

Описание на експериментите / Ръководство

На български език

Ученически комплект Пречистване на водата



Cornelsen

EXPERIMENTA

Германия

УЧМАГ ООД е изключителен представител за България.

Ръководството и частите от него са защитени с авторски права.

Всяко използване, различно от законово установеното, изисква предварителното писмено съгласие на Cornelsen Experimenta.

Според Закона за авторското право /§§ 46, 52a UrhG/: Нито ръководството, нито части от него могат да бъдат сканирани, поставени в мрежа или по друг начин да станат обществено достъпни. Това включва вътрешни мрежи на училища или други образователни институции.

Продуктите на Cornelsen Experimenta са предназначени само за образователни цели и не са предназначени за използване за промишлени, медицински или търговски дейности.

УЧМАГ ООД притежава правата за разпространение в България.

Преводът на текста е одобрен от Cornelsen Experimenta.

Ние не носим отговорност за щети, причинени от неподходящо използване на оборудването.

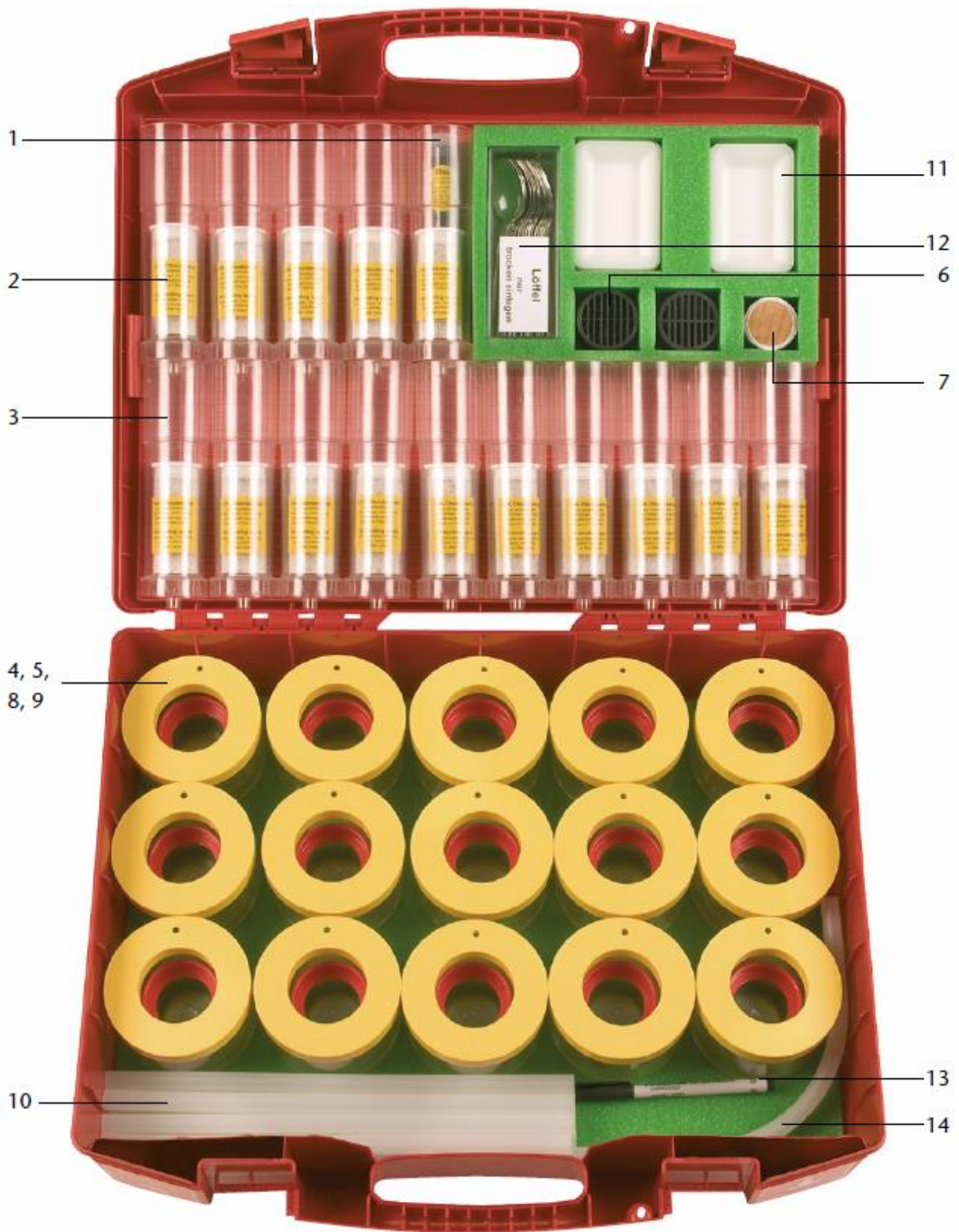
Ученически комплект
Пречистване на водата

