

## ДИДАКТИЧЕСКИ ТЕСТ ЗА УСТАНОВЯВАНЕ НА ЕКОЛОГИЧНАТА КУЛТУРА НА УЧЕНИЦИТЕ В ОБУЧЕНИЕТО ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА 10. КЛАС

Антоанета А. Ангелачева, Мелиха Р. Кърмаджиева  
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“,  
ПГХВТ „Св. Димитрий Солунски“, Асеновград

**Резюме:** В работата е представен разработеният критериален тест за диагностика на екологичната култура на учениците в обучението по химия и опазване на околната среда 10. клас. Тестът е конструиран съобразно избрани критерии и показатели за установяване на екологичните знания, екологичните умения и ценностните отношения на учениците към околната среда. За доказване качествата на създадения тест е осъществена статистическа обработка на резултатите след неговото апробиране. Резултатите показват, че тестът отговаря на описаните в литературата основни изисквания към дидактическите тестове.

**Ключови думи:** процес на обучението по химия, екологична култура, дидактически тест

## DIDACTIC TEST FOR ESTABLISHMENT OF ENVIRONMENTAL CULTURE OF STUDENTS IN THE COURSE OF TEACHING CHEMISTRY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION 10<sup>TH</sup> GRADE

Antoaneta A. Angelacheva, Meliha R. Karmadjieva  
University of Plovdiv "Paisii Hilendarski"  
PGHVT "St. Dimitriy Solunski", Asenovgrad

**Abstract:** The work presents the developed criterion test for diagnostics of the environmental culture of students in chemistry and environmental protection education 10<sup>th</sup> class. The test is constructed according to selected criteria and indicators to establish environmental knowledge, environmental skills and value relations of students to the environment. In order to prove the quality of the created test, statistical processing of the results after its approbation was carried out. The results show that the test meets the requirements for didactic tests described in the literature.

**Keywords:** process of teaching chemistry, ecological culture, didactic test

### 1. Увод

Културата е отговор на определени човешки потребности, тя е неотделима от човешката дейност, която пък се определя от ценностните ориентации на социалния субект. Културата е не само обективизирана човешка дейност, но и отношение на човека към природата, към обществото и към себе си. Културата се измерва (разкрива) с

образоваността, възпитанието, поведението и творческите постижения на човека (Ников, 1994).

В широкия смисъл на думата в сферата на *екологичната култура* влиза всичко, което се отнася към взаимодействието на човека с околната среда – норми, правоотношения, институции, екологично съзнание, екологично поведение. В по-тесния смисъл на думата това са исторически наложилите се принципи, норми, категории, проявяващи се във взаимодействието на човека с природата, социалната среда и обществото. В личностен план екологичната култура се явява сложна характеристика на личността, която се определя от неговото положително отношение и поведение в ситуации, свързани с взаимодействието на човека със средата (Куратова, Сорокин, 1995).

*Основни компоненти на екологичната култура са:*

✓ *екологичните знания* – знания за факти, понятия, закони, закономерности и теории, усвояването на които е условие за постигане на хармония между човека, обществото и природата.

✓ *екологичните умения* – умения за прилагане на екологични знания в конкретни ситуации; за събиране и анализ на екологична информация; за решаване на учебни задачи с екологична насоченост; за изпълнение на учебни експерименти при спазване на правилата за безопасна работа и др.

✓ *ценностните ориентации към околната среда* – приемат се като осъзната нагласа, отношение, позиция на личността към природата, като оценка на нейната значимост за съществуването и за развитието на обществото (Ангелачева, 2019).

Овладяването на екологични знания, формирането на екологични умения и на ценностни ориентации към околната среда, превръщането им в норми за практическа дейност са база за възприемане на природата като ценност за човека.

За контрол на овладените от учениците екологични знания и умения и на изграденото ценностно отношение към околната среда могат да се използват описаните в литературата *методи и средства за контрол*. В педагогическите и особено в конкретните методически изследвания тестирането е предпочитан метод за диагностика на резултатите от процеса на обучение. Основни средства на тестирането са *тестовете*. В общотeorетичен план те се типизират като *психологически* и *дидактически*. Психологическият тест има за обект качествата на личността, а дидактическият – равнището на постиженията на ученика (знания, умения, отношения) (Бижков, 1996; Ганчев, Гергова, 1998).

