

PROFILES IBSE სასწავლო მასალები –მიმოხილვა

შეადგინა ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის PROFILES-ის გუნდმა –
საქართველო



ვის უყვარს შოკოლადი?

ბუნებისმეტყველების მოდული –
ქიმია
XI კლასი

მოდული შემუშავებულია ნინო ჭელიძის მიერ, 2014.

ორგანიზაცია: ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, PROFILES _ საქართველოს გუნდი.

ვებ-გვერდი: www.profiles-georgia.iliauni.edu.ge - ელ.ფოსტა: profiles.georgia@gmail.com

სიტუაციის მოკლე აღწერა:

- მოსწავლეს ქიმიის გაკვეთილზე ატკივდა კბილი;
- მასწავლებელი დაინტერესდა კბილის ტკივილის გამომწვევი მიზეზით;
- აღმოჩნდა, რომ მოსწავლეს ძალიან უყვარს შოკოლადი;
- შეისწავლეთ შოკოლადის შემადგენლობა და გამოიკვლიეთ რამდენად რეალურია შოკოლადის სიკეთე თუ მავნებლობა;

როგორია შოკოლადების შედგენილობა
რა ფუნქციური ჯგუფის ნივთიერებებს შეიცავენ? (კვლევა#1)

სამუშაო ფურცელი 1

მოიძიეთ ინფორმაცია გაყიდვაში არსებული შოკოლადების შესახებ.
ყურადღებით გაეცანით შოკოლადის ეტიკეტებს.

შეიცავს თუ არა შოკოლადი ეტიკეტზე მითითებულ ნივთიერებებს?

ძირითადი ნივთიერებები	შოკოლადის სახეობები			
	მწარე (შავი) შოკოლადი	რძიანი შოკოლადი	თეთრი შოკოლადი	საბავშვო შოკოლადი
კაკაოს ცხიმი				
კაკაოს ფხვნილი				
შაქარი				
რძე				
არომატიზატორები				
თხილი				
სხვა დანამატები				

რომელი შოკოლადი უფრო სასარგებლოა სახლში დამზადებული თუ ქარხნული? (კვლევა#1)

სამუშაო ფურცელი 2

შოკოლადის შესახებ მსოფლიომ მაიას და აცტეკების ტომებისაგან შეიტყო. აცტეკების ენაზე „ჩოკოლი“ „მწარეს“ ნიშნავს, ხოლო „ატლი“ წყალს. სწორედ მათ აღმოაჩინეს კაკაოს გასაოცარი თვისებები. შვედი ნატურალისტი **კარლ ლინეი** კაკაოს „ღმერთების საკვებს“ უწოდებდა. ითვლება, რომ პირველად ევროპაში კაკაო **კოლუმბო** ჩამოიტანა. ამის შემდეგ ევროპელებმაც შეიყვარეს კაკაო და მისგან შოკოლადის წარმოება ისწავლეს.

1657 წელს, ლონდონში გაიხსნა პირველი კაფე, სადაც სტუმრებს შოკოლადით უმასპინძლებოდნენ. შოკოლადი იმ დროისათვის შეძლებული, მდიდარი ადამიანების სასმელად ითვლებოდა. მე-17 საუკუნის ექიმები მდიდარ პაციენტებს უნიშნავდნენ შოკოლადს, როგორც საერთო გამაჯანსაღებელ საშუალებას და ბევრი დაავადების წამალს.

მე-18 საუკუნის შუა პერიოდში შოკოლადი შედარებით გაიაფდა და ხელმისაწვდომი გახდა მოსახლეობის ყველა ფენისათვის. 1879 წელს შვეიცარულმა ფირმამ **„ნესტლე“** პირველი რძიანი შოკოლადი შექმნა და საოცარი პოპულარობა მოიპოვა.

შავი, მწარე შოკოლადის მოყვარულთ კარიესი არ ემუქრებათ, რადგან კაკაოს ცხიმი - ბუნებრივი მცენარეული ცხიმია და კბილებზე დამცავ ფენად ეფინება. მეცნიერთა აზრით, ყოველდღიურად ერთი ფილა შოკოლადის მიღება გულის დაავადებებისა და ინსულტის განვითარების რისკს 39%-ით ამცირებს. კაკაოს მარცვლები შეიცავს სასარგებლო ნივთიერებას ფლავანოლს, რომელიც, როგორც ცნობილია ზრდის სისხლში აზოტის ოქსიდის შემცველობას და აუმჯობესებს სისხლძარღვების ფუნქციონირებას. მეცნიერებმა აღმოაჩინეს, რომ ანტიოქსიდანტებისა და კაკაოს მაღალი შემცველობის გამო შავი შოკოლადი უფრო სასარგებლოა, ვიდრე რძიანი და თეთრი.
არსებობს შოკოლადის არაერთი რეცეპტი, რომლის მიხედვითაც გაკვეთილზე დაამზადებთ მას და შეადარებთ ქარხნულს.