Каталожен № 31802

СПИСЪК НА КОМПОНЕНТИТЕ

Изображение №.	Количество	Описание	Каталожен №
1	1	Боя за храни	12913
2	15	Маслен агент	13227
	15	Филтрационен комплект, състоящ се от:	13103
3	15	Филтрираща тръба, прозрачна	13138
4	15	Филтриращ съд с капак	13111
5	15	Уплътнение за тръба, червено	13120
6	15	Пластмасова решетка, черна	13154
7	15	Медна филтрираща цедка	13146
8	15	Пластмасова чаша, с градуиране, 250 мл	13162
9	15	Пластмасова чаша, с градуиране, 125 мл	13170
10	7	Свързваща тръба, прозрачна, 30 см	13200
11	15	Чиния за покълване	13278
12	15	Лъжица, метална	13197
13	1	Маркер, водоразтворим	30644
14	1	Свързваща тръба, прозрачна, 65 см	13219
-	1	Комплект етикети (около 150 бр.), съхранявани в капака	13286
Включени печатни материали:			
-	1	Ръководство	318026
-	1	Схема за съхранение	3180236

Схема за съхранение



Съдържание

Списък на компонентите	2 стр.
Схема за съхранение	3 стр.
1. Специализирани теми на обучението	4 стр.
2. Експерименти	5 стр.
2.1 Пречистване на вода по естествен начин	5 стр.
2.1.1 Различни видове почви	5 стр.
2.1.2 Филтриране на водата	6 стр.
2.1.3 Хидроложки цикъл	9 стр.
2.2 Водни кули	9 стр.
2.2.1 Водата търси собствено ниво	9 стр.
2.3 Пречиствателна станция за отпадни води	10 стр.
2.3.1 Проверка на водата	10 стр.
2.3.2 Пречистване на водата в камера за пясък и седиментационен резервоар	11 стр.
2.4 Замърсяване на водите	12 стр.
2.4.1 Замърсената вода засяга растенията	12 стр.
2.4.2 Маслен агент	13 стр.
3. Основни принципи	14 стр.

1. СПЕЦИАЛИЗИРАНИ ТЕМИ НА ОБУЧЕНИЕТО:

- 1.1 Пречистване на водата по естествен начин;**
- 1.2 Водни кули;**
- 1.3 Пречиствателна станция за отпадни води;**
- 1.4 Замърсяване на водите.**

2. ЕКСПЕРИМЕНТИ

2.1 Пречистване на водата по естествен начин

2.1.1 Различни видове почви

Експеримент 1

Материали / Компонент №

Филтрираща тръба	3
Филтриращ съд с капак	4
Уплътнение	5
Медна цедка	7
Пластмасова чаша, 250 мл	8
Пластмасова чаша, 125 мл	9
Лъжица	12

Допълнително:

*Вода; Различни видове почви
(напр. пясък, чакъл, горски почви).*

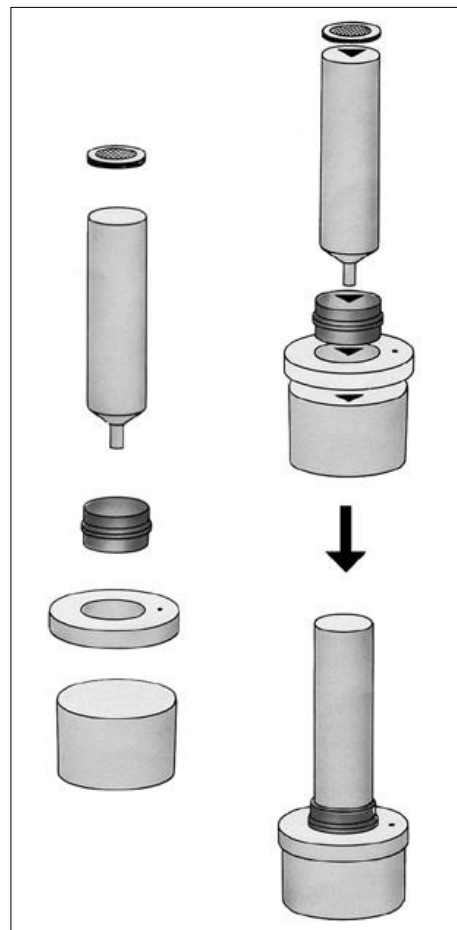
Цели на обучението:

- Да се наблюдава, че водата се задържа в почвата или минава през нея, в зависимост от вида ѝ;
- Да се наблюдава, че гравитацията премества подпочвените води между скалите до най-ниското ниво.
- Да се разбере, че колкото по-малки са частиците от почвата, толкова по-голяма е способността да се забавя движението на водата.

Предварителни бележки:

Учениците трябва да съберат свои собствени почвени проби като пясък, чакъл, горски почви, хумус или глина. Това може да е задача за домашна работа (2 или 3 дни преди експеримента да бъде извършен).

При почистване почвата се подрежда и изсушава за повторна употреба. Учениците трябва да отделят специално внимание - да не изхвърлят медната цедка заедно с почвената проба. Ако материалите не излизат с лекота от филтриращите тръби, оставете ги да изсъхнат през нощта. Пълно почистване може да се извърши на следващия ден. ***Почвите не трябва да се изхвърлят в мивката.***



Примерна процедура:

Съберете почвените проби с помощта на лъжицата и малката чаша - 125 мл. (Посъветвайте всяка група да използва различен тип почва). Поставете жълтия капак върху филтриращия съд. Сложете в капака червения уплътнител. Поставете филтриращата тръба в уплътнителя (с конусовидния край надолу) и пуснете медната цедка в нея. Използвайте лъжицата, за да прехвърлите почва от малката чаша във филтриращата система. Напълнете голямата чаша със 150 мл вода. Излейте водата в тръбата. Ако има стенен часовник, видим за всички ученици, или хронометри, определете времето, което е необходимо за преминаването на водата през всеки тип почва. Ако не са налице часовници, помолете учениците да започнат да изливат водата едновременно и да вдигнат ръцете си когато филтрирането приключи.

2.1.2 Филтриране на водата

Експеримент 2

Материали / Компонент №

Филтрираща тръба, (x3)	2
Филтриращ съд с капак	4
Уплътнение, (x3)	5
Медна цедка, (x3)	7
Голяма чаша	8
Малка чаша	9
Лъжица	12

Допълнително:

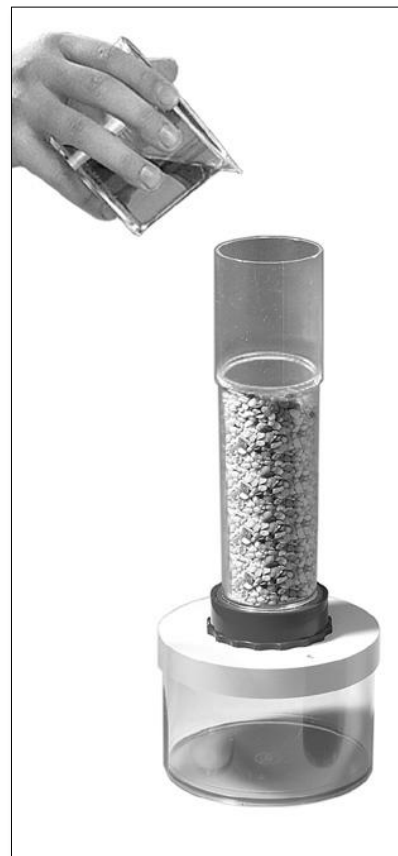
Вода; Пясък; Чакъл; Пръст или други почвени материали.

