

## Сокровище Луны – гелий-3

Прочитайте введение. Затем приступайте к выполнению заданий, нажав на кнопку с номером задания.

Введение

### Сокровище Луны – гелий-3

В декабре 1972 года на гребне лунного кратера Камелот астронавтами была взята первая горсточка грунта, которая была отправлена на Землю. Через 30 лет в этом и других образцах лунного грунта нашли существенное содержание гелия-3. И это стало одной из главных причин, по которой в XXI веке человечество решило вернуться на Луну.



Это очень интересное вещество является изотопом хорошо известного всем газа – гелия ( ${}^4\text{He}$ ), которым во время праздников заправляют разноцветные воздушные шары.

Огромное количество гелия образуется на Солнце, но малую его долю составляет гелий-3, а основную массу – гораздо более часто встречающийся гелий-4. Эти изотопы движутся в составе «солнечного ветра» к Земле, но гелий-3 не достигает нашей планеты; препятствуют проникновению этого изотопа атмосфера и магнитное поле Земли. В то же время на Луне магнитное поле отсутствует, и здесь гелий-3 может свободно накапливаться в поверхностном слое грунта.



Источник:

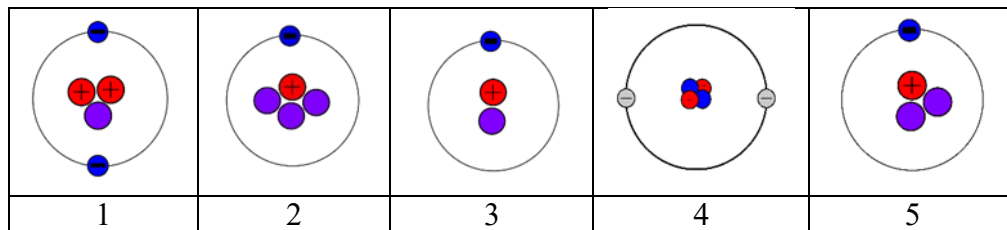
<https://www.coinnewsdaily.com/altcoin-season-delayed-alt-crypto-current-market-cap-caught-in-the-clouds/>

### Сокровище Луны – гелий-3

Задание 1 / 6

Прочитайте текст «Сокровище Луны – гелий-3», расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос в виде числа.

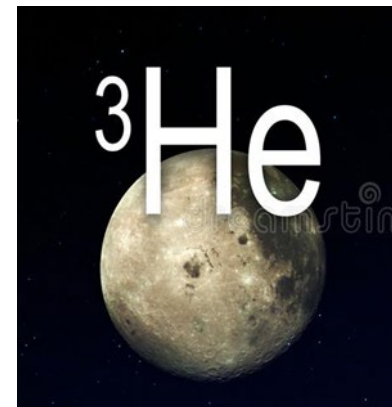
Какая модель соответствует строению атома изотопа гелий-3?



Запишите свой ответ в виде числа.

### Сокровище Луны – гелий-3

Изотоп гелий-3 ( $^3\text{He}$ ), обладающий уникальным внутриатомным строением, имеет, по мнению учёных, фантастические перспективы. Если удастся использовать гелий-3 в реакции ядерного синтеза, можно будет получить колоссальное количество электроэнергии.



Источник:

<https://ru.dreamstime.com/луна-и-гелий-скопируйте-космос-для-вашего-текста-image119140862>

## Сокровище Луны – гелий-3

Задание 2 / 6

Прочитайте текст «Сокровище Луны – гелий-3», расположенный справа. Для ответа на вопрос используйте метод «Перетащить и оставить».

Какое уравнение ядерной реакции показывает механизм термоядерного синтеза гелия, приведенного в тексте?

Составьте уравнение ядерной реакции.

Используйте метод «Перетащить и оставить», чтобы составить уравнение реакции. Чтобы изменить свой ответ, перетащите элемент на его исходное место, а затем перетащите другой элемент в выбранное место.



Место 1	+	Место 2	→	Место 3	+	Место 4	+	Место 5
---------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------

## Сокровище Луны – гелий-3

Работа современных атомных реакторов основана на распаде ядер урана. Но в процессе ядерной реакции высвобождается не только энергия, но и опасная для жизни радиация. Также возникает проблема утилизации радиоактивных отходов, которые нужно хранить в безопасном месте практически вечно.

Термоядерный синтез гелия-3 – обратная распаду реакция – не сопровождается выбросами радиации. Термоядерная реакция с участием гелия-3 является экологически чистой. Полученная в результате энергия экологически безупречна, так как в качестве «продуктов» образуется только обыкновенный инертный газ – гелий ( ${}^4\text{He}$ ) и протоны, которые несложно уловить.