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

კითხვა:

რომელი შოკოლადი უფრო სასარგებლოა ან მავნე - სახლში დამზადებული თუ ქარხნული?

მასალა:

1. 20-20 გრამი - შავი, რძიანი, თეთრი და საბავშვო შოკოლადი
2. 800მლ. აცეტონი
3. ფილტრის ქაღალდი (1 შეკვრა)
4. წყალი
5. პიპეტი/ საწვეთური
6. მენზურა
7. წყლის აბაზანა 1
8. ელექტრო სასწორი 1
9. ძაბრი 4
- 10.4 კოლბა (ერლენმეიერის)
11. სარეველა (მინის წკირი)
12. ელექტრო ქურა
13. კაკაოს ფხვნილი 3 ს.კ.
14. 100 გრამი შაქარი
15. მცენარეული ცხიმი ან კარაქი 50 გრამი
16. 3 ს. კ. წყალი ან რძე
17. ფაიფურის ჯამი
18. ხელთათმანები (მოსწავლეების მიხედვით)
19. დამცავი სათვალე (მოსწავლეების მიხედვით)

მიმდინარეობა:

I ეტაპი - შოკოლადის დამზადება

1. აიღეთ 3 სუფრის კოვზი კაკაოს ფხვნილი და ნახევარი ჭიქა (100 გრამი) შაქარი. ჩაყარეთ ფაიფურის ჯამში ურიეთ სანამ კარგად არ შეერევა ერთმანეთს.
2. წარვეს დაამატეთ 3 ს.კ. რძე ან წყალი.
3. ურიეთ მას რაც შეიძლება გულდასმით. მიღებული ნარევი იქნება სქელი. დაამატეთ ცხიმი 50 გრამი (ცხოველური ან მცენარეული)
4. დადგით წყლის აბაზანაზე და გააცხელეთ მანამ, სანამ ერთგვაროვან მასას არ მიიღებთ.
5. აწონეთ და პროცენტული თანაფარდობით შეადარეთ ქარხნულის შემადგენლობას.

II ეტაპი - ექსპერიმენტის მსვლელობა

- კაკაოს ცხიმის რაოდენობის დადგენა
- შაქრის მასის განსაზღვრა
- კაკაოს ფხვნილის მასის განსაზღვრა



1. თეორიული ნაწილი - თვისებითი ანალიზი

შეიცავს შოკოლადი ეტიკეტზე მითითებულ ნივთიერებებს? კარგი ხარისხის შოკოლადი აუცილებლად შეიცავს ძირითად ნივთიერებებს: კაკაოს ცხიმს, კაკაოს ფხვნილს და შაქარს. დაათვალიერეთ შოკოლადის ეტიკეტი. რა ნივთიერებებს შეიცავს იგი? არის მასში არომატიზატორები ან სხვა დანამატები?

2. ექსპერიმენტული ნაწილი - რაოდენობრივი ანალიზი

შეიცავს შოკოლადი ძირითად ნივთიერებებს იმ რაოდენობით, რაც ეტიკეტზეა მითითებული? შოკოლადის შემადგენელი ნივთიერებებიდან ზოგიერთი იხსნება წყალში, მაგალითად შაქარი. კაკაოს ცხიმი კი - აცეტონში.

კაკაოს ცხიმის რაოდენობის დადგენა - ცდის მსვლელობისას ფანჯარა შეაღეთ!

ექსპერიმენტის მსვლელობა: აიღეთ 20გ (მწარე, რძიანი, თეთრი და საბავშვო) შოკოლადი, დააქუცმაცეთ და დაასხით 200მლ თბილი აცეტონი (აცეტონის გაცხელებისას ძალიან დიდი სიფრთხილეა საჭირო!), ურიეთ კარგად, სანამ ერთგვაროვან მასას არ მიიღებთ.