Дидактическите тестове се разглеждат като *нормативни* и *критериални*. С нормативните тестове се установяват индивидуалните постижения на тестирания ученик или на група ученици в сравнение с останалите тествани ученици. Критериалният тест установява постиженията на учениците в съответствие с определени нормативни документи, цели и задачи на обучението, които изпълняват ролята на критерии (Бижков, 1996).

Като се имат предвид същностните характеристики на критериалното тестиране, може да се твърди, че то е подходящ метод за диагностика на екологичната култура на учениците.

## **2. Методология на изследването**

Целта на работата е да се разработи критериален тест за диагностика на екологичната култура на учениците в обучението по Химия и опазване на околната среда 10. клас. Конструираният тест да послужи като основен инструмент при доказване на

ефективността на разработените учебни експерименти с екологична насоченост (представени в друга наша статия) върху познавателните резултати на учениците от 10. клас с акцент върху тяхната екологична култура.

Създадените учебни експерименти са свързани с изучаване на металите от Б-групите на Периодичната система в 10. клас. Изборът на посоченото учебно съдържание е мотивиран от възможностите му за реализиране на екологично образование в следните аспекти:

- представяне разпространението на металите от Б-групите в природата;
- разкриване на биологичното им значение или токсичното им действие;
- обсъждане на екологичните проблеми, които възникват при получаването на металите от Б-групите – източниците на замърсяване на околната среда, въздействие на замърсителите върху околната среда;
- извеждане на екологичните проблеми, свързани със свойствата и употребата на металите от Б-групите в промишлеността и в селското стопанство;
- описание на начините за ограничаване постъпването на вредни за околната среда вещества на металите от Б-групите или за обезвреждането им и др.

Тестът „Метали от Б-групите на Периодичната система и опазване на околната среда“ е конструиран съобразно следните критерии и показатели:

- Критерий *екологични знания* (знания за разпространението, биологичното значение, токсичното действие на металите от Б-групите; за екологичните проблеми, свързани с получаването, свойствата и употребата на металите от Б-групите) с показатели *обем и осмисленост* на знанията.
- Критерий *екологични умения* с показатели *умения за прилагане на овладените екологични знания* в различни познавателни ситуации и *умения за планиране и провеждане на химични експерименти при спазване на техниката за безопасна работа* и за *анализ на опитни резултати*.
- Критерий *ценностни отношения* по проблема за опазване на околната среда от замърсяване с метали от Б-групите с показатели *осъзнатост* и *интензивност* на отношенията.

*Осъзнатостта* показва в какъв аспект индивидът откроява пред себе си значимостта на химичните знания относно решаването на проблема за опазване на околната среда (може да се отчита например по скалата *значим, незначим*) (Дерябо, Ясвин, 1996).

*Интензивността* е структурно-динамична характеристика, която отразява степента на значимост на химичните знания, свързани с екологичните проблеми, за субекта (може да се измерва например по скалата *голяма, малка*). Тези два показателя са много чувствителни към измененията в различни сфери на съзнанието на ученика (перцептивно-афективна, когнитивна, практическа) (Дерябо, Ясвин, 1996) и поради това са подходящи за експериментално изследване на ефективността на разработената методическа система за осъществяване на екологично образование в процеса на обучение по химия.

В състава на теста се съдържат три субтеста, условно групирани, както следва:

- *субтест 1* (задачи от 1 до 6) има за цел да диагностицира обема и осмислеността на овладените от учениците екологични знания за металите от Б-групите;

– *субтест 2* (задачи от 7 до 11) има за цел да регистрира уменията на учениците да прилагат овладените екологични знания в различни познавателни ситуации, да планират и изпълняват химични опити при спазване на техниката за безопасна работа;

– *субтест 3* (задачи от 12 до 16) има за цел да установи не само екологичните знания и умения на учениците върху учебното съдържание, включено в субтестове 1 и 2, но и отношението на учениците към проблема за опазване на околната среда с метали от Б-групите на Периодичната система.

