

理科（化学） 学習指導案

科目	授業学級	授業場所	使用教科書	授業者
化学	3年4組（普通科）41名 （男子16名，女子25名）	化学室	改訂 新編化学 （東京書籍）	福 留 猛

1 単元名

不飽和炭化水素の付加反応，および還元作用等の検出実験について
～無機化学と有機化学に関する横断的内容の実験観察～

2 生徒の実態

3学年普通科理系の習熟度クラスであり，多くの生徒が国公立大学への進学を真剣に考えている。学習意欲があり，積極的に発言し穏やかな雰囲気です学習に取り組む。単純な知識を問う発問に対しては高い能力を発揮する生徒が多いが，思考力を必要とする問題を苦手とする生徒もいる。個人でも考えさせるがグループでの探究，討論を通して，発想力・判断力を高めていけるよう展開を工夫した授業を心掛けている。

3 単元全体で育成したい資質・能力 「松陽プライド」の【9つの力】より

知識および技能	思考力，判断力，表現力等	学びに向かう力，人間性等
基本的な知識や技能を理解習得するために，継続して努力することができる。	実験・観察を通して多くの情報や，他者の意見を集約し分析することができる。また，得られた結論を的確に表現できる。	実験を通して，同じ班員と協力して有機化合物の特徴・特性について，意欲的に探究することができる。
基礎力	見聞力，創造力，分析力，発信力	自奏力，自彩力，連携力

4 単元の指導計画

- (1) 有機化学および高分子の復習・・・・・・・・・・ 1時間
 - ア 不飽和炭化水素の付加反応（臭素水の脱色）
 - イ アルデヒド類や単糖類などの還元作用の確認
 - ウ 2-プロパノールやアセトンなどのヨードホルム反応の確認
 - エ 有機化学(芳香族化合物)や高分子で「～に・・・を加えて赤紫～青紫に呈色」
- (2) 実験計画を立てる・・・・・・・・・・・・・・・・ 3時間
 - 4班に分かれて，上記4つのテーマをどのような実験で確認するか
- (3) 実験の実際・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 本時

5 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
<ul style="list-style-type: none"> 炭化水素について関心をもち、意欲的に探究しようとする。 官能基をもつ脂肪族化合物化合物について関心をもち、意欲的に探究しようとする。 芳香族化合物について関心をもち、意欲的に探究しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 脂肪族炭化水素の性質や反応をその構造を日常生活や社会と関連付けて考察し、導き出した考えを表現している。 官能基をもつ脂肪族化合物の構造や性質及び反応を日常生活と関連付けて考察し、導き出した考えを表現している。 芳香族化合物の構造や性質及び反応について考察し、導き出した考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 炭化水素の合成や性質を調べる観察、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。 官能基をもつ脂肪族化合物化合物の性質や反応を調べる観察、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。 芳香族化合物の性質を調べる観察、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。 	<ul style="list-style-type: none"> 脂肪族炭化水素の性質や反応とその構造を日常生活と関連付けて理解し、知識を身に付けている。 官能基をもつ化合物性質や反応について日常生活と関連付けて理解し、知識を身に付けている。 芳香族化合物の構造、性質及び反応について理解し、知識を身に付けている。

※単元の指導計画（全19時間）

時	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
		関	思	技	知		
1	有機化合物の特徴と分類について、基本的概念を学ぶ。	◎				有機化合物に関心をもち、意欲的に探究しようとしている。	ワークシート等の記述の分析
2	有機化合物について、構造式の決定、分離、検出方法を学ぶ。				◎	構造式について理解し、知識を身に付けている。	ワークシート等の記述の分析
3	元素分析の方法及び元素の質量組成の求め方を理解する。		◎			質量分析の方法を考察し、表現している。	ワークシート等の記述の分析
4	飽和炭化水素の構造、性				◎	飽和炭化水素について理解	ワークシート等

