*Тема урока «Виды излучений»*

*Цели урока:*

*Образовательная:* сравнить, обобщить, систематизировать и расширить знания учащихся о различных видах электромагнитных излучений.

*Воспитательная:* перевести усвоение физики как науки из средства образования в средство такого эмоционального, социального и интеллектуального развития ученика, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию.

*Развивающая:* совершенствование интеллектуальных способностей и развитие речи учащихся, формирование умений выделять главное, сравнивать, обобщать, делать выводы; стимулирование интереса к предмету путем привлечения дополнительного материала; формирование потребности к углублению и расширению знаний.

*Задачи урока:*

Обобщить знания по теме «Электромагнитные волны»;

Показать широту применения и значимость электромагнитных волн в нашей жизни;

Рассмотреть влияние каждого вида излучений на живые организмы и человека;

Формировать здоровьесберегающее мышление через рассмотрение проблемного вопроса: «Электромагнитные волны: вред или польза»?

Формировать коммуникативные, познавательные, личностные, регулятивные УУД у обучающихся.

*Оборудование*:  компьютер, проектор, презентация.

*Ход урока*

*1 этап урока.* «Мыслящий ум не чувствует себя счастливым, пока ему не удастся связать воедино разрозненные факты, им наблюдаемые». Это мудрое изречение принадлежит венгерскому радиохимику Дертью Хевеши.

Так пусть же и ваши мыслящие умы почувствуют себя сегодня счастливыми оттого, что им удастся собрать воедино информацию о разных видах электромагнитных излучений, изученных на уроках.

Сегодня мы с вами рассмотрим инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение и рентгеновское излучение. Каждое излучение мы будем изучать по следующему обобщенному плану.

*План изучения излучения:*

1. Название диапазона

2. Частота

3. Длина волны

4. Кем был открыт

5. Источник

6. Применение

8. Действие на человека

*Задание.* Слушая сообщения обучающихся вы должны:

1. Ответить на вопросы

* В чём сходство и различие отдельных видов электромагнитных излучений?
* Какие количественные изменения порождают изменения качественные

2. Заполнить обобщающую таблицу, которая находится у вас на столах.

*«Виды излучения»*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Вид излучения* | *Кто открыл* | *Источник* | *приемник* | *Диапазон частот волн* | *Свойства* | *Применение* |
| Инфракрасное излучение. |  |  |  |  |  |  |
| Ультрафиолетовое излучение. |  |  |  |  |  |  |
| Рентгеновское излучение. |  |  |  |  |  |  |

Работать будем в группах (задание группам было дано заранее).

1 группа - инфракрасное излучение

2 группа – ультрафиолетовое излучение

3 группа – рентгеновское излучение

4 группа – применение излучения в пищевой промышленности.

*2 этап урока.*

Слово предоставляется 1 группе.

Сообщение сопровождается презентацией.

*? Вопрос*

Каким образом ориентируются змии в темноте? Две ямки на голове змеи, внешне напоминают вторую пару ноздрей. Когда биологи занялись их изучением, оказалось, что это исключительно чувствительный орган, при помощи которого гремучая змея "видит" инфракрасные лучи. А зоркость такова, что змея улавливает разницу в тысячную долю градуса. Достаточно появиться ночью полевой мыши на расстоянии в 200 метрах от змеи, и ее чувствительный прибор подскажет присутствие мыши.

Слово предоставляется 2 группе.

Сообщение сопровождается презентацией.

*? Вопрос*

Видят ли животные ультрафиолетовое излучение? (Голубь ориентируется по Солнцу даже в пасмурную погоду).

Слово предоставляется 3 группе.

Сообщение сопровождается презентацией.

Не так давно датская фирма "Лего" стала добавлять в свою продукцию сульфат бария, хорошо заметный в рентгеновских лучах. Для чего? (Чтобы при рентгеновском исследовании обнаружить игрушку, проглоченную малышом).

