質と化学反応式 （イ）化学反応式

5. 単元の目標

物質の概念を導入し、反応に関与する物質の量的関係について観察・実験を行い、化学反応における物質の変化と量的関係を化学反応式で記述できることを理解させる。

6. 教材観

この単元では、化学で物質を定量的に扱う際に不可欠な物質の概念を導入し、それを化学反応式に応用して量的関係を理解させることが目標である。化学のみならず物質を扱っていくうえですべての基本になる重要な単元である。

しかし一面、将来そのように物質を定量的に扱う機会がないと考える生徒たちにとっては、学習する意義を非常に見出しにくく、さらに計算力も必要となるため、難易度が高い単元となっている。また、目に見えない原子レベルでの抽象的理解が必要であり、実験なども企画しにくく、その重要度に比して分かりやすく教えて興味を引き出すのに工夫のいる単元である。

7. 生徒観

「略」

8. 指導観

生徒観で述べた生徒の状況を踏まえ、本校では、本筋ではないことを承知のうえで、便法として、数値を扱う物質の範囲を切り離して学年最後に移し、ここではまず化学反応式を正しく理解し作れることを目標としている。

具体的には、中学校で既習である簡単な化学反応式の作り方を、基礎からしっかり教え直して定着させ、多少難易度の高いものも作れるように指導する。

化学反応式の係数については、未定係数法などの数学的手法は使わず、原子をすべて書き出し、反応前後の原子数が等しいことを利用して数合わせをしていくやり方で理解させる。この方法は汎用性が高く、かなり複雑な化学反応式でも容易に正しい係数が分かるうえ、実際の原子の結合の推移を具体的に視覚化するので理解しやすくなり、物質を含めた量的関係への導入としても好ましい。また、計算力が不要で数を数えられればできる方法なので、パズル感覚で解けていく楽しさもあり、化学嫌いになっていた生徒に自信をつけさせる機会とすることもできる。

9. 単元の評価規準

A 関心・意欲・態度	B 思考・判断・表現	C 観察・実験の技能	D 知識・理解
化学反応式について関心をもち、意欲的に探究しようとする。	化学反応における物質の変化とその量的関係について考察し、導き出した考えを的確に表現している。	物質の量的関係について観察・実験などを行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録・整理している。	化学反応式が化学反応に関与する物質とその量的関係を表すことについて理解し、知識を身につけている。

10. 単元の指導と評価の計画（全9時間、第4時以降は時期を離して設定）

時	学習内容	主な評価規準【4観点】
第1時	化学変化と化学反応式	化学反応式について関心を持ち、意欲的に探究しようとする。【関心・意欲・態度】
第2時 本時	化学反応式の作り方 (正しい係数の合わせ方)	化学反応式が化学反応に関与する物質の変化を表すことについて理解し、知識を身につけている。【知識・理解】
第3時	化学反応式の作り方 (様々な反応式での応用)	化学反応式が化学反応に関与する物質の変化を表すことについて理解し、知識を身につけている。【知識・理解】
第4時	原子量・分子量・式量	原子量・分子量・式量について関心をもち、意欲的に探究しようとする。【関心・意欲・態度】
第5時	物質量和アボガドロ定数	物質量の概念を理解し、アボガドロ定数に関する知識を得ている。【知識・理解】
第6時	アボガドロの法則と気体の体積	物質量と気体の体積の関係を理解している。【知識・理解】
第7時	溶液の濃度	物質の量的関係について観察・実験などを行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録・整理している。【観察・実験の技能】
第8時	化学反応の量的関係	化学反応式が化学反応に関与する物質とその量的関係を表すことについて理解し、知識を身につけている。【知識・理解】
第9時	化学反応の量的関係	化学反応における物質の変化とその量的関係について考察し、導き出した考えを的確に表現している。【思考・判断・表現】

11. 本時の展開

(1) 本時の目標

- ・化学反応の本質は原子の組換えであり、式前後で各原子数が変化していないことを理解させる。
- ・上記の整合性をとるために係数を適切につけ、化学反応式を正しく書けるようにする。
- ・係数が化学反応における量的関係を表すことを理解させる。

(2) 本時の評価規準

- ・化学反応式について関心をもち、意欲的に探究しようとする。【関心・意欲・態度】
- ・化学反応式が化学反応に関与する物質とその量的関係を表すことについて理解し、知識を身につけている。【知識・理解】

(3) 本時で扱う教材

教科書：高等学校 新化学基礎（第一学習社）
問題集：ネオパルノート化学基礎（第一学習社）

(4) 本時の学習過程

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価規準（評価方法）
5分 導 入	・前回の復習（物理変化と化学変化） ・本時の目標「化学反応式を正確に作ること」を提示	・「ドライアイスの気化」と「炭素の燃焼」を比較。 ・CO_2の2の位置、CとOの原子の数など、化学式の基本についても復習。	
40分 展 開	（例1）炭素と酸素から二酸化炭素 （例2）水素と酸素から水 ↓ 原子数が合わないので、合わせる方法を考える 【予想される生徒の反応】 ・H_2OをH_2O_2に変える ・O_2をOに変える ・右辺に+Oをつける ・O_2の前に $1/2$ ↓ 係数のつけ方 （例3）窒素と水素からアンモニア ※時間と展開次第で問題を適宜増減させる。	・「<u>反応物と生成物を→でつなぐ</u>」基本ルールを示す。 ・「=」を使わないように注意する。 ・「<u>反応前後で原子数が変わらない</u>」ルールを紹介、これを満たしていることを確認。 ・以下、原子のマグネットツールを使用。 ・いったん「反応物と生成物を→でつなぐ」ルール通りに反応式を作らせる。 ・周囲との相談を可とする。 →<u>物質を変えてはいけない</u> → 〃 → 〃 →<u>分数を使ってはいけない</u> ・「<u>足りない側を式単位で増やす</u>」やり方を紹介。 ・増やすときは一部でなく物質全部を増やすことに注意。 ・まずは自力で解いてみる。	化学反応式について関心をもち、意欲的に探究しようとする。 【関心・意欲・態度】 (机間指導等) 化学反応式が化学反応に関与する物質とその量的関係を表すことについて理解し、知識を身につけている。【知識・理解】 (机間指導、小テスト)
5分 ま と め	・学習の振り返り	・いくつかの基本ルール（上記下線部）をまとめて確認する。 ・次回に向けて宿題を数問提示する。	