

**НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЦЕРКОВНО-ПРИХОДСКАЯ ШКОЛА «КОСИНСКАЯ»**

**Конспект открытого урока по химии
по теме «Явление изомерии, ее виды».
10 класс.**

**Разработал урок: учитель математики
и химии Клестова Л.В.**

План-конспект урока.

Цели урока:

- раскрыть важнейшее положение теории строения органических соединений А.М.Бутлерова о взаимозависимости строения и свойств органических веществ на явлении изомерии;
- дать общее представление о видах изомерии.

Задачи урока:

Образовательные:

- продолжить формирование понятия “изомерия”;
- разграничить понятия “гомолог” и “изомер”;
- закрепить знания о теории химического строения;
- обобщить представление о видах изомерии в органической химии: структурной и пространственной (стереоизомерии);
- о разновидностях структурной изомерии (изомерия положения кратной связи на примере алкенов, межклассовой на примере алкенов и циклоалканов);
- о разновидностях пространственной изомерии: о геометрической (цис-, транс- на примере алкенов и циклоалканов);
- оптической (на примере аминокислот);
- добиться от учащихся обобщения и систематизации знаний;
- на основе приобретенных знаний, выработать умения распознавать изомеры по структурным формулам веществ, определять вид изомерии;
- показать основные направления развития теории строения на примере стереометрии;
- учить составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ, называть вещества по современной номенклатуре.

Развивающие:

- развивать умение выделять существенное через обучение составлению схем;
- формировать умение сравнивать, классифицировать через выбор формул;
- развивать устную и письменную речь учащихся.

Воспитательная:

- содействовать в ходе урока формированию следующих мировоззренческих понятий: причинно-следственные связи, познаваемость мира, развитие природ;
- содействовать формированию информационной культуры самообучения, самообразования, самовоспитания.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Оборудование: шаростержневые модели, таблицы с изображением молекул и моделей органических веществ, компьютер, мультимедийный проектор, презентация, раздаточный материал, задания для выполнения на уроке, технологические карты урока.

Запись на доске: Изомерия, ее виды.

Словарь урока: гомологи, изомеры, гомологическая разность, Юстус Либих, Фридрих Велер, А.М.Бутлеров, Йенс Якоб Берцелиус, стереохимия, структурная изомерия, пространственная изомерия, геометрическая изомерия, оптическая изомерия.

ХОД УРОКА

№	Этап урока	Время	Дидактическая задача этапа	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	Организационный этап.	1 мин	Подготовка учащихся к работе на уроке, определение целей и задач урока.	Приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания детей, объявление темы урока, постановка учебных задач, определение путей их достижения, определение практической значимости нового материала. Учитель приветствует учащихся, проверяет их готовность к уроку. Учитель: Тема сегодняшнего урока "Явление изомерии, ее виды". Учитель: Сегодняшний урок имеет большое значение: изучая органические вещества, мы каждый раз будем обращаться к знаниям, которые должны усвоить на нашем уроке.	Включаются в деловой ритм урока. Учащиеся слушают учителя, подписывают листы самооценивания и технологические карты.

