**Фрагмент уроку**: Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми

**Цілі уроку:** сформувати уявлення учнів про вплив радіоактивного випромінювання на живі організми та його наслідки, ознайомити із методами зменшення впливу радіації на людину, увести поняття природного радіаційного фону, розвивати вміння поєднувати знання з фізики, біології, медицини, розвивати пізнавальний інтерес, логічне мислення, розширити кругозір.

**Очікувані результати:** після цього уроку учні зможуть: характеризувати природний радіоактивний фон, його вплив на живі організм; називати види радіоактивного випромінювання; класифікувати радіоактивне опромінення; пояснювати йонізуючу дію радіоактивного випромінювання

**Обладнання:** комп’ютерна презентація, підручник, мультимедійний комплекс.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань

Хід фрагменту уроку

І. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ

***Слайд 1***

Перевірка відсутніх, налаштування на роботу

***Слайд 2***

Оголошення очікуваних результатів

ІІ. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

***Слайд 3***

1. Що називають радіоактивністю?
2. Хто і коли відкрив радіоактивність?
3. Які хімічні елементи є радіоактивними?
4. Які джерела радіоактивності ви знаєте?

***Слайд 4***

Фото-питання:

1. Що називають ізотопом?
2. Що називають α-розпадом?
3. Що називають γ-випромінюванням?

***Слайд 5***

Відео-питання

1. Що називають β-розпадом?
2. Що собою являє дослідна установка Резерфорда?

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

***Слайд 6***

Радіоактивні речовини, які перебувають у ґрунті, воді, атмосфері створюють природній радіоактивний фон на Землі, в умовах існування якого виникло та еволюціонувало життя до сучасного ста­ну.Від моменту відкриття радіоактивного випромінювання стало зрозуміло, що воно суттєво впливає на живі організми.

Чи відчуває людина радіацію? Звідки треба стерегтися радіації? На ці та інші запитання ми спробуємо дати відповідь на сьогоднішньому уроці.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Ви вже знаєте, що існує α- β- і γ-випромінювання. Не дивлячись на різницю у походженні чи структурі будь-які види радіації діють на живий організм однаково. Саме головне, що це потік частинок з величезною швидкістю та енергією.

Вплив радіації на живий організм схожий на сніжну лавину. Все розпочинається з найменшого, але наслідки поступово збільшуються доки не приведуть до необоротних змін.

Коли випромінювання проходить крізь речовину, атоми і молекули з яких вона складається збуджуються або йонізуються, унаслідок функції живого організму можуть порушитися. Як саме це відбувається можна пояснити виділивши декілька стадій:

***Слайд 7***

1. *Атомний рівень*

Всім відомо, що тіла, які рухаються з великою швидкістю, можуть при зіткненні нанести тяжких наслідків.

Повернемося до радіоактивного випромінювання, частинки радіації рухаються з надзвичайною швидкістю і при зіткненні вибивають електрони з атомів. Відповідно атом перетворюється у позитивний йон. (В принципі це і все що робить радіаційне випромінювання)

***Слайд 8***

1. *Молекулярний рівень*

Але потім вільні електрони і йонізовані атоми відразу ж приймають участь у складному ланцюгу реакцій під час яких можуть утворюватися хімічно-активні молекули і вільні радикали. Наприклад, вода з якої людина складається на 80% під дією радіації розпадається на два радикала ОН і Н.

***Слайд 9***

1. *Клітинний рівень*

Ці вільні радикали вступають в реакцію з важливими біологічними молекулами: ДНК, білками, жирами тощо. В результаті молекули пошкоджуються, і з них часто утворюються токсини, порушується нормальний обмін речовин клітини її функціонування в цілому, а через певний проміжок часу вона гине.

Навіть, якщо клітина вижила, все рівно вона приречена, адже через пошкодження ДНК і мутації генів неможливий нормальний поділ клітин.

***Слайд 10***

1. *Тканинний рівень*

При великій дозі опромінення постраждалих клітин дуже багато, а в результаті можуть відмовляти цілі органи і їх системи. Найбільш сприятливі для опромінення тканини, де відбувається активний поділ тканин. Наприклад: кістковий мозок, слизова шлунку, кишечник, легені.

***Слайд 11***

1. *Рівень організму*

Після пошкодження роботи органів та іх систем, сам організм припиняє нормальне існування і з часом гине.

***Слайд 12***

1. *Популяційний рівень*

Вроджені вади розвитку й інші спадкові хвороби, що викликаються пошкодженням генетичного апарату, виявляються лише в наступному або подальших поколіннях: це діти, внуки й віддалені нащадки індивідуума, що піддався опроміненню.

*Робота з підручником*

За допомогою підручника знайдіть які види опромінення існують.

***Слайд 13***

Що називають внутрішнім опроміненням? Яким чином його отримують?

***Слайд 14***

Що називають зовнішнім опроміненням? Яким чином його отримують?

Як ви вважаєте, живі ми в повсякденному житті можемо приховатися від радіаційного випромінювання?

Приховатися від радіації неможливо, адже вона повсюди. Практично в кожній речовині є малесенька частка нестійких ізотопів, саме тому все навколо трішки радіоактивне: комп’ютер, відеокамери, яблука, банани, навіть люди (в організмі людини щосекунди відбувається декілька тисяч радіоактивних розпадів)

***Слайд 15***

*Відеоролик*

Сьогодні нам потрібно розібратися, які саме наслідки впливу радіації на живі організми.

