Екологика или как да почистим нефтен разлив – интердисциплинарен урок в IV КЛАС

 *Верка Димитрова Маратилова*

ОУ „Проф. Ив Батаклиев“, гр. Пазарджик

maratilova@batakliev.org

**Резюме:** Работейки в екипи, учениците експериментират с три метода за почистване на нефтен разлив (масло от водно тяло). Провеждайки дейността, те научават какъв е ефектът от подобна екологична катастрофа и задълбочат знанията си за различните видове смеси и тяхното разделяне. Учениците влизат в ролята на инженери по околната среда, които трябва да разрешат проблемна ситуация, че има огромен нефтен разлив край бреговете на Черно море и петролът се разпространява навсякъде. Това може да запали интереса им и ги насочи към професионално развитие в сферата на екологичното инженерство.

Петролните разливи се превърнаха в проблем, пред който е изправен всеки на тази планета. Този урок предоставя на учениците нова перспектива за това колко трудно е да се почисти разлив и многото фактори, които допринасят за успехите и неуспехите, които възникват при почистването на разлив. Нефтените разливи засягат морските ресурси и организми, които са свързани помежду си от хранителната верига, както и от физическата среда и щетите, които тя понася, когато възникне нефтен разлив.

Целите в този урок са учениците да разберат какво представляват нефтените разливи, как възникват (напр. аварии на танкери, течове от тръбопроводи) и какви са последиците за околната среда. Да проучат и изпробват различни материали за почистване на нефтен разлив (абсорбиращи материали, препарати и други). Да се запознаят с различни методи за почистване на петролни разливи (механични, химически, биологични) и тяхното приложение. Да разберат важността на опазването на водите и как петролните разливи влияят върху водната екосистема. Приоритет са и развитие на 4Cs (умения на 21-ви век):

**Комуникация:** учениците работят в екипи за решаване на задачи, обменят идеи и представят резултатите от своята работа.

**Критично мислене:** анализират влиянието на петролния разлив върху природата и изследват различни методи за почистване.

**Креативност:** измислят новаторски решения за почистване на нефтени разливи и създадат прототипи на устройства.

**Сътрудничество:** работа в екип за провеждане на експеримент и представяне на резултатите.

**Необходими материали:** По един комплект за всеки екип: вода, масло (за симулиране на петрол), хартиени кърпи, лъжици, препарат за съдове, памук, вълнена прежда, парчета домакинска гъба, пера, с които да илюстрираме какво се случва с птиците, които кацат на повърхността на вода, в която е изтекло нефт. Споделен в Classroom  [работен лист](https://docs.google.com/document/d/1ip9AG79tZTFViE9kV9QO_2rzN-415ZA-MdkBsCfk2b0/edit?usp=sharing) и  инструкции, за провеждане на занятието, в които учениците да записват резултатите от експеримента.

**Етап от урока: Ангажиращо въведение**

Кои са някои от източниците на замърсяване на водите? Показва се буркан с поставени в него различни отпадъци и се задават въпроси към учениците дали е достатъчно чисто за плуване, за да живеят риби? Учителят иска от учениците да си представят, че бурканът с вода пред тях е взет от Черно море от индианец преди около 400 години. Как им се струва? Прилича ли това на вода, която може да: се пие? плува? яде риба от? Случвало ли ви се е да направите бъркотия, която е толкова лоша, че дори не знаете откъде да започнете, за да я почистите? Не сте сами – това се случва непрекъснато с нашата среда по време на петролен разлив. Разливът на нефт е форма на **замърсяване**. Петролните разливи обикновено се случват в океана или морето, но петролът може да се разлее и на сушата. Чудили ли сте се някога откъде идва той или каква е неговата употреба? Необходими са милиони години, за да се създаде нефт. Процесът е започнал много преди времето на динозаврите, но според някои прогнози хората ще използват целия петрол, който съществува след 40 до 60 години.