Цели на обучението:

- Да се наблюдава, че камъните имат различна способност да абсорбират и да почистват водата в зависимост от тяхното количество и размер, както и пространството между тях;
- Да се разбере защо пясъкът е най-добрият вид почва за филтриране и дрениране.
- Да се разбере, че подпочвените води са един от най-важните естествени ресурси.

Предварителни бележки:

За съвети за почистване - вижте експеримент 1. Ако използвате почвените материали от експеримент 1, ще забележите, че водата ще се филтрира през колоната по-бързо, ако почвата вече е мокра.



Примерна процедура:

Обсъдете критериите за добра филтрационна или дренажна колона. Например чакъл-пясък-пръст може да бъде типа почва, характерен за вашия район. Нека групите да направят модел на почвения състав, като използват система от три филтриращи тръби. Изберете четири или пет различни модела, като един от тях да е само от пясък. Обсъдете ги и експериментирайте с тях. (Тъй като пясъкът не съдържа материали, които се разтварят във водата, той е добър филтриращ материал. Различни видове резервоари често се намират в близост до зони, съдържащи пясъчни почви, за да могат да бъдат използвани възможностите за почистване на водата).

Монтирайте колоните, като първо поставите филтриращия съд върху плота на масата. Сложете жълтия капак върху него. Пъхнете червеното уплътнение в капака и пуснете медната цедка във филтриращата тръба. Поставете първата тръба. След това сложете втория уплътнител и друга тръба върху първата. Следва трети уплътнител и тръба.

Напълнете голямата чаша с 200 мл вода. Излейте водата в горната филтрираща тръба. Ако има стенен часовник, видим за всички ученици, или хронометри, определете времето за филтриране. Ако не са налице часовници, помолете учениците да започнат да изливат водата едновременно и да вдигнат ръцете си когато филтрирането приключи. Премахнете колоните от филтриращия съд и оставете водата в него да остане в покой за един час. Наблюдавайте колко бистра изглежда тя.

Експеримент 3

Материали / Компонент №

Маслен агент, (x3)	2
Филтрираща тръба	3
Филтриращ съд с капак	4
Уплътнение, (x3)	5
Медна цедка, (x3)	7
Пластмасова чаша, 250 мл	8
Пластмасова чаша, 125 мл	9
Лъжица	12

Допълнително:

Вода; Сол; Растително олио;

Тебешир на прах; Боя за храни;

Пясък, чакъл, пръст или други почвени материали.

Цели на обучението:

- Да се наблюдава, че подпочвените води са обект на всички видове екологични замърсители;
- Да се разбере защо разливът на нефт върху земята може да се прояви във водоносната мрежа.

- Да се разбере, че олиото попива в частиците на почвата и може да засегне филтриращата способност на почвата.
- Да се разбере, че олиото не може да бъде напълно отстранено от почвата.

Предварителни бележки:

Този експеримент трябва да е последният от редицата опити, използващи колоните, тъй като олиото се свързва с почвата и не може да бъде отделено от нея. Олиото не трябва да се изхвърля в канализационната система. Както почвата, така и водата, съдържаща олио, трябва да се изхвърлят в контейнер за отпадъци. След като експериментите биват завършени, съдовете и тръбите трябва да бъдат изпразнени и почистени незабавно с миеш препарат.

Примерна процедура:

Работните групи се обединяват, за да монтират колони за почвата, както беше направено в експеримент 2. Смесете вода, сол, олио, тебешир на прах и боята в голямата чаша. Запазете списък на всички смесени материали и количествата от всеки използван продукт. Отчетете прозрачността на сместа, като я държите пред бял лист хартия.

