PROFILES IBSE სასწავლო მასალები – მიმოხილვა

შეადგინა ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის PROFILES-ის გუნდმა – საქართველო

წმენდა ქიმიით - „ჰოლივუდის ღიმილი"

ბუნებისმეტყველების მოდული – ქიმია X კლასი

შემუშავებულია: გეორგიუს ცაპარლისა და გეორგიუს პაპაფოტისის მიერ, 2009
ორგანიზაცია: ქიმიის დეპარტამენტი, იოანინას უნივერისტეტი, საბერძნეთი
ადაპტირებულია: მარიკა კაპანაძის, ეკა სლოვინსკისა და PROFILES-ის მონაწილე პედაგოგების მიერ (2013).
ორგანიზაცია: ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო
ვებ-გვერდი: www.profiles-georgia.iliauni.edu.ge - ელ.ფოსტა:profiles.georgia@gmail.com

მოკლე აღწერა

მოდულის მიზანია ქიმიის დავაკავშირება ყოველდღიურ ცხოვრებასთან ყოველდღიური მოხმარების პროდუქტის - კბილის პასტის შესწავლის გზით. ასეთი მიდგომით ერთის მხრივ, გაიზრდება მოსწავლეთა მოტივაცია ქიმიის მიმართ და მეორეს მხრივ, კბილის პასტის კვლევის დროს მათ ექნებათ საშუალება შეისწავლონ სახვადასხვა ქიმიური ნივთიერების თვისებები.
აღსანიშნავია, რომ მოდულის განხორციელება დაკავშირებულია შემოქმედებითობასთან, რაც მოსწავლეების მხრიდან დიდ მოწონებას იმსახურებს.
ეს მოდული საშუალებას იძლევა განიხილოთ კბილების მოვლის რეგულარობის მნიშვნელობა და მასთან დაკავშირებული საკითხები. მოდულის განხორციელებაში ჩართული მოსწავლები განივითარებენ კვლევის უნარებს.

Project funded within the EC FP7 Programme: 5.2.2.1 – SiS-2010-2.2.1
Grant Agreement No.:266589
Supporting and coordinating actions on innovative methods in science education: teacher training on inquiry based teaching methods on a large scale in Europe

საგანი: ქიმია

კლასი: X კლასი

კურიკულუმთან შესაბამისობა: კბილის პასტაში შემავალი ქიმიური ნივთიერებები და მათი თვისებები; ჰალოგენშემცველი ქიმიური ნივთიერებები და მათი თვისებები.

აქტივობები: ინფორმაციის მოძიება კბილის პასტების შემადგენლობის შესახებ; ექსპერიმენტილი სამიშაოები, დისკუსია; პრეზენტაცია, მუშაობა ჯგუფებში.

სავარაუდო დრო: 2-3 გაკვეთილი

სავალდებულო წინასწარი ცოდნა: კბილის ემალის ქიმიური შედგენილობა და კარიესის წარმოშობის მიზეზები.

ზოგადი მიზნები/ კომპეტენციები: მოსწავლეები შეისწავლიან ჰალოგენშემცველ ნივთიერებებსა და მათ თვისებებს; დააკავშირებენ ქიმიას ყოველდღიურ ცხოვრებასთან - კბილის პასტის შესწავლის გზით; ჩაატერებენ კვლევით სამუშაოებს, შეაგროვებენ და დაამუშავებენ მონაცემებს; გაკეთებენ დასკვნებს.

თანდართული ფაილები		
1.	მოსწავლეთა აქტივობები	სცენარი დეტალურად აღწერს აქტივობებს, რომლებიც მოსწავლეებმა უნდა შეასრულონ. ეს არის მოსწავლეებისთვის მისაცემი სამუშაო ინსტრუქციები.
2.	მასწავლებლის გზამკვლევი	აღწერს სწავლების მიდგომებს.

წყაროები:

გამოყენებულია ევროკავშირის მე-6 ჩარჩო პროგრამის ფარგლებში (SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME SCIENCE AND SOCIETY PRIORITY . Science education and careers 2005 COORDINATION ACTION Contract no 042922) დაფინანსებულ პროექტის PARSEL – ის ვებ გვერდზე (http://www.parsel.uni-kiel.de/cms/index.php?id=modules) განთავსებული მასალები. კერძოდ, იოანინას უნივერსიტეტის მოდული ,, Brushing up on chemistry“.

PROFILES IBSE სასწავლო მასალები – მასწავლებლებისათვის

შეადგინა ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის PROFILES-ის გუნდმა – საქართველო

წმენდა ქიმიით - „ჰოლივუდის ღიმილი"

ბუნებისმეტყველების მოდული – ქიმია X კლასი

შემუშავებულია: გეორგიუს ცაპარლისა და გეორგიუს პაპაფოტისის მიერ, 2009.
ორგანიზაცია: ქიმიის დეპარტამენტი, იოანინას უნივერისტეტი, საბერძნეთი
ადაპტირებულია: მარიკა კაპანაძის, ეკა სლოვინსკისა და PROFILES-ის მონაწილე პედაგოგების მიერ (2013).
ორგანიზაცია: ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო
ვებ-გვერდი: www.profiles-georgia.iliauni.edu.ge - ელ.ფოსტა:profiles.georgia@gmail.com