*Вывод:*

Все диапазоны шкалы электромагнитных излучений имеют общие свойства:

* физическая природа всех излучений одинакова
* все излучения распространяются в вакууме с одинаковой скоростью, равной 3\*108 м/с.
* все излучения обнаруживают общие волновые свойства (отражение, преломление, интерференцию, дифракцию, поляризацию)

Различия установлены такие:

* разная частота;
* разное биологическое действие и воздействие на человека
* разная способность взаимодействовать с веществом;
* чем короче длина волны, тем боль­ше частота.

Рассмотрим применение излучений в пищевой промышленности.

Слово предоставляется 4 группе.

*3 этап*. В конце урока обучающиеся выполняют тест (самоконтроль)

*Итог урока* подводится после проверки обобщающих таблиц представленных от группы.

*Приложение №1*

*Обобщающая таблица* *«Виды излучения»*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Вид излучения* | *Кто открыл* | *Источник* | *Приемник* | *Диапазон* | *Свойства* | *Применение* |
| Инфракрасное | 1800 г.  У. Гершель | Нагретое тело | Болометр, тепловизор | 1012 Гц-1014 Гц | Нагревает поверхность | Пищевая  промышленность,  приборы ночного  видения |
| Ультрафиолетовое | 1801г. И.Риттер | Солнце, кварцевые лампы | Фотопластинки | 4\*1014  8\* 10 14 Гц | Ионизация, загар, дезинфекция, фотосинтез | Медицина,  дактилоскопия,  пищевая  промышленность. |
| Рентгеновское | 1895г.  В. Рентген | Рентгеновская трубка | Фотоплен-  ка | 1014 Гц | Высокая проникающая способность | Диагностика,  лечение,  пищевая  промышленность. |

Приложение №2

**Применение инфракрасного излучения.**

            Для приготовления курицы - гриль и других продуктов в промышленных грилях, как правило, используются нагреватели в виде трубчатых электронагревателей (ТЭНов), которые расположены около задней стенки или вверху камеры из нержавеющей стали со стеклянными дверцами.  Для разного количества продукта используется разный размер камер, разное количество ТЭНов и, соответственно, тратится разное количество электроэнергии. ТЭНы в гриле являются источниками инфракрасного (ИК) излучения, которое, падая на продукт, повышает его температуру, доводя до готовности. При этом на разных этапах приготовления продукта температура ТЭНов может регулироваться от максимальной, в самом начале, до минимальной – для поддержания готового продукта горячим.

Тепловая кулинарная обработка продуктов в потоке электро­магнитного излучения инфракрасного спектра происходит без их контакта с какой-либо теплопередающей поверхностью или теплоносителем. Способ основан на том, что свободная вода, со­держащаяся в кулинарных полуфабрикатах, интенсивно погло­щает ИК-излучение с длиной волны 0,75...2,5 мкм, нагревая по­верхностный слой продукта. Энергия излучения, преобразован­ная в тепловую энергию, по законам теплопроводности переда­ется нижним слоям продукта вплоть до центральной его области.

Наиболее актуальной и перспективной является сушка продуктов питания с применением инфракрасного (ИК) излучения. Для пищевых продуктов глубина проникновения инфракрасных лучей достигает 6 - 12 мм. На эту глубину проникает небольшая часть энергии излучения, но температура слоя, лежащего на расстоянии 6-7 мм от поверхности материала, растет значительно интенсивнее, чем при нагреве конвективным способом. Средневолновое и коротковолновое инфракрасное излучение оказывают более сильное воздействие на пищевые продукты как за счет большой глубины проникновения, так и более эффективного воздействия на молекулярную структуру продуктов.

   Инфракрасная сушка продуктов питания основана на том, что инфракрасное излучение активно поглощается водой, содержащейся в продукте, но не поглощается тканью высушиваемого продукта, поэтому удаление влаги возможно при невысокой температуре (40-60 градусов Цельсия). Это дает практически полностью сохранить витамины, биологически активные вещества, естественный цвет, вкус и аромат подвергающихся сушке продуктов, что в свою очередь является одной из важнейших задач в области переработки продуктов питания. Сушка продуктов по данной технологии позволяет сохранить содержание витаминов и других биологически активных веществ в сухом продукте на уровне 80-90% от исходного сырья.