Изсипете сместа през колоната и я оставете да изтече. Запишете времето, което ѝ е необходимо, и го сравнете с резултатите от експеримент 2. Съберете филтрата и го изследвайте за следи от материалите, които са били в сместа. Запишете материалите, присъстващи във филтрата. Олиото ще се вижда на повърхността на водата. Използвайте перлит, за да отстраните олиото от водата.

Помолете учениците да предложат начини за извличане на материали от водата. Между предложенията могат да бъдат перлита и солта. Абсорбиращи материали като перлита могат да премахнат олиото. Солта може да се премахне чрез изпаряване на течността. За да тествате дали е останало олио в почвата, натъркайте малко почва върху лист хартия или хартиена кърпичка. Ако има олио, ще остане прозрачно петно. Учениците ще разберат, че олиото не може да бъде напълно отстранено от почвата.



2.1.3 Хидроложки цикъл

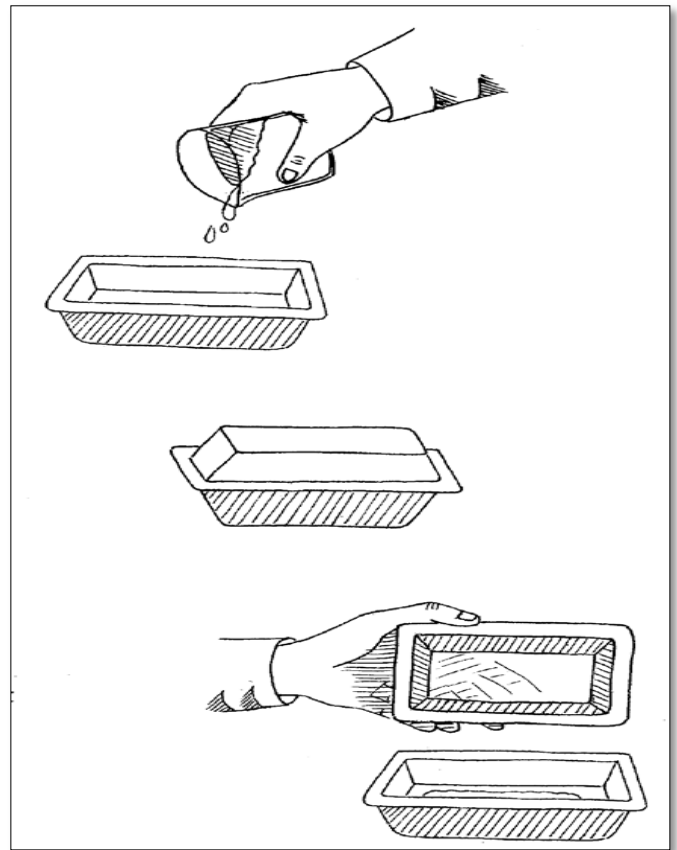
Експеримент 4

Материали / Компонент №

Пластмасова чаша, 250 мл	8
Чиния за покълване, (x2)	11

Примерна процедура:

Поставете малко вода в една от чиниите за покълване. Поставете още една чиния върху първата наобратно. След ден ще откриете, че част от водата се е изпарила нагоре и могат да се видят водни капки върху вътрешността на горния съд. Изпълнен е малък хидроложки цикъл.



2.2 Водни кули

2.2.1 Водата търси собствено ниво

Експеримент 5

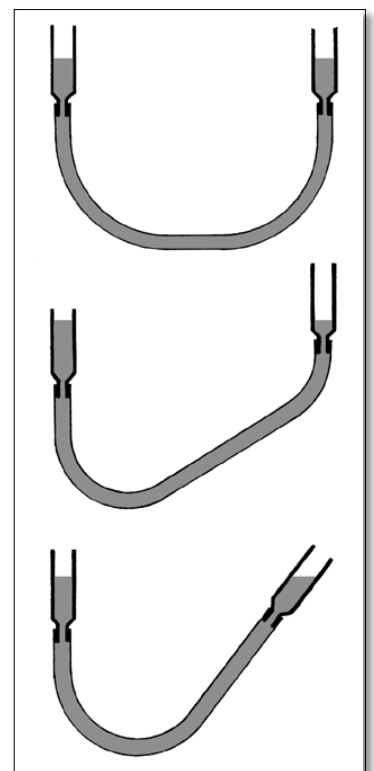
Материали / Компонент №

Боя за храни (3-5 зърна)	1
Филтрираща тръба, (x2)	2
Пластмасова чаша, 250 мл	8
Свързваща тръба	10

Допълнително: Вода.