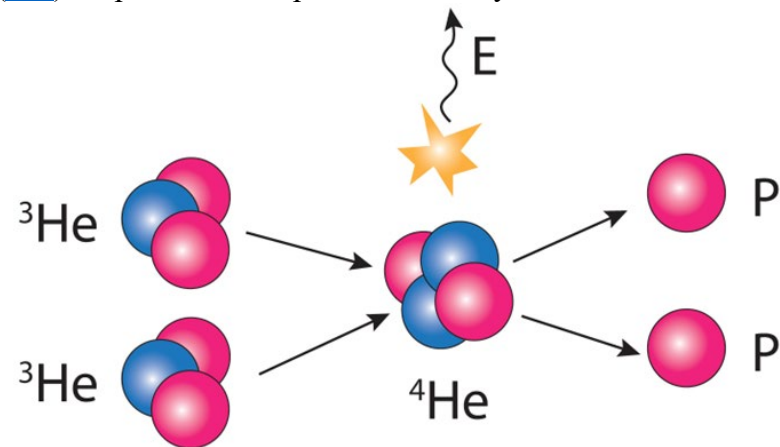


Рисунок 1. Важная для человечества реакция: термоядерный синтез гелия-3

Источник:

<https://slide-share.ru/tema-0-2ehnergiya-svyazi-defekt-massi-yadernie-sili-222801>

### Сокровище Луны – гелий-3

Задание 3 / 6

Прочитайте текст «Сокровище Луны – гелий-3», расположенный справа. Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.

Благодаря какому воздействию можно легко улавливать протоны, в отличие от нейтронов, в ядерных реакциях?

- Действие магнитного поля
- Действие гравитационного поля

Объясните свой ответ.

### Сокровище Луны – гелий-3

Улавливать или задерживать частицы в ядерных реакциях - важная задача. От её решения зависит степень защиты всего окружающего от радиации.

Протоны и нейтроны – виды элементарных частиц. Они являются составляющими атомных ядер. Если учёные хотят узнать свойства этих частиц, они исследуют движение частиц в различных средах в специальных приборах.

По следам, которые оставляют элементарные частицы под воздействием полей, можно определить их особенности.

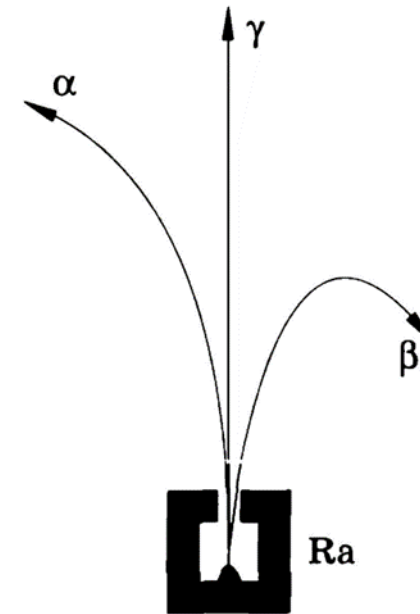


Рисунок 2. Опыт Э. Резерфорда по изучению элементарных частиц.

### Сокровище Луны – гелий-3

Задание 4 / 6

Прочитайте текст «Сокровище Луны – гелий-3», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Почему использование гелия технологически более безопасно по сравнению с водородом?

Отметьте **два** верных варианта ответа.

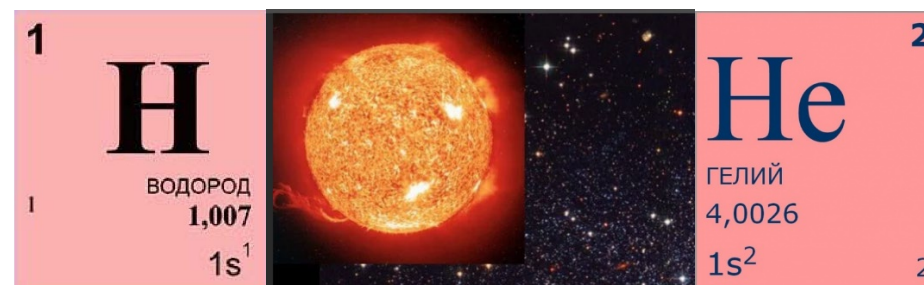
- Гелий не имеет цвета и запаха.
- Гелий практически не взаимодействует с другими веществами.
- Гелий встречается в космосе.
- Гелий – лёгкий газ.
- Гелий мало растворяется в воде.
- У гелия внешний энергетический уровень полностью заполнен электронами.

### Сокровище Луны – гелий-3

Человечество стремится использовать и другие «чистые» природные источники энергии, например, водород. Водород был предложен в качестве энергоносителя еще в 19 веке.

Водород и гелий – соседи в Периодической системе химических элементов.

По многим свойствам водород и гелий похожи, но у них есть и существенные различия. В случае использования в технологических процессах эти вещества могут вести себя по-разному.



Источник:

<https://dzen.ru/media/id/5a630d2c9b403c5442578563/eto-doljen-znat-kajdyi-udivitelnyi-gelii-5b7d1d6e5be4fd00a957895d>

## Сокровище Луны – гелий-3

Задание 5 / 6

Прочитайте текст «Сокровище Луны – гелий-3», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Почему пока не организовано получение гелия на Луне?