Задачите в теста са с изборен или със свободен отговор. Оценяването на задачите с изборен отговор е с 1 точка за правилен отговор и 0 точки при грешен или непосочен отговор. При задачите със свободен отговор точките се определят в зависимост от сложността на задачата и изчерпателността на отговора.

Екологичните знания, умения и ценностните отношения, които могат да бъдат обект на контрол и оценка при изучаване на металите от Б-групите на Периодичната система, са представени в таблица 1.

**Таблица 1.** Екологични знания, умения и ценностни отношения, обект на контрол и оценка при изучаване на Б-групите на Периодичната система

Знания за:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• съдържанието на мед Cu, сребро Ag, цинк Zn, желязо Fe в земната кора и в живите организми;</li> <li>• биологичното значение и токсичното действие на простите вещества и химичните съединения на елементите мед Cu, сребро Ag, цинк Zn, желязо Fe;</li> <li>• въздействието на простите вещества и химичните съединения на елементите мед Cu, сребро Ag, цинк Zn, желязо Fe върху околната среда.</li> <li>• технологичните източници на постъпване на съединения на мед Cu, сребро Ag, цинк Zn, желязо Fe в околната среда.</li> <li>• методите за обезвреждане на съединенията на елементите мед Cu, сребро Ag, цинк Zn, желязо Fe, съдържащи се в отпадните промишлени води;</li> <li>• екологичните проблеми при производството на металите от Б-групите и природозащитните мероприятия (херметизация на оборудването, намаляване и обезвреждане на отпадъците, рационално използване на суровините и на продуктите) и др.</li> </ul>
Умения за:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализ на информация, свързана с разпространението на химичните елементи мед Cu, сребро Ag, цинк Zn, желязо Fe в природата;</li> <li>• анализ, сравнение и обобщаване на данни за влиянието на простите вещества и химичните съединения на елементите мед Cu, сребро Ag, цинк Zn, желязо Fe върху околната среда.</li> <li>• провеждане на химични експерименти, свързани с изследване въздействието на съединенията на металите от Б-групите върху живите организми; с откриване на йони на металите от Б-групите в природни и отпадни води;</li> <li>• прилагане на правилата за безопасна работа при извършване на химични опити, свързани с металите от Б-групите;</li> <li>• оказване на първа помощ при поразяване на тялото с опасни вещества или при замърсяване на околното пространство с вещества над допустимите концентрации;</li> <li>• използване на екологичните знания и умения за металите от Б-групите при решаване на теоретични и експериментални задачи с екологична насоченост;</li> <li>• прилагане на знания за физиологичното действие на изучаваните химични съединения в различни ситуации и др.</li> </ul>
Отношения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• осмисляне биологичното значение или токсичното действие на елементите мед Cu, сребро Ag, цинк Zn, желязо Fe;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отговорност за собственото здраве и за здравето на околните при извършване на експериментална дейност;</li> <li>• готовност за оказване на първа помощ при нещастни случаи;</li> <li>• познаване характеристиките на елементите мед Cu, сребро Ag, цинк Zn, желязо Fe, които са свързани със състава на обекти от живата и от неживата природа, както и със значението на химичните елементи за нея;</li> <li>• формиране на правилни научни представи у учениците за процесите на замърсяване на околната среда и за активната роля на химичната наука за почистване, опазване и възстановяване на околната среда</li> </ul>
--	--

На базата на изведените в таблица 1 компоненти на екологичната култура, които могат да се формират и да се диагностицират при изучаване на металите от Б-групите, е разработено съдържанието на тестовите задачи (вж. Приложението). То може да се представи накратко чрез т.нар. спецификация на теста (табл. 2).