2	Актуализация опорных знаний	7 мин	<p>Активизировать ранее изученные понятия “гомолог” и “изомер”, разграничить эти понятия, чтобы подготовить учащихся к восприятию нового материала и обобщению.</p>	<p><u>Организация устной работы по теории</u></p> <p>Фронтальная беседа по вопросам</p> <p>1. Что такое органическая химия?</p> <p>2. Каких веществ больше, органических или неорганических?</p> <p>3. Что лежит в основе многообразия органических веществ?</p> <p>5. Что такое гомология?</p> <p>Учащимся предлагается выполнить одно из заданий в технологической карте («А» или «Б»).</p> <p>В технологической карте даны задания двух видов: если вы считаете, что справитесь самостоятельно с заданиями то выполняете задания самостоятельно, а затем мы проверим; если вы считаете, что не готовы выполнять задания самостоятельно, то выполняйте их вместе с классом, не забываем проверять ход выполнения заданий (если работаете самостоятельно).</p> <p>Решение упражнений (Приложение 1 «Технологическая карта учащегося»)</p> <p>6. Что такое изомеры и изомерия?</p>	<p>Участвуют устно в работе по повторению: в беседе с учителем отвечают на поставленные вопросы</p> <p>(Органическая химия есть химия углеводородов и их производных, т.е. продуктов, образующихся при замене водорода другими атомами или группами атомов)</p> <p>(Неорганических веществ насчитывается около 100 тыс, органических - 18 млн.)</p> <p>(Причиной многообразия органических веществ являются явления гомологии и изомерии). (Гомология - это такое явление при котором существуют вещества, сходные по строению и химическим свойствам, но различающиеся на группу -CH₂- , гомологическую разность).</p> <p>Двое из учащихся выходят к доске и выполняют задания. Остальные записывают решение. Отвечают на вопросы в технологической карте. Оценивают свою работу в технологической карте</p> <p>(Вещества, которые имеют один и тот же качественный и</p>
---	-----------------------------	-------	---	---	---

				<p>7. Какая формула отражает химическое строение?</p> <p>Учащимся предлагается выполнить одно из заданий в технологической карте («С» или «Д»).</p> <p>Если вы считаете, что справитесь самостоятельно с заданиями то выполняете задания самостоятельно, а затем мы проверим; если вы считаете, что не готовы выполнять задания самостоятельно, то выполняйте их вместе с классом, не забываем проверять ход выполнения заданий (если работаете самостоятельно).</p> <p>Решение упражнений (Приложение 1 «Технологическая карта учащегося»)</p> <p>8. В какой теории явление «изомерия» нашло свое отражение? Сформулируйте положение из ТХС, которое объясняет причину изомерии.</p>	<p>количественный составы, но отличаются по своему химическому строению и свойствам, называются изомерами, а явление существования таких веществ носит название изомерии).</p> <p>(структурная формула)</p> <p>Двое из учащихся выходят к доске и выполняют задания. Остальные записывают решение. Отвечают на вопросы в технологической карте. Оценивают свою работу в технологической карте.</p> <p>(Теория химического строения А.М.Бутлерова). (Свойства веществ зависят не только от качественного и количественного состава, но и от порядка соединения атомов в молекуле (явление изомерии)).</p>
4	Этап усвоения новых знаний	25 мин	дать учащимся представление о видах изомерии в органической химии: структурной и пространственной (стереоизомерии), дать	<p>Показ презентации с объяснением учителя.</p> <p>1.Историческая справка - Слайд 1-5.</p>	<p>Учащиеся записывают в тетради.</p> <p>Запись в тетрадях учащихся:</p> <p><u>Историческая справка.</u></p> <p>1823 г. немецкими химиками Юстусом Либихом и Фридрихом Вёлером было открыто явление изомерии(на примере солей гремучей и изоциановой кислот)</p>

		<p>представление о разновидностях структурной изомерии на примере углеводородов, межклассовой (на примере алкенов и циклоалканов), дать представление о разновидностях пространственной изомерии: геометрической (цис-, транс- на примере алкенов) и циклоалканов), оптической (на примере аминокислот). Добиться от учащихся первичного обобщения и систематизации новых знаний, на основе приобретенных знаний выработать умения распознавать изомеры по</p>	<p>2. Виды изомерии. Слайд 6.</p> <p>3. Структурная изомерия. Слайд 7. <i>Присуща всем классам органических соединений. В основе данного вида изомерии лежит различие в химическом строении органических соединений, которое определяется порядком атомов или связей в молекулах.</i></p> <p>4. Виды структурной изомерии. Слайд 8. 1.1.Изомерия углеродного скелета. Рассмотрим, как составить формулы изомеров на примере гептана? Самый первый изомер – линейный, неразветвленный С-С-С-С-С-С-С (нормального строения, н-гексан).</p>	<p>В 1830 г. термин изомерия был предложен шведским химиком Якоб Берцелиусом. В 1860 -1870 гг., Бутлеров Александр Михайлович он вместе со своими учениками синтезировал предсказанные изомеры и в 1861г. дал научное объяснение этого явления в ТХС.</p> <p><u>Запись в тетрадях учащихся:</u> <u>Изомерия</u> <u>1.Структурная</u> 1.1.Углеродной цепи 1.2.Межклассовая 1.3Положения – функциональных групп, кратных связей, заместителей <u>2.Пространственная</u> 2.1.геометрическая 2.3 конформационная</p> <p>Запись в тетрадях учащихся: <u>Структурная изомерия.</u> Структурными называют изомеры, имеющие различный порядок соединения атомов или связей в молекуле. Запись в тетрадях учащихся. 1. Виды структурной изомерии. 1.1.Изомерия углеродного скелета. Присуща всем классам органических соединений.</p>
--	--	--	--	---