При непродолжительном замачивании (10-20 мин.) прошедший инфракрасную (ИК) сушку продукт восстанавливает все свои натуральные органолептические, физические и химические свойства и может употребляться в свежем виде или подвергаться любым видам кулинарной обработки. Сушка овощей и фруктов, круп и т.д. таким способом дает возможность производства разнообразных пищевых концентратов быстрого приготовления, которые используются в хлебопекарной, кондитерской промышленности, как компонент сухих смесей детского питания. По сравнению с традиционной сушкой, овощи, обработанные инфракрасной сушкой после восстановления обладают вкусовыми качествами, максимально приближенными к свежим. Кроме того, порошки, прошедшие инфракрасную сушку, обладают противовоспалительными, антиоксидантными свойствами. Применение продуктов, прошедших инфракрасную сушку, в молочной, кондитерской, хлебопекарной промышленности дает возможность расширить ассортимент пищевой продукции со специфическими вкусовыми свойствами. Инфракрасная сушка позволяет выпускать продукты, не содержащие консервантов и других посторонних веществ. Прошедший инфракрасную сушку продукт более стоек к развитию микрофлоры.

   Установлено, что термообработка продуктов инфракрасным излучением позволяет сократить время обработки различных изделий в несколько раз, расход энергии до 15 раз. При этом продукт стерилизуется, что значительно повышает срок его хранения.

**Рентгеновский контроль для продуктов питания.**

Рентгеновский контроль дает производителям продуктов питания исключительные возможности обнаружения посторонних включений не только из черных и цветных металлов, но и из нержавеющей стали, невидимой для магнитного металлодетектора. Но этот метод также очень эффективно позволяет обнаруживать другие инородные примеси, такие как стекло, камни, кости, пластмассы. При этом системы рентгеновского контроля могут одновременно отслеживать множество других параметров качества непосредственно в технологическом процессе. Например: измерение массы, подсчет компонентов, идентификация пропущенных или поврежденных продуктов, контроль уровня заполнения, проверка герметичности упаковки, проверка готовой продукции на наличие повреждений упаковки или самого продукта. Для обеззараживания продуктов питания (уничтожение бактерий).

Этот метод контроля качества продукции – наиболее надежный из всех существующих на данный момент, учитывая повышение скорости работы технологических линий и рост ожиданий потребителей к качеству и безопасности.

Существует научное доказательство того, что рентгеновские лучи не наносят вреда продуктам питания. Исследование, проведенное в 1997 г. Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), подтвердило, что облучение продуктов питания с мощностью дозы до 10 000 ЗВ не влияет на их безопасность и питательную ценность. Это значит, что продукты питания можно подвергать воздействию таких доз облучения, которые используются при рентгеновском контроле. Исследование доказало, что продукты питания остаются безопасными для употребления в пищу и не теряют свое питательной ценности.