მოდულის შინაარსი

მოდულის მიზანია ქიმიის დავაკავშირება ყოველდღიურ ცხოვრებასთან ყოველდღიური მოხმარების პროდუქტის - კბილის პასტის შესწავლის გზით. ასეთი მიდგომით ერთის მხრივ, გაიზრდება მოსწავლეთა მოტივაცია ქიმიის მიმართ და მეორეს მხრივ, კბილის პასტის კვლევის დროს მათ ექნებათ საშუალება შეისწავლონ სახვადასხვა ქიმიური ნივთიერების თვისებები.
აღსანიშნავია, რომ მოდულის განხორციელება დაკავშირებულია შემოქმედებითობასთან, რაც მოსწავლეების მხრიდან დიდ მოწონებას იმსახურებს.
ეს მოდული საშუალებას იძლევა განიხილოთ კბილების მოვლის რეგულარობის მნიშვნელობა და მასთან დაკავშირებული საკითხები. მოდულის განხორციელებაში ჩართული მოსწავლები განივითარებენ კვლევის უნარებს.

Project funded within the EC FP7 Programme: 5.2.2.1 – SiS-2010-2.2.1
Grant Agreement No.:266589
Supporting and coordinating actions on innovative methods in science education: teacher training on inquiry based teaching methods on a large scale in Europe

წინასწარ მოსამზადებელი სამუშაო:

- წიანასწარ მოიპოვეთ ადამიანის (თუ შესაძლებელია, ბავშვის) ან ცხოველის კბილები სადემონტრაციოდ;
- წინასწარ გაეცანით ვებ-რესურსებს და გააკეთეთ ამ ვებ-რესურსების ბანკი
- მოამზადეთ შესაბამისი თავლსაჩინოებები;
- შეაგროვეთ ექსპერიმენტისათვის საჭირო რესურსები. შეაგროვეთ სხვადასხვა ფირმის/ბრენდის კბილის პასტა. დარწმუნდით, რომ გაქვთ ფტორიაინი და ფტორის გარეშე კბილის პასტები (ეს შეიძლება მომავალში გახდეს მსჯელობის საგანი: ვიყიდოთ თუ არა ფტორიანიკბილის პასტა, თუ _ ფტორის გარეშე);
- წინასწარ უნდა შეარჩიოთ თეთრი კვერცხები და მოხარშოთ;
- წინასწარ თავად ჩაატარეთ ცდები, რომ გათვალოთ პროცედურული სირთულეები და დეტალები.

შემოთავაზებული სწავლების სტრატეგია:

1. მოსწავლეებისათვის საკითხის გაცნობა, შესასწავლი პრობლემის დასმა.
2. მუშაობის წარმართვა ისე, რომ მოსწავლეებმა იფიქრონ პრობლემაზე.
3. მუშაობის წარმართვა ისე, რომ მოსწავლეებმა დაადგინონ და ივარაუდონ რა დამატებითი ინფორმაცია სჭირდებათ კბილისა და კბილის პასტების ქიმიური შედგნილობის შესახებ.
4. ვენის დიაგრამაზე მუშაობა.
5. მოსწავლეებმა მასწავლებლის მიერ წინასწარ შერჩეული და მითითებული ინგრედიენტებითა და რესურსებით დაამზადონ კბილის პასტა.
6. შეამოწმონ *დამზადებული* და ქარხნული კბილის პასტების წმენდითი თვისების ეფექტიანობა შეღებილ კვერცხზე: ქარხნული და დამზადებული კბილის პასტების აბრაზიული თვისებების და pH-ის შედარება.
7. მოსწავლეებმა უნდა დაგეგმონ ცდა, რომელიც შეამოწმებს რომელი ნივთიერების დამატებით შეიძენს მათეთრებელ ფუნქციას დამზადებული კბილის პასტა.
8. მოსწავლეებმა უნდა იმსჯელონ ჯგუფში, გამოიტანონ დასკვნები.
9. შედეგები წარმოადგინონ პრეზენტაციების სახით.

შემოთავაზებული გაკვეთილები

გაკვეთილი 1

დავალების აღწერა – მოსწავლეებმა უნდა გამოიკვლიონ კბილის პასტაში შემავალი ინგრადიენტები და დააჯგუფონ ფუნქციური ჯგუფების მიხედვით.

მასწავლებელი კლასს ჰყოფს 3-5 მოსწავლიან ჯგუფებად. მათ ეძლევათ დავალება შეისწავლონ გაყიდვაში არსებული რომელიმე სახეობის კბილის პასტა.

ჯგუფებში მომუშავე მოსწავლეები პირველ რიგში სახლში შეისწავლიან სხვადასხვა ტიპის გაყიდვაში არსებულ ქარხნულ კბილის პასტების შემადგენლობას ეტიკეტების დახმარებით.

კბილის პასტის სახეობას მოსწავლეები თავად ირჩევენ, თუმცა მასწავლებელი აძლევს მიმართულებებს რა განსხვავებული ნიშნის მიხედვით უნდა შეარჩიონ კბილის პასტები. მაგ: ღრძილების დამცავი კბილის პასტა, კბილის მათეთრებელი კბილის პასტა, სოდის შემცველი კბილის პასტები და ა.შ.

შემდეგ, კლასში სისტემატიზებას გაუკეთებენ მოძიებულ ინფორმაციას.