структурным
формулам
веществ,
определять тип
изомерии.

! Помним, что изгиб цепи атомов не меняет последовательность атомов в молекуле

C- C-C-C и т.д., н-гексан

C C

Затем сокращаем главную цепь на одно звено - седьмой выполняет роль заместителя(радикала).

C-C-C-C-C и т. д.

C

Примеры

H₃C—CH₂—CH₂—CH₃

H₃C—CH₂—CH₂—CH₂—CH₃

H₃C—CH—CH₃
|
CH₃

H₃C—CH—CH₂—CH₃
|
CH₃

CH₃
|
H₃C—C—CH₃
|
CH₃

изомеры бутана

изомеры пентана

H₃C—CH₂—CH₂—CH₂—CH₂—CH₃

H₃C—CH—CH₂—CH₂—CH₃
|
CH₃

H₃C—CH—CH—CH₃
| |
CH₃ CH₃

H₃C—CH₂—CH—CH₂—CH₃
|
CH₃

CH₃
|
H₃C—C—CH₂—CH₃
|
CH₃

изомеры гексана

1.2. Межклассовая изомерия.

Изомеры относятся к разным классам органических соединений.

Алканы

1.2. Межклассовая изомерия.

Изомеры относятся к разным классам органических соединений.

1.3. Изомерия положения заместителей, кратной связи (C=C, C≡C) или функциональной группы.

			<p> <u>Циклоалканы</u> <u>Алкены</u> <u>Алкадиены</u> <u>Алкины</u> </p> <p> 1.3. Изомерия положения заместителей, кратной связи (C=C, C≡C) или функциональной группы. Данная разновидность структурной изомерии обусловлена различием в положении(местонахождении) заместителей, кратных связей или функциональных групп, т.е. может определять принадлежность соединения к тому или иному классу органических соединений. Положения заместителей: (галогены-F, Cl, Br) нитро-группы - NO₂ и др. </p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$ Br 2-бромпент </div> <div style="text-align: center;"> $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$ Br 3-бромпентан </div> <div style="text-align: center;"> $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$ Br 4-бромпентан </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ </div> <div style="text-align: center;"> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <i>орто-дихлорбензол</i> </div> <div style="text-align: center;"> <i>мета-дихлорбензол</i> </div> <div style="text-align: center;"> <i>пара-дихлорбензол</i> </div> </div> <p> 1.4. Положения функциональных групп <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> Бутанол-1 </div> <div style="text-align: center;"> бутанол-2 </div> </div> </p>	<p>Учащиеся выписывают общие формулы ряда углеводородов</p> <p>Учащиеся определяют типичные изомеры из разных классов. Приводят примеры. Алкены и циклоалканы Алкины и алкадиены</p>
--	--	--	--	--

