Чернышова И.Е.

Разработка технологической карты внеурочного занятия по теме «Полимеризация акрилонитрила в воде»

ФГБОУ ВО «Самарский государственный социально-педагогический
университет»
(Россия, Самара)

doi: 10.18411/lj-02-2021-45

idsp: ljjournal-02-2021-45

Научный руководитель
Нелюбина Е.Г.

Аннотация

Разработана технологическая карта внеурочного занятия по теме «Полимеризация акрилонитрила в воде».

Ключевые слова: технологическая карта, внеурочное занятие, опыт, полимеризация, акрилонитрил, вода.

Abstract

The technological map of the extracurricular lesson on the topic "Polymerization of Acrylonitrile in water" has been developed.

Keywords: technological map, extracurricular activity, experience, polymerization, Acrylonitrile, water.

Знакомство обучающихся с полимерами и высокомолекулярными веществами достаточно сложная задача, для выполнения данной задачи нами была разработана технологическая карта внеурочного занятия по теме «Полимеризация акрилонитрила в воде».

Тема занятия:

Цель занятия: изучить механизм цепной полимеризации акрилонитрила в воде.

В таблице 1 приведём подробную характеристику данного занятия.

Таблица 1.

Фрагмент технологической карты внеурочного занятия

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
I. Организационный момент, целеполагание, актуализация и мотивация учебной деятельности (10 минут)	
Настройка обучающихся на работу, раздача материалов	Готовятся к уроку. Воспринимают информацию, сообщаемую учителем. Приветствуют учителя.
II. Проведение занятия (25 минут)	
Объявление темы лабораторной работы, вводные слова. <i>Проведение инструктажа безопасности во время занятий:</i> 1. Находиться на своем рабочем месте; 2. Во время работы соблюдать тишину, работать сидя, быстро, но без лишней поспешности. 3. Выполняйте только те химические опыты, которые согласованы с учителем, под его присмотром или наблюдением лаборанта. 4. Соблюдайте правила обращения с реактивами, стеклянной посудой,	Записывают тему лабораторной работы. Слушают и отвечают на вопросы. Проводят лабораторную работу. Записывают результаты опыта. Наводят порядок на рабочем столе.

лабораторным оборудованием, знайте меры предосторожности при работе в кабинете химии.

5. Не начинать работу, пока не проверено, все ли есть для проведения опытов, и не продумана последовательность выполнения опытов.

6. Для выполнения задания пользуйтесь посудой, приборами и реактивами, которые вам дал учитель. Нельзя брать приборы и вещества с рабочих мест, не занятых учащимися.

7. Особую осторожность соблюдайте при работе со щелочами и кислотами.

8. Будьте особенно осторожны при работе с нагревательными приборами.

9. Без разрешения учителя не выполняйте другие виды деятельности с оборудованием и реактивами.

Запрещается:

- прикасаться к нагретым элементам оборудования и электрическим разъемам;
- трогать и пробовать на вкус химические вещества;
- сливать любые растворы в канализацию;
- выполнять любые действия без разрешения учителя или лаборанта;
- запрещается самостоятельное устранение любых неисправностей используемого оборудования.

Рассказывает учащимся о промышленном применении полиакрилонитрила, основных понятиях полимеризации

Полиакрилонитрил используется для формования волокон, нитей и полиакрилонитрильного жгутика. Полиакрилонитрильные волокна и нити широко используются для изготовления изделий народного потребления и в техническом секторе.

Волокна на основе полиакрилонитрила широко используются как в чистом виде, так и в смеси с другими волокнами, в основном, в производстве трикотажных изделий, чаще всего верхнего трикотажа, а также при изготовлении мебельных (обивочных) тканей, камвольных, суконных и ковровых изделий, пряжи для ручного вязания, чулочно-носочных изделий.

В техническом секторе полиакрилонитрильного волокна применяются для изготовления искусственного меха, одеял, теплоизоляционных прокладок, спецодежды. Технический полиакрилонитрильный жгутик - это основное сырье для производства углеродных волокон, а также для армирования пластиков, используется эта продукция и в производстве гардин, брезентов, парусины, палаточных тканей.

Цепная полимеризация – процесс образования макромолекул полимера образуются в результате раскрытия кратных связей или циклов мономеров при действии на них активных центров, находящихся на концах растущих цепей.