კლასში მოსწავლეები მუშაობენ ჯგუფებში, რათა დაადგინონ კბილის პასტებში შემავალი ინგრედიენტები, დაახასიათონ თითოეული ინგრედიენტი, დააჯგუფონ სხვადასხვა ინგრედიენტი მათი მოქმედების და ფუნქციის მიხედვით. მოსწავლეებს ამის გარდა, მოუხდებათ ისწავლონ სხვადასხვა ინგრედიენტებისა/შემადგენელი ნივთიერებების ჯგუფები. ასევე, მათ მოუწევთ ნაერთების ამ ჯგუფების გამოყენების სხვა სფეროების შესაწავლაც.

სტუდენტები წარმოადგენენ თავიანთ წინა სამუშაოს თანაკლასელების წინაშე.

გაკვეთილის დასასრულს, მოსწავლეებს მოეთხოვებათ რომ შეძლონ:

მოძიებული მასალის დახარისხება, მისი წარმოდგენა სხვადასხვა საკომუნიკაციო საშუალებებით.

გაკვეთილი 2

აქტივობის მიზანია მოსწავლეებმა დაადგინონ რომელი კბილის პასტა უკეთ აცილებს ნადებს კბილიდან - სახლში დამზადებული თუ ქარხნული?

ამისათვის მოსწავლეებს მოუწევთ ლაბორატორიაში მოამზადონ კბილის პასტა, რისთვისაც მათ უნდა გამოიყენონ ხელმისაწვდომი მასალები, შეამოწმონ მათ მიერ შექმნილი კბილის პასტის მოქმედება, და შეადარონ გაყიდვაში არსებულ კბილის პასტას.

უსაფრთხოების ზომები!

მოსწავლეებმა თავის თავზე არ უნდა გამოსცადონ მათ მიერ მომზადებული კბილის პასტა; არ უნდა მიირთვან მოხარშული კვერცხი, რომელიც იქნება ლაბორატორიაში ან შეხებაში იქნება ლაბორატორიის აღჭურვილობასთან.

ფერადი კვერცხების დამზადება:

მასალების უმეტესობა ხელმისაწვდომია სურსათის მაღაზიებსა და აფთიაქებში. აქტივობაში მხოლოდ თეთრი კვერცხი უნდა იყოს გამოყენებული. შესაძლებელია, მოსწავლეებს მივცეთ წინასწარ მოხარშული კვერცხი, თუმცა შესაძლებელია, მათ თავადაც მოხარშონ კვერცხი ლაბორატორიაში.

მასალა:

1. 120 მლ მდუღარე წყალი
2. 0.5 მლ-იანი მინის ჭურჭელი
3. საკვები საღებავი (რეკომენდებულია წითელი ან ლურჯი)
4. 1 ჩაის კოვზი (5 მლ) ძმარი
5. ქაღალდის ხელსახოცი.

მიმდინარეობა:

1. ჩაასხით 0.5 მლ-იან ჭიქაში (120 მლ) მდუღარე წყალი .
2. აურიეთ 1 ჩაის კოვზი (5მლ) ძმარი და 20 წვეთი საკვების საღებავი.
3. ჩაუშვით მაგრად მოხარშული კვერცხები საღებავიან ხსნარში და გააჩერეთ მანამ, სანამ კვერცხი არ მიიღებს შეფერილობას (მინიმუმ 5 წუთი).
4. ამოიღეთ კვერცხი ფერადი ხსნარიდან და მოათავსეთ ქაღალდის ხელსახოცზე გასაშრობად.

თუ თქვენ ექსპერიმენტის გაგრძელებას აპირებთ მომდევნო დღეს, შეაწყვეთ შეფერილი კვერცხები მაცივარში მთელი ღამით. თუ მოგესურვებათ, შეგიძლიათ კვერცხი შეღებოთ ჩაით, ყავით, ხილის წვენით და ა.შ.

შენიშვნა: კვერცხის გარსი შედგება 95% კალციუმის კარბონატისაგან ($CaCO_3$). მის ზედაპირზე, თხელი ფენა არის ცილა, რომელიც ფარავს გარსს. საღებავი სწორედ ამ ფენას ეკრობა. მჟავის დამატება ხელს უწყობს ცილის შეკვრას. ამიტომ არის,რომ როდესაც ქალები სახლში ღებავენ კვერცხს ხსნარში ამატებენ ძმარს.

მასალა კლასში ჩასატარებალი ექსპერიმენტისათვის:

1. საკვები საღებავით შეღებილი მოხარშული 3 კვერცხი
2. საჭმლის სოდა (2 ს.კ./10გ)
3. სუფრის მარილი (1/4 ჩ.კ./1.25გ)
4. გლიცერინი (3/4 ს. კ /3.75მლ)
5. პიპეტი/ საწვეთური
6. წყალი

7. ქარხნული წარმოები კბილის პასტა 1ცალი
8. კბილის ჯაგრისი 1ცალი
9. მარკერი და უჯრიანი რვეული
10. პლასტმასის ჭიქა 200 მლ-იანი 1 ცალი
11. შპადელი (მოსარევად)
12. pH-ის განმსაზღვრელი ინდიკატორის ქაღალდები
13. ხელთათმანები (მოსწავლეების მიხედვით)
14. ფაიფურის ჯამი

ექსპერიმენტის მსვლელობა:

შინ დამზადებული კბილის პასტების ბევრი რეცეპტი არსებობს. ამ აქტივობაში გამოყენებულია ერთ-ერთი, ყველაზე ფართოდ გავრცელებული. საკვების საღებავი კვერცხიდან წყლის მოქმედებით არ სცილება. არც წყლითა და ჯაგრისით გახეხვის შემთხვევაში. სამაგიეროდ, ორივე, ქარხნული და სახლში დამზადებული პასტით გახეხვისას, შეღებეილი კვერცხის ფერი გადადის.
დაკვირვების საფუძველზე, უმეტესად ვლინდება, რომ დამზადებული კბილის პასტით უკეთ შორდება საღებავი, ვიდრე ქარხნული პასტით.