			<div data-bbox="712 135 1220 486" data-label="Chemical-Block"> <p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\quad \quad \quad \text{OH}$ $\quad \quad \quad \text{OH}$ </p> <p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{OH}$ $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{OH}$ </p> </div> <p> 2-метилпропанол-1 2-метилпропанол-2 В этих формул сразу 2 вида изомерии (положения ф.групп и пол.заместителей). </p> <p> 5. Виды пространственной изомерии (стереоизомерии) Слайд 9. 2. Пространственная изомерия </p> <p> 2.1. Геометрическая. Слайд 10 (запись в тетрадь учащихся со слайда) </p> <p> 2.2. Оптическая. Слайд 11 Историческая справка. Несмотря на то, что строения оптических изомеров почти идентично, эти вещества могут существенно отличаться по физическим свойствам. </p>	<p> Запись в тетрадях учащихся 2. Пространственная изомерия связана с различием в пространственном строении. Стереοизомеры отличаются друг от друга характером расположения атомов или групп атомов в пространстве относительно какой-либо функции (двойной связи; асимметрический (хиральный) атом; простая (одинарная связь). </p> <p> 2.1. Геометрическая. Характерна для соединений с двойной углерод – углеродной связью, так как по месту такой связи молекула имеет плоскостное строение. </p> <p> 2.2. Оптическая. Оптической изомерией обладают вещества, молекулы которых имеют асимметрический, или хиральный, атом углерода, связанный с четырьмя различными </p>
--	--	--	---	--

				<p>В 1857 г. Луи Пастер впервые установил, что плесневый грибок <i>Penicillium glaucum</i> потребляет D-винную кислоту, оставляя нетронутой левовращающую форму. Он высказал предположение о том, что физиологическая активность подобных изомеров зависит от расположения в пространстве атомов. Это открытие явилось началом исследований, посвященных вопросу о связи между физиологической активностью и пространственной конфигурацией химических соединений.</p> <p>Учитель: Так было установлено, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>L</i>-адреналин интенсивно повышает кровяное давление, а его <i>D</i>-изомер лишен такой способности; • природные <i>L</i>-аминокислоты безвкусные или горькие, а представители <i>D</i>-ряда сладкие; • <i>L</i>-аскорбиновая кислота обладает антицинготными свойствами, тогда как ее <i>D</i>-изомер неактивен. <p>Неодинаковое отношение живого организма к оптическим антиподам несомненно связано с тем обстоятельством, что основные вещества, из которых построено все живое, например белки, сами по себе являются асимметричными.</p> <p>2.3 Конформационная(поворотная). Слайд12</p>	<p>заместителями, т.е. атом, лишенный какой-либо симметрии. Слайд 9</p> <p>Оптические изомеры являются зеркальным изображением друг друга, подобно двум ладоням, и не совместимы.</p> <p>2.3.Конформационная изомерия</p> <p>возникает в результате относительно свободного самопроизвольного вращения фрагментов молекулы вокруг одинарной (простой)связи. В результате такого вращения возникает бесконечное число изомеров, называемых конформациями.</p>
5	Этап проверки понимания учащимися новых знаний	9 мин	Установить: усвоили или нет учащиеся знания о видах изомерии.	<p>Учащимся предлагается выполнить задания в технологической карте, с последующей проверкой. (Приложение 2 «Технологическая карта учащегося»)</p>	<p>Записывают решение. Отвечают на вопросы учителя. Проверяют правильность своего решения, находят допущенные ошибки. Оценивают свою работу в технологической карте.</p>

