

Программа учебной дисциплины 5.2 «Неорганический синтез»

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Неорганический синтез» является сформировать необходимые теоретические знания и привить практические навыки экспериментальной работы по лабораторному получению неорганических веществ.

2. Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1.	ПК-1.1	Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке	Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой	Химической научно-методической терминологией
2.	ПК 1.2	принципы отбора и обобщения современной информации	проводить мониторинг научной литературы, средств массовой информации в соответствии с заданной научной темой; систематизировать научную информацию в соответствии с заданной структурой; делать выводы о научных объектах, процессах и явлениях на основе сравнительного анализа информации.	навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками

3.	ПК-2.2	Знать способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий	Умеет отбирать учебный материал для организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий	Владет навыками организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий
4.	ПК-3.1	Знать формы организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	Уметь выбирать учебный материал по химии для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	Владеть навыками интеграции учебного материала по химии для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид	Содержание
1	Введение, цели и задачи курса неорганический синтез.	1 час	Лекц.	Сырье химической промышленности и его подготовка Место неорганического синтеза в естествознании. Неорганический синтез как теоретическая основа неорганической химии и научная основа химической технологии. Содержание, методы и этапы развития неорганического синтеза. Вклад в развитие неорганического синтеза отечественных ученых.
		3 часа	Самост.	Обзор сырьевых источников для процессов неорганического синтеза, включая его добычу, подготовку и обогащение.

2	Воды в химической промышленности. Восстановление водородом и реакции гидрирования.	1 час	Лекц.	Применение воды в неорганическом синтезе в качестве растворителя, реагента и т.д.
		2 часа	Практ.	Методы подготовки воды (очистка, обеззараживание, обессоливание и т.д.)
		3 часа	Самост.	Получение металлов и некоторых неметаллов из оксидов. Получение оксидов с низшей степенью окисления. Получение металлов и низших хлоридов восстановлением соответствующих высших хлоридов. Реакции гидрирования
3	Металлотермические методы получения металлов, их сплавов и неметаллов.	1 час	Лекц.	Получение металлов и неметаллов восстановлением водных растворов солей.
		1 час	Практ.	Металлотермические методы получения металлов и неметаллов из их оксидов.
		4 часа	Самост.	Электрохимические методы. Восстановление веществ порошкообразными металлами, амальгамами и другими восстановителями.
4	Хлорирование металлов, неметаллов и оксидов. Бромирование металлов, неметаллов и оксидов. Иодирование металлов, неметаллов и оксидов.	1 час	Лекц.	Хлорирование металлов и неметаллов хлором. Хлорирование металлов и неметаллов хлороводородом. Хлорирование оксидов.
		1 час	Практ.	Бромирование металлов и неметаллов бромом. Бромирование металлов и неметаллов бромоводородом или смесью брома с другими газами. Бромирование в присутствии воды. Бромирование оксидов металлов бромом.
		4 часа	Самост.	Иодирование металлов и неметаллов иодом. Иодирование металлов и неметаллов смесью паров иода с водородом, азотом, оксидом углерода или аргоном; в воде и органических растворителях. Иодирование оксидов иодом в присутствии угля.
5	Получение сульфидов, селенидов, нитридов, карбидов, оксидов. Получение солей в водных растворах.	2 часа	Практ.	Получение сульфидов и селенидов путем непосредственного соединения веществ, с водными растворами солей Получение комплексных соединений
		3 часа	Самост.	Получение нитридов взаимодействием некоторых металлов и неметаллов с азотом или аммиаком, взаимодействием оксидов металлов с аммиаком, взаимодействием хлоридов с аммиаком. Получение карбидов. Тема 4. Получение оксидов

				термическим разложением веществ. Получение солей в водных растворах. Тема 5. Получение комплексных соединений
6	Методы очистки веществ.	3 часа	Самост.	Химические транспортные реакции. Кристаллизация из расплава. Очистка водных растворов солей обработкой порошкообразными металлами, сульфидами и гидроксидами. Хроматографический метод очистки веществ.
	Итого:	30 часов	Зачет	

4. Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации – зачёт.

1. Какое сырьё используется в процессах нефтехимического синтеза:

- а) продукты основного органического синтеза;
- б) продукты первичной и вторичной переработки нефти;
- в) горючие ископаемые;
- г) продукты биохимических процессов.

2. Нефтезаводские газы каких процессов переработки нефти содержат наибольшее количество этилена?

- а) пиролиза;
- б) термического крекинга;
- в) каталитического крекинга;
- г) вторичной перегонки бензина.

3. Нефтезаводские газы каких процессов переработки нефти содержат наибольшее количество фракции углеводородов C₄, являющейся источником для получения бутиленов, изобутилена, бутадиена-1,3?

- а) пиролиза;

- б) термического крекинга;
- в) каталитического крекинга;
- г) вторичной перегонки бензина.

4. Основные виды сырья для производства винилхлорида:

- а) этилен, ацетилен;
- б) винилацетилен;
- в) этан;
- г) метан.

5. Катализатор процесса окисления этилена до окиси этилена

- а) серная кислота;
- б) соляная кислота;
- в) алюмосиликаты;
- г) серебро на носителе.

6. Тип реактора процесса окисления этилена до окиси этилена

- а) колонна;
- б) объёмный реактор с мешалкой;
- в) шахтная печь;
- г) трубчатый реактор.

7. Оптимальные условия процесса дегидрирования этилбензола до стирола:

- а) температура 595°C , давление $0,1$ МПа, железнооксидный катализатор;
- б) температура 620°C , давление $1,2$ МПа, хромооксидный катализатор.
- в) температура 320°C , давление $0,1$ МПа, серебряный катализатор.
- г) температура 108°C , давление $0,1$ МПа, сернокислотный катализатор.

8. Как называется остаток вакуумной перегонки нефти?

- а) гудрон;
- б) карбен;
- в) битум;
- г) мазут.

9. Сырьё для производства этиленоксида

- а) этан;
- б) этилен;
- в) м-ксилол;
- г) п-крезол.

10. Недостатки метода получения винилхлорида гидрохлорированием ацетилена:

- а) недоступность исходного сырья;
- б) взрывоопасность ацетилена;
- в) токсичность ацетилена;
- г) сложность аппаратного оформления.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель; под редакцией Э. Т. Оганесяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6994-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510944> (дата обращения: 02.06.2023).

Дополнительная литература:

1. Коротченко Н.М. Лабораторный практикум по курсу «Неорганический синтез веществ и материалов»: учеб.-метод. пособие. – Томск: Томский государственный университет, 2013. – 48с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.chem.msu.ru/> - Портал фундаментального химического образования МГУ.
2. <http://chemport.ru/> - Химический портал.
3. <http://www.xumuk.ru/> - Сайт о химии.
4. <http://bibl.kamgu.ru> - Сайт библиотеки КамГУ.
5. www.elibrary.ru - eLibrary – Научная электронная библиотека.
6. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа Юрайт.