სადისკუსიო კითხვები:

დისკუსიის თემები შეიძლება იყოს კვერცხის ნაჭუჭსა და კბილის ემალს შორის განსხვავება; კბილის პასტების გამწმენდი ან გამათეთრებელი თვისებები; სახლში დამზადებული პასტისა და ქარხნული კბილის პასტის ღირებულება; ფტორის შემცველობა და მისი ზეგავლენა კბილებზე; კბილის პასტის აბრაზიული[1] თვისებები და ამ თვისების რისკი კბილისთვის.

1. რა არის თითოეული ინგრედიენტის დანიშნულება თქვენს მიერ მომზადებულ კბილის პასტაში? ინგრედიენტთა რა სახის კატეგორიები გამოტოვეთ კბილის პასტის დამზადებისას?
2. წმენდისას რატომ არის ეფექტიანი აბაზიული ნაწილაკების გამოყენება? როგორ ფიქრობთ, წარმოშობს თუ არა ხეხვა აბრაზიული ნივთიერებით რაიმე სახის პრობლემას კბილისთვის?
3. შეადარეთ წყლის, სახლში დამზადებული კბილის პასტის და ქარხნული კბილის პასტის pH მნიშვნელობები. შეუძლია თუ არა pH-ს გავლენა იქონიოს კბილის წმენდის ეფექტურობაზე?

[1] **აბრაზიული** [ლათ. abrasio ამოფხეკა]: ა ბ რ ა ზ ი უ ლ ი მ ა ს ა ლ ე ბ ი - (ტექ.). დიდი სიმტკიცის წვრილმარცვლოვანი ან ფხვნილისებრი ნივთიერებანი, რომლებსაც იყენებენ ლითონის, მინერალის, ხის, მინის და მისთ. ზედაპირის დასამუშავებლად (გასაფხეკად, გასაპრილაებლად და სხვ.). ა ბ რ ა ზ ი უ ლ ი ი ა რ ა ღ ი- აბრაზიული მასალებისგან დამზადებული იარაღი; იხმარება რისამე ზედაპირის მექანიკური დამუშავებისათვის.

4. როგორ შეუძლია ფტორის შემცველ ნაერთებს კბილის კარიესის თავიდან აცილებაში დახმარება?
5. შეიცავს თუ არა მათი გამოყენება რაიმე რისკს მომხმარებლისათვის?
6. შეუძლია თუ არა არა სახლში დამზადებულკბილის პასტას კარიესისგან კბილების დაცვა?

კითხვებზე პასუხი

1. სახლში მომზადებულ კბილის პასტაში კბილის ხეხვის აბრაზიული ფუნქცია საჭმლის სოდას და მარილს აქვს. გლიცერინი არის დამატენიანებელი (humectant) ნივთიერება. სახლში დამზადებულ კბილის პასტაში ფტორი, ასაქაფებელი საშუალებები, გამასქელებლები, დამცველი საშუალებები, არომატიზატორები, საღებავები და დამატკბობლები არ შედის.
2. სახლში დამზადებული პასტა უკეთ ხეხავს. აბრაზივები (სოდის და მარილის წვრილი მარცვლები) აშორებს ლაქებს,მაგრამ ასევე შეუძლია დააზიანოს კბილის მინანქარი.
3. წყალი და ქარხნული კბილის პასტის pH დაახლოებით ნეიტრალურია. სახლის პასტა კი არის უმნიშვნელოდ ტუტე. ტუტე ნივთიერება ანეიტრალებს მჟავებს, რომლებიც თავის მხრივ იწვევენ კარიესის გაჩენას.
4. ორივე, როგორც ქარხნული, ისე სახლში დამზადებული კბილის პასტამ შეიძლება ამოიყვანოს ფერი კვერცხიდან, განსხვავებით მხოლოდ წყლით წმენდისგან. ამასთან სახლში დამზადებული კბილის პასტა, სავარაუდოდ, უკეთ ამოიყვანს ფერს, რადგანაც შეიცავს აბრაზიულ ნაწილაკებს.
5. ფტორი ხელს უშლის კარიესის წარმოქმნას, რადგან ის უკავშირდება კბილის ემალს და წინააღმდეგობას უწევს მჟავათი დაზიანებას.

   მეორეს მხრივ, ფტორის ნარევი არის შხამიანი. ქარხნული კბილის პასტები შეიცავს ფტორს, ამიტომ კბილის წმენდისას ის არ უნდა გადაყლაპო, განსაკუთრებით პატარა ბავშვებმა (ნახე გაფრთხილების ეტიკეტი).