**Применения ультрафиолетового излучения.**

|  |
| --- |
| Ультрафиолетовое бактерицидное излучение (УФ-излучение) широко используется на предприятиях пищевой промышленности (цеха мясной, рыбной, молочной, хлебопекарной, пивоваренной, соковинодельческой, плодоовощной и иных видов продукции), продовольственные базы, склады, хранилища для обеззараживания воздуха и поверхностей с целью обеспечения выполнения гигиенических требований к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.  1.Продукты питания и напитки  Основное направление использования УФ - излучения в пищевой промышленности и отрасли напитков – это дезинфекция воздуха на производственных площадях для предотвращения загрязнения продукции воздушно-капельными микроорганизмами. На хлебозаводе TUV лампы используются для облучения пирогов с максимальной интенсивностью, что предотвращает образование плесени, которая иначе могла бы попадать из воздушной среды до упаковки или во время охлаждения после выпечки. УФ - излучение способно защитить продукты от загрязнения поверхностными и воздушно-капельными микроорганизмами, которые невозможно достигнуть другим способом. Эта защита может быть обеспечена на всех стадиях обработки продуктов на пути от фабрики до потребителя и при относительно малых затратах и эксплуатационных издержках. Истинное назначение УФ источников – обеспечение дополнительной чистоты в тех случаях, где существующие методы не обеспечивают полную защиту.  2. Хранение мяса и мясопродуктов  Из всех продовольственных товаров мясо наиболее трудный продукт для хранения в безбактериальной среде. Охлаждение мяса только замедляет рост бактерий, в то время как УФ-излучение разрушает микроорганизмы. В холодном хранилище персонал, находящийся в помещении, подергается опасности чрезмерного УФ облучения. Стандартным в данной сфере является использование TUV ламп мощностью 15 и 30 Вт. Небольшой размер этих ламп позволяет излучению распределяться более равномерно, чем при использовании ламп с более высокой потребляемой мощностью. Кроме того использование большего числа меньших по размеру ламп позволяет обеспечить более равномерный уровень бактерицидной облученности в помещении.  3. Пекарни  Главный источник загрязнения в производстве хлеба и подобных продуктов – присутствие плесенных грибков на ранних стадиях производства. Так как тесто обеспечивает идеальную среду для размножения некоторых типов грибков, их рост трудно предотвратить другим способом, кроме использования бактерицидных ламп. TUV лампы могут обеспечить защиту от загрязнения воздушной среды от начала до конца производственного процесса, с гарантированной экономией финансовых средств посредством уменьшения потерь сырья и готовых продуктов питания.  Автоматические линии пекарен Обычная проблема для пекарен – это то, что тесто находится в контакте с поверхностями конвейерной ленты, и соприкасается с конвейером, обеспечивая подходящую среду для роста спор плесенных грибков. Но поскольку линия проходит через машину, то возможно при помощи TUV ламп подвергнуть ее с обеих сторон концентрированному облучению УФ лучами достаточной интенсивности для дезактивации любых плесенных грибков, которые, возможно, оставались на конвейере.  Помещения охлаждения хлеба. Воздух в пекарнях обычно содержит большую концентрацию микроорганизмов, которые не вредны для персонала, но могут привести к порче продукции. Таким образом, когда хлеб, обычно на стеллажах, оставляется в вентилируемом помещении для охлаждения, создаются благоприятные условия для размножения плесенных грибков. Порча может быть предотвращена установкой TUV ламп для верхнего воздушного облучения охлаждающей комнаты. Прямое облучение тоже может использоваться, но в этом случае или операторы применяют дополнительные меры защиты, или TUV лампы должны быть выключены до их прихода. Нужно отметить, что TUV лампы не могут использоваться в воздушных каналах системы вентиляции в данной сфере.  Цеха нарезки хлеба и его упаковки. Много современных пекарен установили полностью автоматическое оборудование для нарезки хлеба и его упаковки. Режущие диски работают на высоких скоростях и способны к захвату воздушно-капельных спор в пространстве между пластинами, где споры прорастают, приводя, в конечном счете, к порче хлеба. Чтобы избежать этого, в таких установках стали применяться TUV бактерицидные лампы для дезактивации спор непосредственно на режущих дисках. Чтобы защитить операторов, подвергающихся чрезмерному УФ излучению, устанавливают экраны из металла или стекла, чтобы предотвратить попадание рассеянного УФ излучения на глаза и кожу.  4. Молокозаводы  Производство молока Варианты применения дезинфекции УФ лампами в молочной промышленности многочисленны, Они связаны с проблемами хранения продукции в бутылках, процессом упаковки и дезинфекции частей наполняющего оборудования, находящихся в контакте с молоком, а также дезинфекции бутылок и картонных коробок перед их заполнением.  Производство мороженного и сыра В производстве мороженного и сыра используются помещения с высокими потолками, и TUV лампы должны быть размещены на них, непосредственно облучая помещения рефлекторами. Если же потолки низкие, облучательные рефлекторы размещаются на стенах. Такое расположение позволяет свести число бактерий к минимуму. Также в данном случае лампы устанавливаются вокруг или над конвейерными лентами, или непосредственно над областью заполнения и упаковки продукции. Прямое облучение молока, сливок или сыра должно сводиться к минимуму, так как это может повлиять на вкус продукции.  5.Кухни  Бактерицидные TUV лампы размещаются на кухнях для обеспечения высокой степени гигиены. Этот способ применения использует обычно тип облучения верхних слоев воздуха, но прямое облучение также возможно, включая использование УФ в холодильниках. Зеленые овощи, также как и фрукты, не должны подвергаться направленному УФ излучению, они должны быть закрыты во избежание изменения цвета. Защитой для них может послужить даже прозрачное стекло. Если подвергнуть продукты, содержащие масло или жир облучению высокой интенсивности или продлить УФ излучение, то это может повредить их вкусовым качествам. Для небольших продовольственных магазинов и холодильников предпочтительно использовать TUV лампы мощностью 6Вт. Продукты не должны лежать ближе 20 см от TUV ламп мощностью 6 Вт и 80 см от более мощных ламп. Важно, чтобы лампы располагались так, чтобы они не были на сквозняке от воздуховодов. В случае необходимости должны использоваться экраны для защиты ламп от работы при слишком низкой температуре, так как это приводит к снижению ее эффективности и срока службы. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Отрасль | Применение | УФ |
| Пищевая промышленность | Дезинфекция воды, используемой для производства продукции | http://wedeco.su/images/primeri_li.png |
| Повторная переработка воды | http://wedeco.su/images/primeri_li.png |
| Мытье продуктов |  |
| Молочная промышленность | Дезинфекция конденсата охладителей | http://wedeco.su/images/primeri_li.png |
| Дезинфекция воды | http://wedeco.su/images/primeri_li.png |
| Очистка на месте |  |
| Дезинфекция пустого пространства в баках для жидкости | http://wedeco.su/images/primeri_li.png |
| Промышленность по производству напитков | Дезинфекция воды | http://wedeco.su/images/primeri_li.png |
| Дезинфекция жидкого сахара | http://wedeco.su/images/primeri_li.png |
| Разрушение железа и марганца в исходной воде |  |
| Дезинфекция соков | http://wedeco.su/images/primeri_li.png |
| Мытье бутылок |  |
| Очистка на месте |  |
| Дезинфекция герметизирующих пробок | http://wedeco.su/images/primeri_li.png |
| Санитарная обработка механизмов и оборудования | http://wedeco.su/images/primeri_li.png |
| Стабилизация стоячей воды |  |
| Дезинфекция пустого пространства в баках для жидкости | http://wedeco.su/images/primeri_li.png |