6	Анализ и содержание итогов работы, формирование выводов по изученному материалу. Рефлексия учебной деятельности.	4 мин	Дать качественную оценку работы класса и отдельных учащихся. Организовать фиксацию степени соответствия результатов деятельности на уроке и поставленной цели в начале урока.	<p>Подведение итогов: Слайд 13-16</p> <p>Учащимся предлагается ознакомиться с алгоритмом составления изомеров (Приложение 3) и выполнить самоконтроль. Если вы решали задачи самостоятельно, без ошибок и набрали 6 + в четвертой колонке, за урок оценка «5».</p> <p>Если вы решали задачи самостоятельно, без ошибок и набрали 4-5 + в четвертой колонке, за урок оценка «4».</p> <p>Если в ходе решения задач у некоторых возникли вопросы, нужно дома постараться найти на них ответы или подойти к учителям.</p> <p>Сделайте для себя определённый вывод о сегодняшнем уроке и на обратной стороне технологической карты (Приложение 4) продолжите фразы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сегодня на уроке я повторил... • Сегодня на уроке я закрепил... • Мне предстоит повторить... 	<p>Учащиеся отвечают на вопросы.</p> <p>Самостоятельно знакомятся с алгоритмом, выполняют задания. Записывают решение.</p>
8	Информация о домашнем задании	1 мин	Обеспечение понимания детьми содержания и способов выполнения домашнего задания. Формирование компетенции личного самосовершенствования.	<p>Дает инструктаж по домашнему заданию</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задание. Составьте структурные формулы циклических углеводов, имеющих состав C_6H_{12}. 2. Задание. Составьте структурные формулы всех изомеров ароматических углеводов, имеющих состав C_8H_{10} и дайте им названия. ($C_6H_5CH_2CH_2OH$) 3. Задание. Напишите все возможные формулы изомеров углеводорода состава C_5H_8, относящихся к классу алкинов. 4. Задача. Для вещества, имеющего строение $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$, приведите структурные формулы двух гомологов и двух изомеров. Назовите их. <p>Спасибо за урок!</p>	Внимательно слушают учителя, задают вопросы.

Приложение 1. Технологическая карта учащегося _____

Задания, которые нужно выполнить на уроке письменно.		Ученик ставит в эту колонку знак «+» напротив того задания, которое он выполнял вместе с классом или вместе с соседом по парте.	Ученик ставит в эту колонку «+» напротив того задания, которое он выполнял самостоятельно (быстрее, чем на доске).	Вопросы, которые возникли при выполнении задания или после выполнения задания и которые не удалось выяснить на уроке.
«А»	«Б»			
Назовите гомологи метана (этан, пропан, бутан...) и составьте их структурные формулы	Назовите и составьте структурные формулы гомологов этилена (пропилен, бутилен...)	«А» «Б»	«А» «Б»	
Вопросы: Сколько атомов С в молекуле исходного вещества и молекуле его гомологов? Какова валентность атома С? Что значит “построить гомолог”?				
«С»	«Д»	Ученик ставит в эту колонку знак «+» напротив того задания, которое он выполнял вместе с классом или вместе с соседом по парте.	Ученик ставит в эту колонку «+» напротив того задания, которое он выполнял самостоятельно (быстрее, чем на доске).	Вопросы, которые возникли при выполнении задания или после выполнения задания и которые не удалось выяснить на уроке.
Составьте структурную формулу бутана	Составьте структурную формулу бутена-2	«С» «Д»	«С» «Д»	
Выполните задание: составьте структурную формулу вещества с тем же составом, но другим строением и ответьте на вопросы. Что одинаково в составленных формулах? Чем отличаются эти формулы? Покажите этот порядок. Какова валентность атома С? Что значит «построить изомер»?				

Приложение 2. Технологическая карта учащегося _____

Задания, которые нужно выполнить на уроке письменно.	Ученик ставит в эту колонку знак «+» напротив того задания, которое он выполнял вместе с классом или вместе с соседом по парте.	Ученик ставит в эту колонку «+» напротив того задания, которое он выполнял самостоятельно (быстрее, чем на доске).	Вопросы, которые возникли при выполнении задания или после выполнения задания и которые не удалось выяснить на уроке.
Задача 1. Для вещества, имеющего строение $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$, приведите структурные формулы двух гомологов и двух изомеров. Назовите их .			
Задача 2. Какие из перечисленных ниже соединений являются изомерами: <ul style="list-style-type: none"> • а) 2-метил-гексан; • б) 3-метилгептан; • в) 3-этилгексан; • г) 2, 2-диметил-гептан; • д) 2, 4-диметилгексан; • е) 2-метилоктан. Подтвердите ответ, написав структурные формулы указанных веществ.			
Задача 3. Сколько алкинов могут быть изомерны изопрену C_5H_{10} (2-метилбутадиен-1,3)? Напишите структурные формулы этих алкинов и назовите их.			