***Слайд 16-17***

Променеве ураження у рослин виявляється у гальмуванні й затримці росту, зниженні урожайності, зменшенні репродуктивних властивостей насіння, бульб і коренеплодів. Знижуються харчові якості врожаю. Важке ураження призводить до повної зупинки росту і загибелі рослин через кілька днів або тижнів після опромінення.

Але, досліди показали, що якщо практично повністю захистити рослини від зовнішнього йонізуючого випромінювання, то їхній розвиток сповільнюється.

***Слайд 18***

Подібні результати одержані і в дослідах з тваринами. Тому можна стверджувати, що дози опромінення, які відповідають природному фону йонізуючого випромінювання, не є небезпечними для живих організмів.

***Слайд 19-20***

В результаті радіоактивного опромінення склад різних сполук, що регулюють діяльність організму, змінюються, і можуть виникати ракові пухлини, лейкемію тощо. Складність у відстеженні послідовності процесів, викликаних опроміненням, пояснюється тим, що наслідки опромінення, особливо при невеликих дозах, можуть виявитися не відразу. Онкологічні захворювання виявляються через багато років після опромінення – як правило, не раніше ніж через одне – два десятиріччя.

Виявляється також, що опромінювання мозку дитини при про­меневій терапії може викликати зміни в її характе­рі, призвести до втрати пам'яті, а у дуже маленьких дітей – навіть до недоумства та ідіотії.

Існують дози при яких летальний результат практично неминучий. Однак навіть малі дози радіації не є нешкідливими і їхній вплив на організм і здоров’я майбутніх поколінь до кінця не вивчено.

Далеко не всі люди приречені на ці хвороби: в організмі людини діють репараційні механізми, які зазвичай ліквідують усі пошкодження (набір процесів, за допомогою яких клітина знаходить і виправляє пошкодження молекул ДНК, які кодують її геном) Так само будь-яка людина, що піддалася дії радіації, зовсім не обов'язково повинна захворіти на рак або стати носієм спадкових хвороб; проте ймовірність або ризик таких наслідків у неї більший, ніж у людини, яка не була опромінена.

***Слайд 21***

Віднайдено такі види бактерій, які поїдають радіоактивні відходи. Серед таких бактерій найвідоміша deinococcus radiodurans. Відомо, що деякі рослини очищають ґрунт від радіації. Коріння соняшника, опускаючись у воду, вбирає в себе радіоактивний бруд і перетворює небезпечні речовини на безпечні й корисні.

На сьогоднішнє заняття ви були поділені і отримали завдання: підготувати цікаві історичні факти про вплив радіації на людський організм. Опрацьовані матеріали були мені надані. Тож тепер прошу ознайомити весь клас з вашими напрацюваннями.

***Слайд 22***

*Записи Марії Складовської Кюрі.*

Майже всі знають, що дослідження мадам Кюрі привели до її передчасної смерті. Але мало хто знає про наслідки її досліджень. Наприклад її записи ще досі так радіоактивні, що їх доводиться зберігати в свинцевій коробці. А для того, щоб переглянути особисті речі Кюрі потрібно одягти захисний одяг і підписати згоду про відмову відповідальності. І це не дивно, адже Марія носила шматки полонію, радію, урану в кишені. Навіть сьогодні, коли 90% її лабораторії вивезли, в середині приміщення знаходиться міні Чорнобиль, а жителі в сусідніх будинках захворіли раком.

***Слайд 23***

*Радієва вода*

У 1920-ті роки радіоактивність була дуже модною. Ебін Баєрс (спортсмен з США) вирішив випробувати РАДІТОР – опромінену воду, яка рекламувалася як ліки від артриту, ревматизму, психічних захворювань, раку шлунку. Як потім виявилося, компанія-виробник була створена лікарем з підробленим дипломом – Вільямом Бейлі.

Як наслідок Ебін Баєрс випив 1,5 тисячі пляшечок радіоактивної води доки не звернувся до лікаря зі скаргами на втрату ваги, болі в суглобах, головні болі і болі в щелепах. Рентгенолог був шокований коли на знімку виявилося, що через цю воду щелепи і зуби Баєрса буквально розпадалися на частинки. І це лише один з прикладів, але ж радієву воду пили тисячі людей.

***Слайд 24***

*Опромінення носоглотки*

В 1948-1954 роках 582 третьокласника в окрузі Балтиморі на сході США були надані експерименту відомого як тестове опромінення носа радієм. Лікарі університету Джонсона Хопкінса розміщували в ніздрі дітей металеві стержні герметичними капсулами з 50 мг радію 226 в середині.

Батькам і дітям сказали, що дана процедура зменшить кількість лімфатичних тканин у дітей та протидіяти утворенню аденоїдів, але вони також тестували вплив радіації на довготривалу втрату слуху та можливість лікування різних захворювань в тому числі алергії. Як наслідок це призвело до багатьох випадків утворення різних типів раку голови та шиї.

***Слайд 25***

Механізм дії, що уражає біологічні об’єкти, ще недостатньо вивчений. Радіація діє на маленькому масштабі структури живого організму, але наслідки жахливі. Проблема впливу радіоактивного випромінювання на організм належить до найбільш актуальних.

У радіації немає ні запаху, ні кольору, ні смаку. Оскільки людина не має рецепторів, що сприймають радіаційне випромінювання, то за відсутності елементарних знань про характер радіаційного розвитку вона може завдавати непоправної шкоди своєму організму. Небезпека випромінювання збільшується тим, що воно не викликає ніяких болісних відчуттів навіть при смертельних дозах.

Залишається дізнатися, як обрахувати дозу радіаційного опромінення та захиститися від надлишкової радіації. Відповіді на дані питання ми шукатимемо разом на наступному уроці…

***Слайд 26***