**Таблица 2. Спецификация на тест „Метали от Б-групите на Периодичната система и опазване на околната среда“ 10. клас**

Задача №	Познавателна област	Оценявани компетентности
1	екологични знания	Познава физиологичното действие на металите от Б-групите.
2	екологични знания	Посочва причини за появата на киселинните дъждове.
3	екологични знания	Описва биологичното значение на металите от Б-групите.
4	екологични знания	Познава свойствата и употребата на съединенията на металите от Б-групите.
5	екологични знания	Разпознава вещества с вредно действие върху организма на човека.
6	екологични знания	Описва токсичното действие на металите от Б-групите и възможностите за обезвреждането им в отпадните води от металургията.
7	екологични умения	Планира експерименти за осъществяване на генетични преходи при спазване на правилата за безопасна работа.
8	екологични умения	Свързва физиологичното действие на веществата с възможностите за безопасно демонстриране на техните свойства.
9	екологични умения	Различава металите от Б-групите по данни за химичните им отнасяния. Предлага правила за безопасно изпълнение на взаимодействията.
10	екологични умения	Познава лабораторните методи за получаване на малко разтворими съединения на металите от Б-групите. Планира безопасни химични експерименти.
11	екологични умения	Разпознава съединения на металите от Б-групите по данни за техните свойства, употреба и физиологично действие. Организира експериментална дейност при спазване техниката за безопасност.
12	ценностни отношения	Познава методите за добив на мед и посочва най-екологосъобразния от тях.
13	ценностни отношения	Прилага екологично знания и проявява отговорност към собственото здраве и здравето на околните при изпълнение на химични опити.
14	ценностни отношения	Прогнозира последиците от дейността на човека върху околната среда; предприема мерки за предотвратяване или

		за намаляване постъпването на вредни вещества в околната среда.
15	ценностни отношения	Проявява действено отношение към проблемите за опазване на околната среда
16	ценностни отношения	Оценява опасностите от практическата експериментална дейност във връзка с предпазване на себе си и на околните.

### 3. Анализ на задачите от теста след неговото изпробване

Разработеният критериален тест е използван като диагностичен инструмент в организираното експериментално изследване за установяване ефективността на създадените учебни експерименти с екологична насоченост при изучаване на металите от Б-групите. Експерименталното обучение е проведено с две групи ученици: контролна група (КГ), в която експериментите се извършват като демонстрационни; експериментална група (ЕГ) – експериментите се изпълняват като лабораторни.

Качествата на тестовите задачи са изследвани по отношение на тяхната *трудност* и *дискриминативна сила*. Трудността на задачите се представя чрез *индекса на трудност Р*, който представлява процентната част на тестираните ученици, които вярно са решили задачата (Бижков, 1996, 189). Р. Берк посочва следните граници за трудността на задачите: между 0 и 50% за контролната група ученици; между 70 и 100% за експерименталната група ученици (Бижков, 1996, 207).

Резултатите, получени при изследване трудността на задачите от създадения от нас тест влизат в тези граници (табл. 3).

**Таблица 3.** Оценка на трудността и на дискриминативната сила на задачите от теста

Задача	Трудност на задачите, %		Дискриминативна сила на задачите
	за ЕГ ученици	за КГ ученици	
1	65	42	0,71
2	77	48	0,86
3	70	40	0,79
4	60	32	0,62
5	63	30	0,65
6	78	35	0,88
7	68	48	0,72
8	62	40	0,71
9	63	42	0,73
10	67	37	0,75
11	65	40	0,72
12	72	43	0,83
13	65	38	0,81
14	70	42	0,68
15	72	45	0,75
16	63	33	0,83

От данните в таблица 3 може да се констатира, че за експерименталната група ученици тестовите задачи са със сравнително ниска степен на трудност (между 60 и 80% от учениците са постигнали целите на теста), а за контролната група ученици тестовите задачи са със сравнително висока степен на трудност (между 30 и 50% от учениците са постигнали целите на теста). Следователно задачите от теста не се нуждаят от промяна по отношение на тяхната трудност.

*Дискриминативната сила* на тестовите задачи е определена с *коэффициента Р*, въведен от У. Попъм (Бижков, 1996, 204). Числовата стойност на коэффициента на У. Попъм се пресмята, като се намери относителния дял на учениците от контролната група, които са отговорили невярно на съответната задача и на учениците от експерименталната група, които на същата задача са отговорили вярно ( $0 \leq P \leq 1$ ). Коэффициентите на дискриминативната сила, изчислени за задачите от критериалния тест (табл. 3) варират в допустимите граници между 0 и +1, което позволява учениците от експерименталната група да се разграничат от учениците от контролната група по всяка от тези задачи.