Спрете, погледнете надолу и размърдайте пръстите на краката си. Обути ли сте? Ако сте, шансовете са, че част от тези обувки да са направени от нефтено масло . Сега погледнете тъканта на вашите дрехи. Много от тези тъкани са направени от масло. Отидете в кухнята за чаша мляко или сода. Отворете хладилника и вижте всички плодове и зеленчуци - те са отгледани с помощта на торове и пестициди, също и продукти, съдържащи масло. Разгледайте шкафовете си. Всички опаковки, които виждате, са направени от масло. След това се насочете към банята и разгледайте всички гримове, лекарства, лосиони, паста за зъби, шампоани, направени от масло. Пералното помещение разполага и с перилни препарати, получени от масло, за да поддържа чисти всички тези тъкани, произведени от масло. Изглежда, че навсякъде, където погледнете в дома си, виждате нещо, което е направено от масло.

Нефтопродуктите са навсякъде: автомобилни гуми, пътища, гориво, което захранва автомобили и кораби и отоплява домовете. Тъй като петролът се използва по толкова много начини, големи количества от него се пренасят на дълги разстояния до фабриките и заводите по целия свят, които го използват за производството на продуктите, които поддържат функционирането на нашето общество. Всеки ден се пренасят милиони барели петрол, предимно на големи кораби, наречени петролни танкери. Всеки танкер може да превозва повече от 200 000 тона нефт. Понякога тези танкери претърпяват злополуки — удрят се в други кораби или се стържат в скали или лед и корпусите им се отварят, разливайки петрол в морето. Нефтени разливи могат да възникнат и при повреда на нефтени платформи. Разлетият нефт може да замърси водните ресурси и да унищожи дивата природа наблизо. Дискусия за това как и защо възникват разливите (аварии на танкери, течове от тръбопроводи, изтичане на нефт при подводни сондажи).

**Какво представляват нефтените разливи?**

Попитайте учениците дали някога са чували за нефтени разливи.

Въпреки това, докато всички приемаме за даденост възможността да караме колите си и да пием напитки от пластмасови бутилки, околната среда понякога плаща цената за този лукс. През 1989 г. петролният танкер Exxon Valdez заседна край бреговете на Аляска, изливайки петрол - еквивалента на 125 плувни басейна с олимпийски размери - в океана. Десетки хиляди риби, влечуги, птици и бозайници на и извън бреговете са били засегнати от този инцидент и много от тях не са оцелели. Учените предполагат, че някои видове може никога да не се възстановят напълно.

Учителят представя кратко видео и снимки на нефтени разливи, показващи последствията, за да ангажира учениците емоционално и интелектуално, като разливът от "Exxon Valdez" и разливът в Мексиканския залив. Задава въпроса: „Как мислите, че нефтените разливи влияят на живота в океана и какво можем да направим, за да го почистим?“

**Обсъждане на методи за почистване:**

Представяне на различни методи за почистване на нефтени разливи (механични методи *скимери*, *стрели* (използвани за задържане на маслото и избягване на разпръскване); *абсорбенти* ;*дисперсанти* (химикали, използвани за разграждане на маслото);

Когато възникне нефтен разлив, инженерите по околната среда работят, за да помогнат за почистването му. *Мозъчна атака:*  Напомнете им, че при мозъчна атака никаква идея или предложение не е „глупаво“. *Какво правят инженерите по околна среда? Назовете едно нещо.*

**Етап от урока: Същинска част за активно учене**

Току-що разбрахме, че има огромен нефтен разлив край бреговете на Черно море и петролът се разпространява навсякъде. Разливът със сигурност ще причини много щети на екосистемата и на животните, които живеят в района. Как можете да почистите разлива? (Дайте на учениците няколко минути да обсъдят решение със своите съученици. Някои идеи, които могат да измислят, са: загребете маслото в мрежа, попийте го върху хартиена кърпа, използвайте биоремедиация.