Полимер – вещество из молекул с высокой молекулярной массой, структура которых представляет собой многократные повторения звеньев, образованных из молекул малой молекулярной массы.

Мономер – низкомолекулярное соединение, способное вступать в реакции полимеризации.

Иницирующая система – вещество или несколько веществ, образующих активные центры для иницирования полимеризации (радикалы, анионы, катионы).

Процесс полимеризации включает в себя три основных стадии:

1. Иницирование – образование активных центров.
2. Рост цепи – увеличение молекулы за счёт последовательного присоединения молекул с раскрытием кратной связи или цикла.
3. Обрыв цепи – взаимодействие активных центров макромолекул друг с другом, приводящее к их гибели.

<p>Объясняет ход опыта.</p> <p>Занимается приготовлением навесок веществ и запуск процесса в соответствии с раздаточным материалом (Приложение №1)</p> <p>Проверяет правильность оформления лабораторной работы.</p> <p>5. Наведение порядка на рабочем месте.</p>	
III. Подведение итогов, рефлексия, домашнее задание (10 минут)	
<p>Подводит итоги лабораторной работы.</p> <p>Осуществляет рефлексю: просит закончить предложения: сегодня на уроке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - я узнал... - я научился... - мне было легко... - мне было сложно... 	<p>Задают вопросы, формулируют выводы.</p> <p>Отвечают на вопросы рефлексии</p>

Приложение №1.

Оборудование: _____ (реактор в зависимости от возможностей учебного заведения), технические весы, часовые стёкла, химические стаканы.

Реактивы (таблица 2).

Таблица 2.

Характеристика реактивов

Мономер – акрилонитрил - легкоподвижная токсичная жидкость с характерным запахом:	Окислитель в иницирующей системе – персульфат калия (надсерноокислый калий) - белый кристаллический порошок, растворимый в воде:	Восстановитель в иницирующей системе – метабисульфит натрия (пиросульфит натрия) - кристаллический порошок белого или слабо-желтого цвета:
<p>Рис. 1. Акрилонитрил</p>	<p>Рис. 2. персульфат калия (надсерноокислый калий)</p>	<p>Рис. 3. метабисульфит натрия (пиросульфит натрия)</p>
<p>Растворитель/среда – дистиллированная вода (H₂O) - прозрачная, бесцветная жидкость, не имеющая запаха.</p>		<p>Регулятор pH – серная кислота (H₂SO₄) – тяжёлая маслянистая жидкость без цвета и запаха.</p>

Ход работы:

1. Приготовить навески:

Акрилонитрил – 7,4 г.;

Дистиллированная вода – 92,6 г.;

Персульфат калия – 0,07 г.;

Метабисульфит натрия – 0,03 г.

(Примечание: при отсутствии возможности провести процесс при температуре 60 °С следует увеличить количество иницирующей системы).

2. Нагреть смесь воды и акрилонитрила до 60 °С, подождать до образования гомогенного раствора из эмульсии. Ввести метабисульфит натрия, перемешивать до полного растворения. Ввести серную кислоту до pH = 3 (1-2 капли при данном объёме). Ввести персульфат калия, перемешивать до полного растворения.

3. Проводить процесс в закрытом реакторе без перемешивания до образования белых хлопьев – полиакрилонитрила.

4. Перелить смесь в пластиковый контейнер (банку) для хранения и использования в последующих работах, промаркировать (дата, названия компонентов смеси, номер класса).

5. Привести в изначальный вид наборы для проведения лабораторных работ.

1. Инструкция по технике безопасности в кабинете химии [Электронный ресурс] // Инфоурок – Режим доступа: <https://infourok.ru/instrukcii-po-tehniki-bezopasnosti-v-kabinete-himii-948170.html> (Режим доступа: 27. 12.2020)
 2. План-конспект урока по химии с лабораторным опытом для 10 класса на тему «полимеризация акрилонитрила в воде» [Электронный ресурс] // Инфоурок – Режим доступа: <https://infourok.ru/plankonspekt-uroka-po-himii-s-laboratornim-opitom-dlya-klassa-na-temu-polimerizaciya-akrilonitrila-v-vode-3830727.html> (Режим доступа: 26. 12.2020)
 3. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения: учебник для вузов/ Ю.Д. Семчиков. – М.: Академия, 2003. – 368 с.
-