Отметьте **два** верных варианта ответа.

- добыча сырья обходится слишком дорого
- учёные не могут осуществлять термоядерную реакцию в течение долгого времени
- строительство лунных станций невозможно без воды и воздуха
- астронавтам на станциях мешает низкая гравитация
- на Луне высокий уровень опасного солнечного излучения
- не создано подходящее технологическое оборудование

## Сокровище Луны – гелий-3

Сейчас добыча гелия на Луне для удовлетворения потребностей человечества в энергии является сюжетом для научно-фантастических книг и фильмов («Гелий-3», «[Луна 2112](#)», «Луна», серии игр «[Mass Effect](#)» и др.).

Трудно поверить, но тёмно-серая пыль, которой выстлана вся поверхность Луны – это кладовая данного уникального вещества. По оценкам учёных, Луна настолько богата гелием-3, что может закрыть энергетические потребности всего человечества как минимум на 10 000 лет вперёд.

Но перед добытчиками «лунного сокровища» неизбежно встанет вопрос о сооружении на Луне огромных заводов по переработке местного сырья.

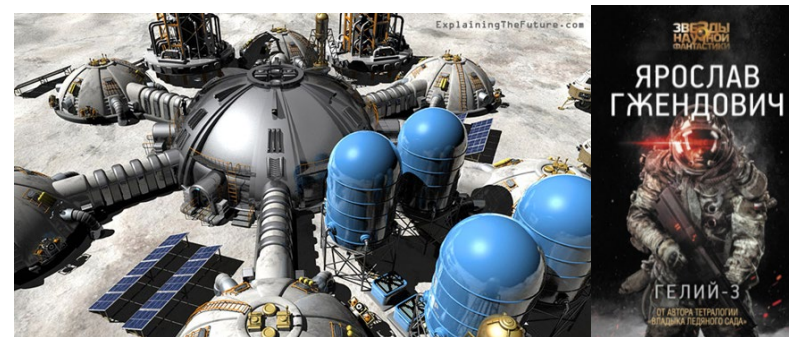


Рисунок 2. Станция по добыче гелия-3 глазами художника-фантаста.

Однако реальной программа добычи гелия-3 станет только в том случае, если человеку удастся создать термоядерный реактор. Сейчас разные версии реакторов работают в экспериментальном режиме, в них необходимые условия для проведения термоядерного синтеза могут удерживаться в течение нескольких секунд.

Источник:

<https://kinoscenarist.ru/articles/394568>

<https://my-book-shop.ru/sec/2965/id/4059337.htm>

## Сокровище Луны – гелий-3

Задание 6 / 6

Прочитайте текст «Сокровище Луны – гелий-3», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Почему существует возможность прямого получения электрической энергии в этой реакции?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

- Протоны несут электрический заряд.
- Протоны обладают большой кинетической энергией.
- Изотоп  ${}^4\text{He}$  очень устойчив.
- Реакция протекает при очень высокой температуре.

## Сокровище Луны – гелий-3

Самые распространённые химические элементы в космосе – это водород и гелий (рис. 4).

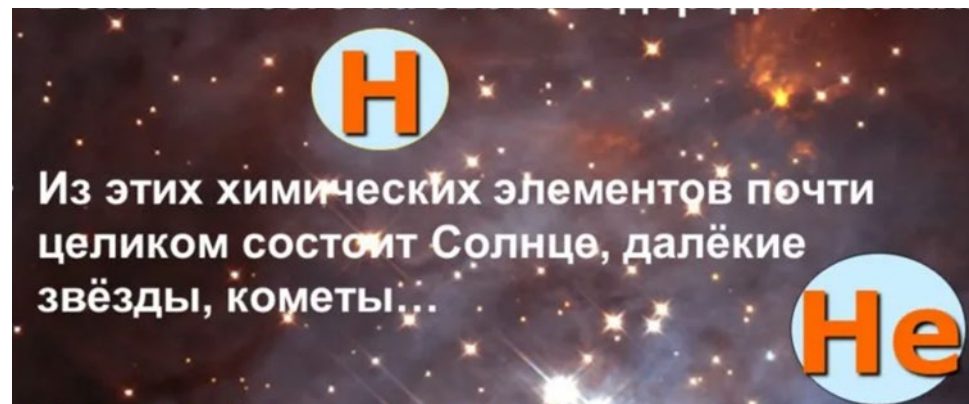
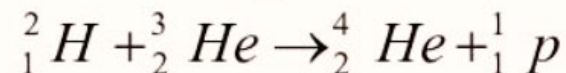


Рисунок 4.

Реакция между гелием-3 и изотопом водорода также рассматривается как перспективный источник энергии.



Эта реакция требует более высоких температур, но является экологически чистой, поскольку выделяются не всепроникающие нейтроны, как в других ядерных реакциях, а заряженные протоны, которые улавливают. В результате конструкционные материалы не становятся радиоактивными. Также возникает возможность прямого преобразования термоядерной энергии в электрическую без потерь на тепловое преобразование.