Днес ще създадем модел на нефтен разлив. Вашият модел е 100 милиарда (11 нули) пъти по-малък от петрола, който е изтекъл в Мексиканския залив. Вие ще играете ролята на екологични инженери и ще научите как различни техники могат да се използват за почистване на нефтени разливи. Ще трябва да защитите позицията на инженер по околната среда по отношение на замърсяването. Ще използвате стрели и скимери (използвани за задържане на маслото и избягване на разпръскване); абсорбенти (използвани за попиване на маслото и избягване на разпространение); и дисперсанти (химикали, използвани за разграждане на маслото).

1. лъжица, памучни топки - памучните топки са скимерите, които залепват маслото върху тях и го изваждат от водата.
2. прежда - връвта моделира стрелите, които се влачат по водата, за да спрат маслото от разпространение и го събират. Трудно, ако има вятър по водата.
3. с хартиена кърпа, парчета гъба  - гъбите и хартиените кърпи абсорбират маслото.
4. поставете перо в мазната вода. След около 30 секунди извадете перото и проверете какво е направило маслото с него. Какво въздействие може да има върху птиците? Накарайте ги да използват дисперсант върху перата, за да видят какъв ефект има маслото върху тях.
5. препарат за домакински съдове - има вещества, наречени дисперсанти, които разграждат маслото и така спомагат за по-лесното извличане от водата.

Преди да започне експериментът искаме от учениците поне две хипотези за това как ще протече той – кой от методите ще бъде най-ефективен? Какво ще се случи по време на експеримента? Ще успеят ли да изчистят цялото масло от водата?

Учениците изпробват варианти за почистване на разлив на нефт във водата. Работят в екип, с разпределени роли на всеки един член от екипа.

В тавата с вода с мерителната чашка изсипваме 150 мл. масло. След това имат по 5 минути, в които трябва да го изчистят, с  някои от методите. Разглеждат своите „океани“ от вода с масло, плуващо отгоре.

След приключване на времето, имат 3-4 минути, в които да обсъдят и запишат наблюденията си в работния лист. Колко масло са почистили, дали е било лесно и ефикасно? Кои материали работят най-добре?

**Етап от урока: Обобщение и мотивиращ завършек**

Обсъждат се методите, които са използвали днес за почистване на нефтения разлив.

Всеки екип представя своите наблюдения от експеримента. Учениците разказват как са работили заедно и какви изводи са направили за почистването на нефтени разливи. Сравнят първоначалните си прогнози с резултатите от тестовете си, както са записани в работния лист. Обясняват колко ефективен е всеки метод и работата, която инженерите по околната среда изпълняват.

Ангажирайте учениците в бърз размисъл: „Кое беше най-изненадващото нещо, което научихте днес за нефтените разливи?“

Днес разгледахме почистването на нефтени разливи – по-специално петролния разлив на Exxon Valdez от 1989 г. Разбрахте, че маслото е с по-малка плътност от водата и следователно плува във водата, увреждайки организмите, които се нуждаят от този воден източник, за да живеят. Инженерите по околна среда често се наемат, за да помогнат за почистването на нефтени разливи и подобряване на замърсената околна среда, така че тя отново да е в състояние да осигури храна, вода, пространство и основни хранителни вещества за своята популация от растения и животни. Като граждани можем да помогнем за предотвратяването на някои проблеми, свързани с петрола, като използваме по-малко петрол в ежедневието си, когато е възможно.

С помощта на изкуствен интелект в рамките на 5 минути на екипите се поставят екипни задачи. Едните да направят картина на чисто море, на други да генерират песен за Черно море, на трети да създадат комикс с герои инженер по околната среда, собственик на петролна компания, капитан на петролен танкер и различни граждани. Сценарият е разлив на голям нефтен танкер в близкото яхтено пристанище. Всичко това с [програмата](https://app.magicschool.ai/tools) [MagicSchool AI.](https://app.magicschool.ai/)

**Литература**

1. <http://scienceafterschool.blogspot.com/2012/07/oil-spill-connecting-stem-activities-to.html>
2. <http://www.conference-burgas.com/maevolumes/vol8/BOOK%204/B4_22.pdf>
3. <https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/EnvEng_p025/environmental-engineering/cleaning-up-oil-spills?from=ParentsGirlScoutshttp#procedure>