Цели на обучението:

- Да се демонстрира принципът течностите да търсят нивото на източника си, често описан като "вода, търсеща своето собствено ниво".



Предварителни бележки:

Този експеримент трябва да се извърши във зона, подходяща за работа с вода, тъй като може да има пръски или да се получат разливания.

За оцветяване са необходими само няколко зърна от синия нетоксичен оцветител на водата в чашите. Учениците трябва много внимателно да вземат няколко зърна от концентрираната боя с помощта на лъжицата, вградена в капачката на флакона. Трябва да се използва само около 1/20 от лъжицата и да се внимава финия прах да не се разсипе, тъй като може да боядиса тъкани и кожа.

Примерна процедура:

Помолете две работни групи да работят заедно, за да свържат филтриращите тръби. Свържете две от тях със свързващата тръба. Поръсете три до пет зърна от растителната боя в голямата чаша, съдържаща около 200 мл вода. Цветът трябва да проникне във водата. Регулирайте нивата на филтърните тръби и наблюдавайте как водата в тръбите се наглася така, че нивата да останат постоянни. Водните кули често се намират на хълм, за да постигнат високо ниво на водата. След това всеки потребител на същото или по-ниско ниво може да бъде снабден с вода.

2.3 Пречиствателна станция за отпадни води

2.3.1 Проверка на водата

Експеримент 6

Материали / Компонент №

Филтрираща тръба	3
Филтриращ съд с капак	4
Уплътнение	5
Пластмасова решетка	6
Медна цедка	7
Пластмасова чаша, 250 мл	8
Лъжица	12

Допълнително:

Вода; Материали като начупени клонки, памук, нарязана хартия, пясък, тебешир на прах, детергент, растително олио.



Цели на обучението:

- Да се разбере, че опазването на подпочвените води е световен проблем.
- Да се разбере, че подпочвените води са много важен природен ресурс.

Предварителни бележки:

Трябва да се съберат материали, които да симулират оттичането в канализационните мрежи на градските или селски улици. Учениците могат да съберат тези материали сами или учителят може предварително да ги осигури в класната стая. Водата трябва да отлежи във филтриращия съд, за да може да се утаи.

Примерна процедура:

Изградете филтриращ апарат, както е направено в експеримент 1. Поставете пластмасова решетка във филтриращата тръба. Разбъркайте с вода в голямата чаша различните видове материали (големи, малки, разтворими, неразтворими). Уверете се, че чашата е почти пълна.

Изсипете съдържанието на чашата във филтриращата тръба. Оставете течността да се утаи за няколко часа. След това отново проверете чистотата и количеството на утайката. Ще видите, че вашата решетка е уловила всички по-големи части, например нарязана хартия или счупени клони. Работи като решетките в пречиствателните станции.

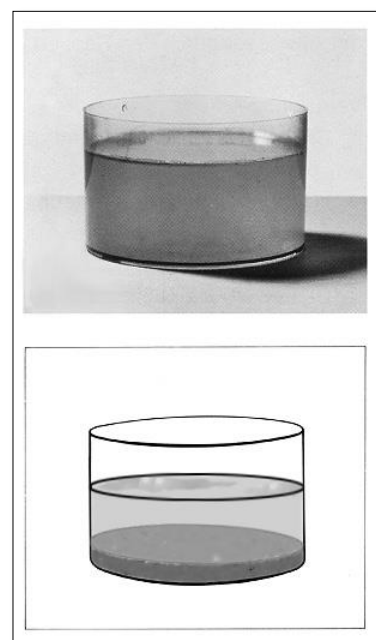
2.3.2 Пречистване на водата в камера за пясък и седиментационен резервоар

Експеримент 7

Материали: Същата експериментална настройка, както в Експеримент 6.