   დამზადებული კბილის პასტით გაწმენდა დაგეხმარება კარიესის თავიდან აცილებასა და საკვები ნაწილაკების მოცილებაში, მაგრამ ამავდროულადაზიანებს კბილის მინანქარს.
6. კბილის პასტისთვის მათეთრებელი თვისებების მისანიჭებლად შესაძლებელია დაემატოს აბრაზიული ნაწილაკები ან ისეთი მათეთრებელი ფაქტორი,როგორიცაა წყალბადის ზეჟანგი. ვარაუდების შესამოწმებლად შესაძლებელია გამოვიენოთ შეფერილი კვერცხები.
7. განსაკუთრებულად საინტერესო ექსპერიმენტი იქნებოდა ჩაის და ყავის ფერის ამოყვანის მცდელობა.

გაკვეთილის დასასრულს, მოსწავლეებს მოეთხოვებათ რომ შეძლონ:

ა) მოძიებული მასალის დახარისხება, მისი წარმოდგენა სხვადასხვა საკომუნიკაციო საშუალებებით.

ბ) კბილის პასტის დამზადება

გ) ქარხნული და დამზადებული კბილის პასტების შედარება.

გაკვეთილი 3

აქტივობის მიზანია მოსწავლეებმა დაგეგმონ ცდა, რომელიც შეამოწმებს რომელი ნივთიერების დამატებით შეიძენს მათეთრებელ ფუნქციას მათ მიერ დამზადებული კბილის პასტა.

გაკვეთილის დასასრულს, მოსწავლეებს მოეთხოვებათ რომ შეძლონ:

ა) მიზნის შესაბამისი კვლევის დაგეგმვა და ჩატარება,

ბ)მონაცემების ანალიზი, შეფასება და დასკვნის წარმოდგენა სხვადასხვა საკომუნიკაციო საშუალებებით.

გაკვეთილი 4 - კბილების მოვლის მნიშვნელობა

აქტივობის მიზანია ჩატარებული სამუშაოების შეჯამება და კბილის პასტების განხილვა ადამიანის ჯანმრთელობასთან კავშირში.

სადისკუსიო კითხვები:

- საკვები, რომელიც საზიანოა კბილებისათვის (განსაკუთრებით შაქარი).
- ფტორირებული წყლის გამოყენება კბილების დასაცავად. მათი რეგულარული და სათანადო ხეხვა.
- კბილის ჯაგრისის სახეები და მათი როლი. კბილის ჯაგრისის შეცვლის სიხშირე.
- პირის ღრუს და კბილების მოვლის სხვადასხვა საშუალებები (სავლებები; გელი; სტომატოლოგიური ძაფი _ ფლოსი,რომლითაც კბილებს შორის სივრცეებს იწმენდენ).
- წელიწადში სულ მცირე ერთხელ სტომატოლოგთან ვიზიტი, რათა შეამოწმოს კბილების მდგომარეობა. კბილების პროფესიონალური გაწმენდა (სტომატოლოგი ასევე ასწავლის კბილის წმენდის ოპტიმალურ მეთოდს).
- კბილის პიგმენტების გამოყენება იმისათვის, რომ დადგინდეს არის თუ არა კარიესი კბილებში.

წყაროები:

გამოყენებულია ევროკავშირის მე-6 ჩარჩო პროგრამის ფარგლებში (SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME SCIENCE AND SOCIETY PRIORITY . Science education and careers 2005 COORDINATION ACTION Contract no 042922) დაფინანსებულ პროექტის PARSEL – ის ვებ გვერდზე (http://www.parsel.uni-kiel.de/cms/index.php?id=modules) განთავსებული მასალები. კერძოდ, იოანინას უნივერსიტეტის მოდული ,, Brushing up on chemistry“.

PROFILES

Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science

PROFILES IBSE სასწავლო მასალები – მოსწავლეებისათვის

შეადგინა ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის PROFILES-ის გუნდმა – საქართველო

წმენდა ქიმიით - „ჰოლივუდის ღიმილი"

ბუნებისმეტყველების მოდული – ქიმია X კლასი

შემუშავებულია: გეორგიუს ცაპარლისა და გეორგიუს პაპაფოტისის მიერ, 2009.
ორგანიზაცია: ქიმიის დეპარტამენტი, იოანინას უნივერისტეტი, საბერძნეთი
ადაპტირებულია: მარიკა კაპანაძის, ეკა სლოვინსკისა და PROFILES-ის მონაწილე პედაგოგების მიერ (2013).
ორგანიზაცია: ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო
ვებ-გვერდი: www.profiles-georgia.iliauni.edu.ge - ელ.ფოსტა:profiles.georgia@gmail.com

აღწერა

ადამიანის შეგრძნება და განწყობილება ბევრადაა დამოკიდებული მისი კბილების მდგომარეობაზე. მოხუციც კი, თუ მას მაგარი, თეთრი და სუფთა კბილები აქვს, თავს მხნედ გრძნობს და თავის თავში დარწმუნებულია. დღევანდელ დღეს არსებობს კბილის მოვლის მრავალი საშუალება. მათ შორის ყველაზე პოპულარულია კბილის პასტები. არსებობს კბილის პასტები ყველა ასაკისა და გემოვნებისათვის, სამკურნალო და პროფილაქტიკური.