Приложение 3. Алгоритм составления изомеров углеводородов.

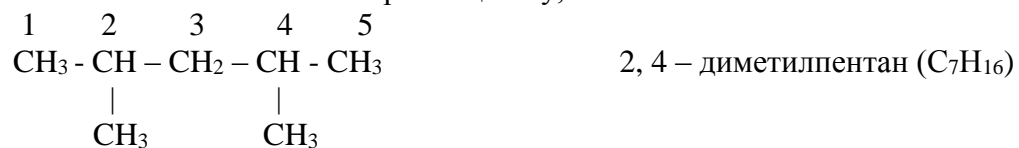
Изомеры - это вещества, имеющие одинаковый молекулярный состав и молекулярную массу, но различающиеся по строению молекул и химическим свойствам

Запомните!

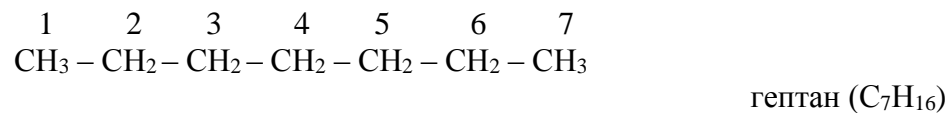
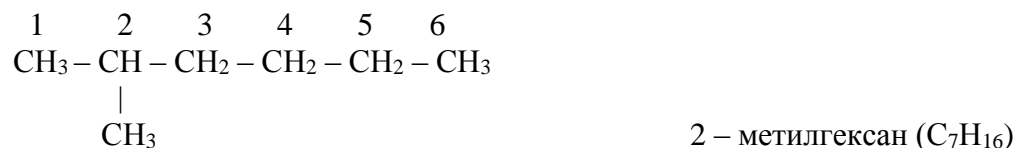
1. Углерод в органических соединениях всегда четырёхвалентен.
2. Углерод может соединяться между собой одинарными, двойными, тройными связями, образовывать циклы.

Алгоритм составления изомеров:

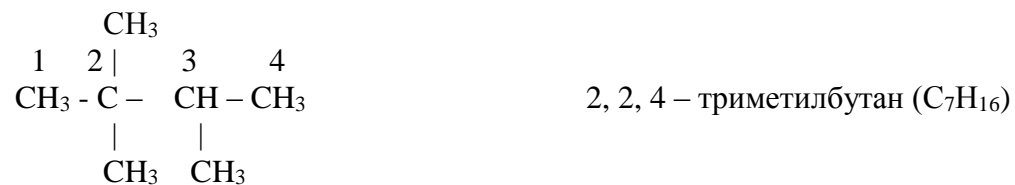
Образец: Составить возможные изомеры веществу, назвать их:



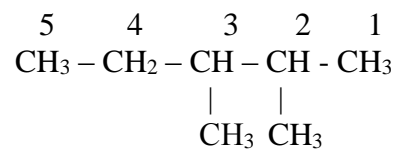
а) удлинить структурную формулу за счет радикалов:



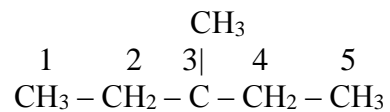
б) укоротить структурную формулу за счет радикалов:



в) переставить радикалы в углеводородной цепочке:



2, 3 – диметилпентан (C₇H₁₆)

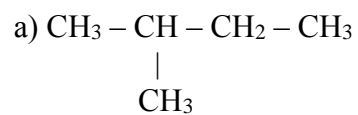


3,3 – диметилпентан (C₇H₁₆)

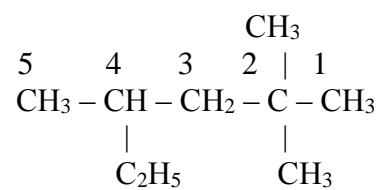


Задание для самоконтроля:

Составить возможные изомеры веществам:



б)



Продолжите фразы:

Сегодня на уроке я повторил _____

Сегодня на уроке я закрепил _____

Мне предстоит повторить _____