*Надеждността* на теста се определя според трайността на резултатите от две тестирания (тест/ретест), проведени в интервал от 3-4 седмици. Показател за надеждността на нормативните тестове е коэффициентът на корелация на Пирсън-Браве  $R_i$  (Бижков, 1996, 216), който може да приема стойности между 0 и 1. Колкото по-високи са тези стойности, толкова по-надежден е съответният тест. Коэффициентът на корелация на теста е  $R_i = 0,72$ . Добрата стойност на  $R_i$  дава основание да се оцени теста като достатъчно надежден.

За определяне на *съдържателната валидност* на теста е използвана оценката на експерти-учители за съответствието между съдържанието на включените в дидактическия тест задачи и учебното съдържание, чието овладяване той е предназначен да измерва. За дидактическите тестове в качеството на критерий за проверка на съдържателната валидност служи учебната програма. За всяка задача от теста експертите отговарят на въпроса: Какви са знанията и уменията, които се измерват с тази задача? (а) основни; (б) полезни, но не основни; (в) несъществени. Количественият израз на това съответствие се изчислява с помощта на предложения от С. Лоши *коэффициент на съответствие CVR* (Бижков, 1996, 243). Стойностите на *коэффициента CVR* могат да варират от  $-1$ , когато нито един от експертите не е посочил, че тестът съответства на целите, до  $+1$ , когато всички експерти приемат теста като отговарящ на целите на изследването.

В конкретния случай, след заместване на данните от експертната оценка за теста във формулата за *коэффициента на съответствие CVR*, се получава:  $CVR = 1$  при  $n_e = 6$  и  $N = 6$ , където  $n_e$  – брой на експертите, които оценяват положително теста;  $N$  – общ брой на експертите. Резултатите дават основание да се твърди, че *съдържателната валидност* на теста е много добра.

#### 4. Заключение

В заключение може да се отбележи, че качествата на тестовите задачи и на теста като цяло отговарят на описаните в литературата основни изисквания към критериалните тестове. Може да се приемаме, че разработеният тест ефективно би могъл да изпълнява ролята на инструментариум за диагностика на постиженията на учениците с акцент върху тяхната екологична култура при изучаване на металите от Б-групите на Периодичната система.

Методиката на създаване на теста би могла да се използва при съставяне на дидактически тестове не само по химия, но и по други учебни предмети.

Според нас и според мнението на учителите, които осъществиха тестирането и оцениха тестовия материал, съдържанието на теста (и на банката от допълнителни тестови задачи, която беше предоставена на учителите) дава възможност за обогатяване на системата от екологични знания и умения и ценностни отношения на учениците.

### Литература:

Ангелачева, А. (2019) *Съвременни аспекти на екологичното образование в обучението по химия в средното училище*. Пловдив, УИ „Паисий Хилендарски“.

Ангелачева, А. (2023). *Химията – експерименти и наблюдения. Модул метали от Б-групите на Периодичната система*. Пловдив, Макрос.

Бижков, Г. (1996). *Теория и методика на дидактическите тестове*. София, Просвета.

Ганчев, Г., Е. Гергова. (1998). *Тестът по химия*. Стара Загора, Палмира.

Дерябо, С., Ясвин, В. (1996). *Экологическая педагогика и психология*. Ростов на Дону, Феникс.

Куратова, Е. Сорокин, В. (1995). Система екологических и химико-екологических понятий в химическом образовании. *Химия в школе*, 1.

Ников, А. (1994). *Психология на образователния процес*. София, Лебед.

### Приложение

#### Критериален тест „Метали от 4-6 периоди на Периодичната система и опазване на околната среда“

**Задача 1.** Кое от изброените твърдения не е вярно?

**А.** Хроничното отравяне с олово причинява заболяване, наречено сатурнизм.

**Б.** Желязото е необходимо за образуването на хлорофила в растенията.

**В.** Медта и нейните съединения не са отровни.

**Г.** Цинкът изпълнява важни биологични функции, свързани с растежа и с половото развитие на организма.

**Д.** В малки концентрации сребърните йони имат дезинфекционно действие.

**Задача 2.** В кой ред са дадени метали, при чието производство отделените газове са причина за появата на киселинни дъждове?