საინტერესოა, რა ნივთიერებები შედის კბილის პასტების შემადგენლობაში? რით განსხვავდებიან ისინი ერთმანეთისაგან და როგორია ამ ქიმიური ნივთიერებების მოქმედება.

Project funded within the EC FP7 Programme: 5.2.2.1 – SiS-2010-2.2.1
Grant Agreement No.:266589
Supporting and coordinating actions on innovative methods in science education: teacher training on inquiry based teaching methods on a large scale in Europe

სიტუაციის მოკლე აღწერა:

- მოსწავლეს ქიმიის გაკვეთილზე ატკივდა კბილი.
- მასწავლებელი დაინტერესდა კბილის ტკივილის გამომწვევი მიზეზით. აღმოჩნდა, რომ მოსწავლეს დიდი ხანია აქვს კარიესი, რომელსაც არ აქცევდა ყურადღებას.
- გამოიკვლიეთ კარიესის გაჩენის მიზეზები, თავიდან აცილების გზები და რამდენად სასარგებლოა ან მავნეა კბილის პასტების შემადგენელი ნივთიერებები.

ეს სამუშაო ფურცელები ეკუთვნის: . . . . . .

კვლევა 1. როგორია კბილის პასტების შედგენილობა, რა ფუნქციური ჯგუფის ნივთიერებებს შეიცავენ?

სამუშაო ფურცელი 1

მოიძიეთ ინფორმაცია გაყიდვაში არსებული კბილის პასტების შესახებ. ყურადღებით გაეცანით კბილის პასტების ეტიკეტებს.

დაადგინეთ, კბილის პასტის ფუნქციურ ჯგუფებში რა ნივთიერებები შედის.

ფუნქციური ჯგუფები	კბილის პასტა #	კბილის პასტა #	კბილის პასტა #	კბილის პასტა #
აბრაზიული ნივთიერებები				
შეკვრელი (შემასქელებელი) ნივთიერებები				
ქაფწარმომქმნელი ნივთიერებები				
დამატენიანებელი ნივთიერებები				
აბრაზიული/სახეხი დანიშნულების ნივთიერებები				
პლასტიკუორობის გამზრდელი				
დამცავი				
დამატკბობელი				
მათეთრებელი				

კვლევა 2. რომელი კბილის პასტა უკეთ აცილებს ნადებს კბილიდან - სახლში დამზადებული თუ ქარხნული?

სამუშაო ფურცელი 2

როგორ ისუფთავებდნენ კბილის პასტის გარეშე კბილებს ჩვენი წინაპრები?

კბილების წმენდის გავრცელებული საშუალება იყო ხის ნაცრის ფხვნილი, რომელსაც იღებდნენ არყის ხის დაწვის შედეგად. ამ ფხვნილით გაწმენდის შემდეგ პირში წყალს კარგად ივლებდნენ და სურნელოვანი საპნით იბანდნენ.

ძალიან სასარგებლოდ ითვლებოდა წიწვოვანი მცენარეების – ფიჭვის, ნაძვის და ა.შ. საღეჭი ფისი. ფისს იმარაგებდნენ შემოდგომაზე და ნაჭრის ტომსიკებში ან ხის ქერქის კოლოფებში ინახავდნენ. ფისს გასასუფთავებლად ათავსებდნენ წვრილხვრელებიან ფიცარზე, რომელიც ქოთანს ეხურა. ნედლი ფისი ნახვრეტებდან ქოთანში ეწვეთებოდა, უსარგებლო მყარი ნაწილაკები კი – ზემოთ რჩებოდა.

კბილების გასაწმენდად წიწვოვანი ხის ტოტის კანიც კარგია. კანს აცლიან, შემდეგ კი ერთი მხრიდან კარგად ჩეჩქვავენ მძიმე საგნით და ფუნჯს ამსგავსებენ (დაღეჭვაც შეიძლება). ასეთმა ფუნჯმა საველე პირობებში თავისუფლად შეიძლება შეცვალოს ჯაგრისიც და პასტაც.

კბილების გაწმენდის მრავალი სხვა ხერხიც არსებობდა. ბევრ ეთნოგრაფს აოცებდა აფრიკული ტომის – ბერგდამების – კბილების თვალისმომჭრელი სითეთრე. როგორც აღმოჩნდა, ისინი საკმაოდ მარტივ და ხელმისაწვდომ საშუალებას იყენებდნენ: განუწყვეტლივ ღეჭავდნენ ტყავის პატარა ნაჭერს.

დღემდე შემორჩენილია კბილის პასტის რეცეპტი, რომელის მიხედვითაც ადრე მას სახლში ამზადებდნენ. ასეთი კბილის პასტის დამზადება მოგიქწევთ გაკვეთილზე.

<u>კითხვა:</u>

რომელი კბილის პასტა უკეთ აცილებს ნადებს კბილიდან - სახლში დამზადებული თუ ქარხნული?