*Приложение №3*

*Тест*

1. Инфракрасное излучение имеет длину волны:

**А.** Меньше 4\*10-7 м. **Б.** Больше 7,6\*10-7 м **В.** Меньше 10 –8 м

2. Ультрафиолетовое излучение:

**А.** Возникает при резком торможении быстрых электронов.

**Б.** Интенсивно испускается нагретыми до высокой температуры телами.

**В.** Испускается любым нагретым телом.

3. Каков диапазон длин волн видимого излучения?

**А.** 4\*10-7- 7,5\*10-7 м. **Б.** 4\*10-7- 7,5\*10-7 см.  **В.** 4\*10-7- 7,5\*10-7 мм.

4. Наибольшую проходящую способность имеет:

**А.** Видимое излучение **Б.** Ультрафиолетовое излучение **В.** Рентгеновское излучение

5. Изображение предмета в темноте получают при помощи:

**А.** Ультрафиолетового излучения. **Б.** Рентгеновского излучения.

**В.** Инфракрасного излучения.

6. Кем впервые было открыто ультрафиолетовое ихлучение?

**А.** Рентгеном **Б**. Вилларом **В**. Гершелем

7. С какой скоростью распространяется инфракрасное излучение?

**А.** Больше чем 3\*108 м/с **Б.** Меньше чем 3\*10 8 м/с **В.** 3\*108 м/с

8. Рентгеновское излучение:

**А.** Возникает при резком торможении быстрых электронов

**Б.** Испускается твердыми телами, нагретыми до большой температуры

**В.** Испускается любым нагретым телом

9**.** Какие излучения используются в медицине?

1. Инфракрасное излучение
2. Ультрафиолетовое излучение
3. Видимое излучение
4. Рентгеновское излучение

А. 1,2,4 Б. 1,3 В. Все излучения

10. Обычное стекло практически не пропускает:

**А.** Видимое излучение. **Б.** Ультрафиолетовое излучение. **В.** Инфракрасное излучение

Ответы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вопрос | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ответ | Б | Б | А | В | В | Б | В | А | А | Б |