**А.** Cu, Ag, Zn;

**Б.** Cu, Zn, Fe;

**В.** Zn, Pb, Fe;

**Г.** Pb, Cu, Zn;

**Д.** Ag, Fe, Zn.

**Задача 3.** Свържете със стрелки всеки от химичните елементи с неговото биологично значение.

**Fe** Има антисептични свойства и се употребява за приготвяне на лекарства за кожни болести и за трудно заздравяващи рани

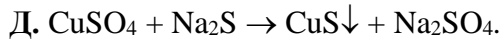
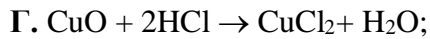
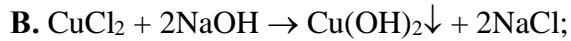
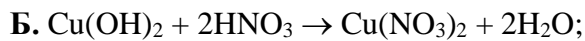
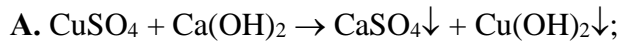
**Cu** Влияе върху естетичния вид и здравето на кожата, ноктите и косата.

**Ag** Влиза в състава на редица ензими, които регулират синтеза на хемоглобин, фосфолипиди, обмяната на витамините А, В, С, Е.

**Zn** Съставна част на хемоглобина на кръвта и на някои ензими.

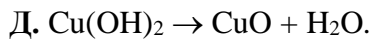
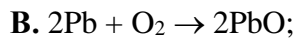
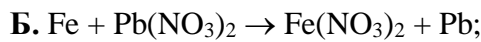
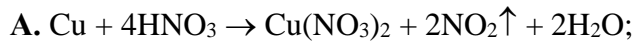


**Задача 4.** Кое от следните взаимодействия се използва при приготвяне на бордолезов разтвор?



Какви мерки за безопасност трябва да се вземат при неговото приготвяне и употреба?

**Задача 5.** Дадени са следните химични процеси:



Някои от продуктите на тези реакции са с вредно действие. След всяко уравнение запишете кои са те и обоснове отговора си.

**Задача 6.** Отпадните води от цветната металургия съдържат йоните:  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$  и др.

а) Посочете какво е въздействието на тези йони върху човешкия организъм, ако концентрацията им превишава допустимите норми.

б) Предложете йоннообменни процеси, чрез които може да се намали концентрацията на тези йони в отпадните води.

**Задача 7.** Планирайте експерименти, с които се осъществяват следните превръщания:



Опишете какви правила за безопасна работа трябва да се спазват. Изразете процесите с подходящи уравнения.

**Задача 8.** Кой от следните варианти на химични експерименти бихте избрали, за да демонстрирате взаимодействието на цинк с конц. азотна киселина?

А. В епруветка една гранула цинк се залива с конц. азотна киселина.

Б. В облодънна колба 3-4 гранули цинк се заливат с конц. азотна киселина.

В. В камина 3-4 гранули цинк, поставени в колба, се заливат с конц. азотна киселина.

Г. В камина към една гранула цинк, поставена в епруветка, се накапва конц. азотна киселина. Епруветката се затваря с тапа с газоотводна тръбичка, край на която се поставя в чаша с вода.

Д. В часовниково стъкло върху цинк на прах се накапва конц. азотна киселина.

**Задача 9.** Дадени са металите А, Б, В. Свойствата им са систематизирани в таблицата – с знак „+“ са отбелязани възможните реакции; със знак „-“ – реакциите, които не протичат.

Метал	разр. $\text{H}_2\text{SO}_4$	конц. $\text{H}_2\text{SO}_4$	конц. $\text{HNO}_3$	$\text{NaOH}$
<b>А</b>	–	+	+	–
<b>Б</b>	+	+	+	+
<b>В</b>	+	–	–	–

Кои са металите А, Б и В? Изразете с уравнения възможните реакции. Предложете правила за безопасна работа при практическото изпълнение на тези взаимодействия.