მასალა:

1. საკვები საღებავით შეღებილი მოხარშული 3 კვერცხი.
2. საჭმლის სოდა (2 ს.კ./10გ)
3. სუფრის მარილი(1/4 ჩ.კ./1.25გ)
4. გლიცერინი (3/4 ს. კ /3.75მლ)
5. პიპეტი/ საწვეთური
6. წყალი
7. ქარხნული წარმოები კბილის პასტა 1ცალი
8. კბილის ჯაგრისი 1ცალი
9. მარკერი და უჯრიანი რვეული
10. პლასტმასის ჭიქა 200 მლ-იანი 1 ცალი
11. შპადელი (მოსარევად)
12. pH-ის განმსაზღვრელი ინდიკატორის ქაღალდები
13. ხელთათმანები (მოსწავლეების მიხედვით)
14. ფაიფურის ჯამი

მიმდინარეობა:

I ეტაპი _ კბილის პასტის დამზადება

1. აიღეთ 2 სუფრის კოვზი საჭმელი სოდა (10მლ) და მეოთხედი ჩაის კოვზი (1.25მლ) მარილი. ჩაყარეთ ფაიფურის ჯამში ურიეთ სანამ კარგად არ შეერევა ერთმანეთს.
2. სოდისა და მარილის ნარევს დაამატეთ სამი მეოთხედი სუფრის კოვზი (3.75მლ) გლიცერინი.
3. ურიეთ მას რაც შეიძლება გულდასმით. მიღებული ნარევი იქნება სქელი. დაამატეთ წყალი საწვეთურით, ურიეთ მანამ, სანამ არ გახდება იგივე კონსისტენციის, რაც ნაყიდი/ქარხნულად დამზადებული კბილის პასტებია.

II ეტაპი _ ექსპერიმენტის მსვლელობა

4. აიღეთ ერთსა და იმავე ნივთირებებაში ერთნაირად შეღებილი 3 კვერცხი;
5. შავი მუდმივი მარკერით გაავლეთ ხაზი კვერცხის გარსზე რითაც კვერცხების ზედაპირს გაყობთ ორად;
6. გადანომრეთ კვერცხები : #1, #2, #3;
7. კვერცხი N 1 - კვერცხის ნახევარი მხარე აღნიშნეთ როგორც საკონტროლო, კვერცხის მეორე მხარე კი დაამუშავეთ მხოლოდ ჯაგრისით. ამისათვის, აიღეთ ჯაგრისი და დაასველეთ წყლით. დაიწყეთ ჯაგრისით კვერცხის ერთ-ერთი ნახევრის გახეხვა. გააკეთეთ 5 შემოკვრითი მოძრაობა, ისე რომ 1 შემოკვრა იგივე იყოს, რაც ერთი სრული მოძრაობა წინ და უკან. გადარეცხეთ კვერცხი გამდინარე წყალში. დააკვირდით გამწმენდ ეფექტს. წყლით გარეცხეთ ჯაგრისი.
8. კვერცხი N 2 - კვერცხის ნახევარი მხარე აღნიშნეთ როგორც საკონტროლო, კვერცხის მეორე მხარე კი - დაამუშავეთ ქარხნული კბილის პასტით და ჯაგრისით. ამისათვის, აიღეთ ჯაგრისი, დაასველეთ წყლით და მოათავსეთ მასზე ბარდისოდენა ქარხნული კბილის პასტა. დაიწყეთ ჯაგრისით კვერცხის ერთ-ერთი ნახევრის გახეხვა. გააკეთეთ 5 შემოკვრითი მოძრაობა, ისე რომ 1 შემოკვრა იგივე იყოს, რაც ერთი სრული მოძრაობა წინ და უკან. გადარეცხეთ კვერცხი გამდინარე წყალში. დააკვირდით გამწმენდ ეფექტს. წყლით გარეცხეთ ჯაგრისი.
9. კვერცხი N 3 - კვერცხის ნახევარი მხარე აღნიშნეთ როგორც საკონტროლო, კვერცხის მეორე მხარე კი დაამუშავეთ დამზადებული კბილის პასთით და ჯაგრისით. ამისათვის, აიღეთ ჯაგრისი, დაასველეთ წყლით და მოათავსეთ მასზე ბარდისოდენა დამზადებული კბილის პასტა. დაიწყეთ ჯაგრისით კვერცხის ერთ-ერთი ნახევრის გახეხვა. გააკეთეთ 5 შემოკვრითი მოძრაობა, ისე რომ 1 შემოკვრა იგივე იყოს, რაც ერთი სრული მოძრაობა წინ და უკან. გადარეცხეთ კვერცხი გამდინარე წყალში. დააკვირდით გამწმენდ ეფექტს. წყლით გარეცხეთ ჯაგრისი.

10. დაკვირვების შედეგები შეიტანეთ ცხრილში.

		შედეგი შეაფასეთ ფერის ინტენსივობა 1-10 შკალით (თუ 1 არის ყველაზე ღია კვერცხის ფერი, ხოლო 10 არის შეღებილი კვერცხის თავდაპირველი - ყველაზე მუქი ფერი)
1.	**წყლით**	
2.	**ქარხნული კბილის პასტით**	
3.	**დამზადებული კბილის პასტით**	