მიღებული მასა გაფილტრეთ. ფილტრატი შეადროვეთ აწონილ ჭურჭელში. როდესაც გაფილტვრას დაამთავრებთ, კოლბას გამოავლეთ თბილი აცეტონი (დანაკარგის შესამცირებლად) და ისიც გაფილტრეთ. როდესაც აცეტონი აქროლდება, ჭურჭელში მხოლოდ კაკაოს ცხიმი დარჩება. ჭურჭელი კვლავ აწონეთ და მასათა სხვაობით დაადგინეთ კაკაოს ცხიმის მასა. აცეტონი

აქროლდება ფილტრის ქაღალდიდანაც - ახლა მასზე შაქარი და კაკაოს ფხვნილია.

3. შაქრის მასის განსაზღვრა

აწონეთ ფილტრის ქაღალდი შოკოლადიანად. შემდეგ კი მოათავსეთ ძაბრში. ნაწილ-ნაწილ დაასხით 50 მლ ცხელი წყალი, შაქარი გაიხსნება და წყალხსნარის სახით კოლბაში მოგროვდება. გააშრეთ ფილტრის ქაღალდი ჰაერზე და კვლავ აწონეთ. მასათა სხვაობა შაქრის მასას გიჩვენებთ.

4. კაკაოს ფხვნილის მასის განსაზღვრა

ის რაც ფილტრის ქაღალდზე დარჩა კაკაოს ფხვნილია. აწონით და დაადგენთ მის მასას.

ხომ არ „ცრუობს“ მწარმოებელი? არის მასში საჭირო ნივთიერებები ეტიკეტზე მითითებული რაოდენობით?

10. დაკვირვების შედეგები შეიტანეთ ცხრილში

ძირითადი ნივთიერებები	ნიმუში #1	ნიმუში #2	ნიმუში #3	ნიმუში #4	ნიმუში #5
კაკაოს ცხიმი					
კაკაოს ფხვნილი					
შაქარი					
რძე					
არომატიზატორები					
თხილი					
სხვა დანამატები					

სადისკუსიო კითხვები:

1. შეადარეთ ქარხნული და დამზადებული შოკოლადების შემადგენლობები.
2. განსაზღვრეთ კალორიულობა და სხვა კვებითი ღირებულებები. ჩაინიშნეთ თქვენი დაკვირვებები. როგორ ფიქრობთ, რით არის განპირობებული თქვენს მიერ მიღებული შედეგი.
3. შოკოლადების ფუნქციური ჯგუფების როლს რა ნივთიერებები ასრულებენ ერთის მხრივ ქარხნულ და მეორეს მხრივ დამზადებულ შოკოლადში.
4. თქვენი დაკვირვებების საფუძველზე შეავსეთ დიაგრამა:



კვლევა # 3 სახლის პირობებში დამზადებული შოკოლადის მინანქარი/

ექსპერიმენტის მსვლელობა რა ინგრედიენტებს დაუმატებდით თქვენს ნაზავს?

- გამოთქვით ჰიპოთეზა;
- შეადგინეთ ექსპერიმენტების გეგმა თქვენი ახალი

შოკოლადის შესამოწმებლად. გეგმის შედგენიას იხელმძღვანელებთ წინა კვლევის დროს გამოყენებული მიდგომებით;

- ჩაატარეთ ექსპერიმენტი;
- გააკეთეთ დასკვნები.

შეკითხვა - რომელი შოკოლადია ნაკლებ საზიანო, სახლში დამზადებული თუ ქარხნული? (რამდენად რეალურია შოკოლადის მავნებლობა)

შოკოლადის ისტორია და მისი შემადგენელი ძირითადი კომპონენტების ქიმიზმის გამოკვლევა. შედეგების ანალიზი, რეკომენდაციების შემუშავება „მათთვის ვისაც შოკოლადი უყვარს“ (აქ მოსწალებმა გამოიყენეს წინა წლის ცოდნა კბილის პასტებზე, რომლიც ზედმიწევნით ახსოვდათ).

დისკუსია და პრეზენტაციის მომზადება (გამოვიყენეთ ისტ-იც ე.წ. „ქიმსკექტი“, სადაც მოსწავლეებმა ააწყვეს ფორმულები 3D ფორმატში და პროგრამული უზრუნველყოფიდან, ამოიღეს ამ ნივთიერებათა გამზადებული ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები)