Примерна процедура:

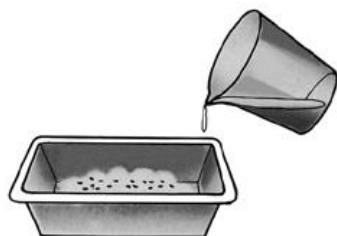
Ще забележите, че във филтриращия съд някои утайки са потънали до дъното - например пясък, а някои плуват на повърхността - като растителното олио. Същият ефект има в камерата за пясък и седиментационния резервоар на канализацията.



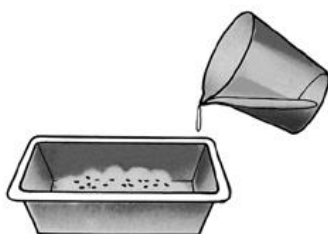
2.4 Замърсяване на водите

2.4.1 Замърсената вода засяга растенията

Експеримент 8



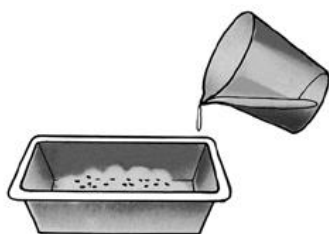
Семена и вода с детергент



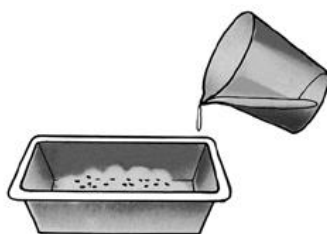
Семена и вода със сол



Семена и вода с оцет



Семена и вода със захар



Семена и вода с олио



Семена и обикновена
чешмяна вода

Материали / Компонент №

Пластмасова чаша, 250 мл	8
Чиния за покълване	11
Лъжица	12
Лепящи етикети	-

Допълнително: Абсорбираща памучна или хартиена основа; Детергент; Растително олио; Сол; Захар; Оцет; Семена; Вода; Пластмасови опаковки.

Цели на обучението:

- Да се разбере, че кълняемостта на семената се повлиява от условията на околната среда.
- Да се разбере, че здравето, растежа и развитието на растенията се влияят от химикалите във водата.
- Да се наблюдават семена, които се развиват в млади растения и как те се подхранват от хранителните запаси, съхранявани в семената.
- Да се разбере защо контролираният експеримент е много важна научна техника.

Предварителни бележки:

Материали като детергент, растително олио, сол, оцет и захар ще се използват като „замърсители“. Те трябва да се разредят, за да не се разрушат веднага семената. Смесва се около 1/2 чаена лъжичка „замърсител“ в около 200 мл вода и се разбърква, за да се разтвори. Замърсената вода може да бъде поставена в пластмасова опаковка и да се съхрани по време на експеримента.

Обективи, увеличителни стъкла и линейки биха били полезни при извършването на наблюденията.

Една или повече групи (или учителят) трябва да заредят една или повече чинии за кълняемост с обикновена чешмяна вода. Това ще служи като стандарт, спрямо който да се сравняват останалите. За този експеримент трябва да бъдат избрани бързо покълващи семена. Репичка, кресон, боб „Мунг“, зелен боб или грах са някои от възможностите. Накиснете семената една нощ преди да се сложат за покълване.

Примерна процедура:

Етикетирайте дъното на съдовете за кълняемост. Този етикет трябва да идентифицира групата и датата за стартиране на експеримента, както и всяка друга информация, която групата смята за необходима. Разстелете в дъното на чинията парче памук приблизително един квадратен сантиметър. Ако се използва хартия вместо памук, изберете светло бежово или бяло. Навлажнете памука или хартията с една-две лъжици от замърсената вода. (Прибавете само един замърсител за всяка група). Поставете три или четири семена в горната част на влажната основа. Внимателно проверявайте и дори измервайте семената. Запишете вашите наблюдения. Съдовете могат да бъдат оставени непокрити или могат да бъдат обвити с найлонова опаковка, за да се намалят шансовете за заразяване с бактерии. Найлоновата обвивка също така ще задържа влагата в чинията.