	質及び反応について学ぶ。				し、知識を身に付けている。	の記述の分析
5	不飽和炭化水素の構造、性質及び反応について学ぶ。			◎	不飽和炭化水素について理解し、知識を身に付けている。	ワークシート等の記述の分析
6	アルカン、アルケン、アルキンの合成や性質を調べる実験に取り組む。	○		◎	意欲的に実験に取り組もうとしている。	行動観察
					実験器具の基本的操作を習得するとともに、実験の過程や結果を的確に記録、整理することができる。	行動観察 実験ワークシート等の記述の分析
7	章末テストに取り組む、学習内容を整理する。	○		◎	これまでの学習内容に関する問題に対して考察し、表現している。	章末テスト
					飽和炭化水素及び不飽和炭化水素について理解し、知識を身に付けている。	
8	官能基について基本的概念を学ぶ。 アルコールとエーテルの特徴や化合物相互の関係を理解する。			◎	官能基について理解し、知識を身に付けている。	ワークシート等の記述の分析
					アルコールとエーテルについて理解し、知識を身に付けている。	ワークシート等の記述の分析
9	アルデヒドとケトンの特徴や化合物相互の関係を理解する。			◎	アルデヒドとケトンについて理解し、知識を身に付けている。	ワークシート等の記述の分析
10	脂肪族カルボン酸と酸無水物の特徴や化合物相互の関係を理解する。			◎	脂肪族カルボン酸と酸無水物について理解し、知識を身に付けている。	ワークシート等の記述の分析
11	エステル、油脂及びセッケンの特徴や化合物相互の関係を理解する。			○	エステル、油脂及びセッケンについて理解し、知識を身に付けている。	ワークシート等の記述の分析
12	アルコールからエステルを合成する実験に取り組む、その性質について観察する。	○		◎	意欲的に実験に取り組もうとしている。	行動観察
					実験器具の基本的操作を習得するとともに、実験の過程や結果を的確に記録、整理することができる。	行動観察 実験ワークシート等の記述の分析
13	章末テストに取り組む、学習内容を整理する。	○		◎	これまでの学習内容に関する問題に対して考察し、表現している。	章末テスト
					飽和炭化水素及び不飽和炭化水素について理解し、知識	

					を身に付けている。	
14	芳香族炭化水素の構造，性質及び特徴について学ぶ。			◎	芳香族炭化水素について理解し，知識を身に付けている。	ワークシート等の記述の分析
15	フェノール類の構造，性質及び化合物相互の関係を理解する。			◎	フェノール類について理解し，知識を身に付けている。	ワークシート等の記述の分析
16	芳香族カルボン酸，芳香族アミン及びアゾ化合物の構造，性質及び化合物相互の関係を理解する。			◎	芳香族炭化カルボン酸等について理解し，知識を身に付けている。	ワークシート等の記述の分析
17	フェノール類の性質を調べる実験に取り組み，その特徴について観察する。	○			意欲的に実験に取り組もうとしている。	行動観察
				◎	実験器具の基本的操作を習得するとともに，実験の過程や結果を的確に記録，整理することができる。	行動観察 実験ワークシート等の記述の分析
18	章末テストに取り組み，学習内容を整理する。	○			これまでの学習内容に関する問題に対して考察し，表現している。	章末テスト
				◎	飽和炭化水素及び不飽和炭化水素について理解し，知識を身に付けている。	
19	単元全体を横断する内容の実験に取り組み，学習内容を整理する。	○			意欲的に実験に取り組もうとしている。	行動観察
				○	実験器具の基本的操作を習得するとともに，実験の過程や結果を的確に記録，整理することができる。	行動観察
				◎	(思考・判断・表現に関する記述)	行動観察 実験ワークシート等の記述の分析

6 本時の展開

- (1) **目標**
- ・実験を多く取り入れた本時で，無機化学と有機化学を超越して「実験に関わる技能および知識」を定着させることができる。
 - ・班内の他者との連携，協力を推奨し，実験の計画立案や実験内容の説明，結果や考察の発表をすることができる。

(2) 授業設計上の工夫

無機，有機の「実験に関わる技能・知識」を横断的に扱うことで，「松陽プライド」のうち，特に「見聞力，創造力，分析力，発信力」を育成するために，本時の前に班毎に話し合う（指導者から助言する）場面を3時間ほど設定した。

(3) 展開

過程	時間	学習内容・活動	指導上の留意点・評価	備考
導入	5分	4つの探究課題について，4つの班で，各課題の解決を分担して取り組んできたことを確認する。	授業プリントを使って大まかに実験の内容を説明し，しっかり観察してほしいことを説明する。	事前に，実験器具の並びや手順，撮影方向などを確認しておく。
展開	40分	前回までの授業で出てきたアイデアをもとに実験する。 1. アセチレンの付加反応 (臭素水の脱色) ※それに付随して「塩素の製法」「臭素水およびヨウ素溶液の製法」「ヨウ素デンプン反応」「アセチレンの製法(キップの装置)」 2. 還元性の確認 (アンモニア性硝酸銀溶液の調整，銀鏡反応，フェーリング反応) 3. ヨードホルム反応 4. ～に…加えて赤紫～青紫に呈色	班毎に説明しながら円滑に実験が進められるように努める。 1. の「塩素の製法」「ヨウ素溶液の製法」「臭素水の製法」は危険な塩素ガスを用いるため，実験室内のドラフトチャンバー内で行う。それ以外は中央机上で行う。	実験プリントを用いて，説明役の生徒，実験実施役の生徒の連携を進めていく。
まとめ	5分	時間があれば，本時のまとめとして，ポイントを再確認する。(時間があれば後片付けも)	実験プリントを回収して，生徒の活動状況・理解度を確認する。	