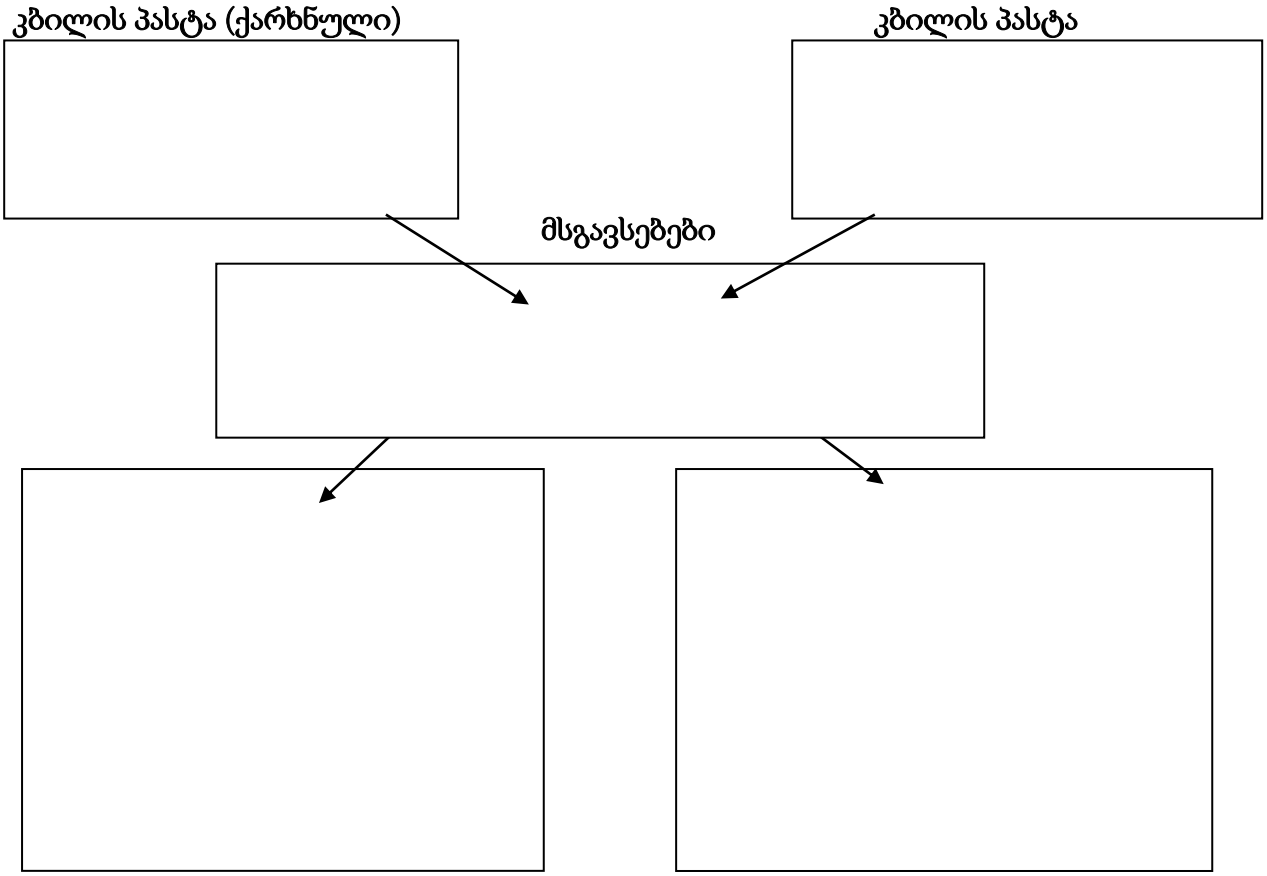
სადისკუსიო კითხვები:

1. შეადარეთ ქარხნული და დამზადებული კბილის პასტები შემადგენლობები. შეადარეთ ქარხნული და სახლში დამზადებული კბილის პასტების აბრაზიული (სახეხი) თვისებები. აბრაზიული თვისებების შეფასება შესაძლებელია თითებით მნიშვნელოვანია სინჯებს შორის ხელები გულდასმით დაიბანოთ. ჩაინიშნეთ თქვენი დაკვირვებები.

2. გაზომეთ წყლის, ქარხნული და დამზადებული კბილის პასტების pH. როგორ ფიქრობთ, რით არის განპირობებული თქვენს მიერ მიღებული შედეგი.

3. კბილის პასტის ფუნქციური ჯგუფების როლს რა ნივთიერებები ასრულებენ ერთის მხრივ ქარნულ და მეორეს მხრივ დამზადებულ კბილის პასტაში.

4. თქვენი დაკვირვებების საფუძველზე შეავსეთ ვენის დიაგრამა:



კვლევა 3. თუ თქვენ მოინდომებდით კბილის 'გათეთრებას' სახლში დამზადებული პასტით, რა ინგრედიენტს დაუმატებდით თქვენს ნაზავს?

- გამოთქვით ჰიპოთეზა;
- შეადგინეთ ექსპერიმენტების გეგმა თქვენი ახალი კბილის პასტის მოქმედების შესამოწმებლად. გეგმის შედგენიასას იხელმძღვანელეთ წინა კვლევის დროს გამოყენებული მიდგომებით;
- ჩაატარეთ ექსპერიმენტი;
- გააკეთეთ დასკვნები.

წყაროები:

გამოყენებულია ევროკავშირის მე-6 ჩარჩო პროგრამის ფარგლებში (SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME SCIENCE AND SOCIETY PRIORITY. Science education and careers 2005 COORDINATION ACTION Contract no 042922) დაფინანსებულ პროექტის PARSEL – ის ვებ გვერდზე (http://www.parsel.uni-kiel.de/cms/index.php?id=modules) განთავსებული მასალები. კერძოდ, იოანინას უნივერსიტეტის მოდული ,, Brushing up on chemistry“.