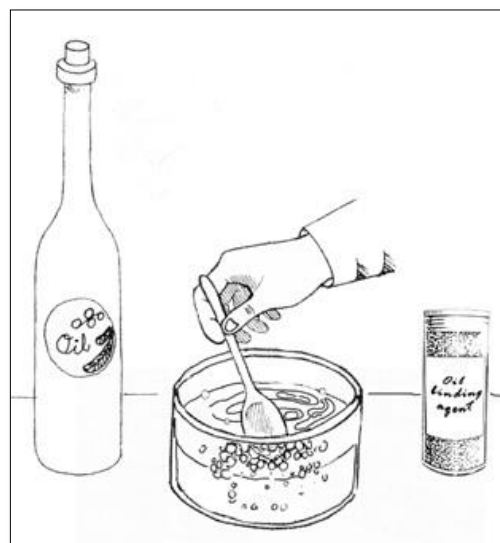
2.4.2 Маслен агент

Експеримент 9

Материали / Компонент №

Маслен агент	2
Филтриращ съд с капак	4
Лъжица	12

Допълнително: Олио за готвене.



Експериментът показва как пожарникарите се борят срещу замърсяването на водата, причинено от петрола.

Поставете малко вода във филтрацията съд (без капака му). След това добавете малко олио за готвене. То ще бъде ясно видимо във водата. Сега разпръснете част от масления агент във водата. Олиото ще се абсорбира от него. След това те заедно могат да бъдат изгребани с лъжицата.

3. Основни принципи

Получаване на питейна вода от подпочвена вода и вода от открити водоизточници.

Подземните води са особено подходящи за пиене, поради специфичните им химични, физични и бактериологични свойства. Те до голяма степен са без бактерии, без мирис, чисти, безцветни и се съхраняват при постоянна температура. Определено количество на разтворените соли също допринася за повече или по-малко добрия вкус на питейната вода.

Подпочвените води се образуват, когато дъждовна и речна вода попиват в земята при естествен процес. Запълват свободни кухини в слоевете земя и скалите. Те могат да бъдат намерени само в пропускливи слоеве от почва. Под тези слоеве са водонепроницаеми слоеве. Слоевете от скали, пясък и чакъл са пропускливи, докато глината образува непрускащ слой. Обемът на подземните води се определя от нивата на валежите, изпарението, растителното покритие, терена и пропускливостта на земните слоеве. Тъй като качеството и количеството на подпочвените води се различава значително за отделните региони, търсенето на питейна вода постоянно се увеличава. Все повече трябва да използваме изкуствено обогатяване и обработка на подпочвените води и водите от открити водоизточници.

В по-ранни времена епидемиите са били причинявани от заразяване с питейна вода. Поради незнание за произтичащите опасности не са били взимани предпазни мерки. Днес водоснабдяването е защитено от специални мерки като изграждане на водни каптажи и предпазни ограждения около извори и т.н. В допълнение, всички обществени водни съоръжения са подложени на постоянно наблюдение чрез вземане на проби за анализ.

Водата се получава от резервите на подпочвените води чрез дълбоко сондиране. Изграждат се кладенци и подземните води се пренасят до пречиствателните станции, където се пречистват и подготвят за комунални нужди.

Питейната вода от открити водоизточници се получава чрез филтриране на речна вода, например чрез фини и груби филтри, изпомпва се в резервоари и в пречиствателни станции и се преработва, докато достигне качество, необходимо за питейна вода.

Питейната вода от резервоарите за чиста вода при пречиствателните станции се доставя до крайния потребител с помощта на помпи и водни кули.

Ученически комплект Пречистване на водата



Германия



дистрибутор за България

Описание на експериментите "Ученически комплект Пречистване на водата", Каталоген № 318026

Производител: © Cornelsen Experimenta, Берлин, Германия

Дистрибутор за България: УЧМАГ ООД, Варна, България

Преводач на текста: Ани Стрелчева

Коректор: Марияна Костадинова

гр. Варна, 2017 г.