**Задача 10.** Как можете да получите цинков дихидроксид  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  и да докажете неговите амфотерни свойства? Съставете списък на необходимите реактиви, лабораторни съдове и прибори. Опишете правилата за безопасност, които трябва да спазвате при експерименталната работа. Изразете с уравнения химичните реакции.

**Задача 11.** В четири номерирани епруветки се намират разтвори на 4 соли. При прибавяне на разтвор на натриева основа  $\text{NaOH}$  съответно в епруветка № 1 се получава кафява утайка, в № 2 – синя утайка, в № 3 – бяла утайка, в № 4 – светлозелена утайка.

Солта в епруветка № 1 се използва в медицината като изгарящо средство. Ако в епруветка № 1 се поставят медни стружки, те се покриват със сребристобели кристалчета.

Солта в епруветка № 2 се използва в селското стопанство като фунгицид. Ако в епруветка № 2 се постави железен гвоздей, той се покрива с червено-кафяв слой.

Солта в епруветка № 3 се използва за импрегниране на дървен материал, като го предпазва от гниене. Поради това, че има адстрингентни и дезинфекционни свойства, се използва и в медицината.

Солта в епруветка № 4 е известна като зелен камък – използва се като минерален тор и за борба с вредителите по растенията.

Кои са солите? Отговора си подкрепете с химични уравнения. Планирайте експерименти въз основа на описаните взаимодействия, като спазвате правилата за безопасна работа.

**Задача 12.** Вие сте назначен като химик-технолог в новостроящ се медодобивен комбинат. Директорът не е химик и иска от Вас съвет кой от промишлените методи за добив на мед да се използва в завода. Какво ще го посъветвате? Обосновете своя отговор.

**Задача 13.** В отсъствие на родителите си счупвате термометър. Как ще постъпите?

- А.** Ще изхвърля остатъците от термометъра, за да не го видят родителите ми.
- Б.** Ще оставя всичко така, както е, до идването на родителите ми.
- В.** Ще почистя механично като събера с четка или с хартийка разпилените капчици живак и ще ги посипя със сяра на прах.
- Г.** Ще почистя механично парченцата от счупения термометър и ще проветря помещението.
- Д.** Ще повикам специалисти от инспекцията по опазване на околната среда.

**Задача 14.** В края на лабораторния урок върху съединения на медта Ваш съученик излива използваните вещества в канализацията, а не в специално приготвени за целта съдове. Как ще постъпите Вие?

- А.** Ще излея своите вещества също в канализацията, като отворя прозореца.
- Б.** Ще разкажа за неговите действия на учителя.
- В.** Ще му обясня защо не трябва да изхвърля използваните вещества в канализацията.

Г. Ще поставя веществата в приготвените за целта съдове.

Д. Ще поставя веществата в приготвените за целта съдове, но преди това ще помисля за обезвреждането им.

**Задача 15.** Как бихте постъпили, ако разхождайки се по брега на водоем, видите ръждиви железни отпадъци?

А. Няма да им обърна внимание.

Б. Ще изчистя брега като ги изтикам във водата.

В. Ще ги пренеса до близкото сметище.

Г. Ще ги отмина, тъй като освен тях по брега има и други отпадъци.

Д. Ще направя справка в Интернет за влиянието на железните отпадъци върху околната среда.

**Задача 16.** Медта притежава общите свойства на металите – взаимодейства с неметали, с концентрирани киселини, с разтвори на някои соли и др. Кой от посочените опити бихте демонстрирали, за да илюстрирате някои от тези свойства? Обосновете отговора си.

А. Взаимодействие на снопче нагрети медни стружки с хлор, при което се отделя топлина, светлина и се получават капки стопен жълто-зелен меден дихлорид.

Б. Взаимодействие на стружки мед с конц. азотна киселина, тъй като се получава синьо-зелен разтвор и се отделя червено-кафяв газ.

В. Взаимодействие на медни стружки с конц. сярна киселина при внимателно нагриване, тъй като медта е слабо активен метал и процесът протича бавно.

Г. Взаимодействие на медни стружки с разтвор на сребърен нитрат, тъй като върху тях се отделя сребро и разтворът се оцветява в синьо от получения меден динитрат.

Д. Взаимодействие на снопче нагрети медни стружки със сяра, загрята до кипене.