



LJEPLJIVI POKUS

Zabavi se uz novi pokus!

Sitne čestice raspršene u vodi

Uz pomoć kemije od mlijeka se može napraviti ljepilo! Mlijeko je koloidna smjesa golim okom nevidljivih sitnih čestica bjelančevina (poglavito kazeina) raspršenih u vodi u kojoj se ne otapaju. Kazein čini otprilike 80 % bjelančevina mlijeka. Kravlje mlijeko sadržava otprilike 3 % kazeina. Budući da ne vidimo sitne čestice bjelančevina, ne možemo ih odijeliti filtriranjem, ali možemo to učiniti kemijskom reakcijom. Dodavanjem kiseline (oceta) kazein se koagulira (zgrušava) i izdvaja na dnu posude. Upravo je kazein glavni sastojak našeg ljepila pa ćemo ga na taj način oprezno prikupiti.

Pokuse izvodi uz pomoć odraslih!

POKUS Ljepilo od mlijeka

Zamisli da trebaš pripremiti školski projekt za koji ti je potrebno ljepilo, ali ga nema u kući. Kasno je za kupnju, trebaš završiti projekt, a bez ljepila ne možeš. Ne brini se, pozvat ćemo kemiju upomoć i napraviti ljepilo od mlijeka. Za pokus će ti trebati:

- tri plastične čaše od 200 mL
- tri šalice (jedna malo veća ili umjesto nje keramička zdjelica)
- dugačka žlica za miješanje
- filtarski papir (primjerice za kavu)
- kuhinjsko cjedilo
- mlijeko
- ocat
- soda bikarbona (ili vrećica praška za pecivo)



Postupak POKUSA

1. Jednu plastičnu čašu napuni do vrha mlakim mlijekom (200 mL), drugu do polovice alkoholnom octom, a treću do polovice mlakom vodom. Čaše ti služe kao mjerica.
2. Ulij mlijeko iz čaše u veliku šalicu ili zdjelicu. U mlako mlijeko dodaj ocat iz plastične čašice i žustro miješaj dugačkom žlicom. Promatraj što se događa. Mlijeko će se zgrušati. Miješaj uporno i brzo sve dok se ne prestanu stvarati nove grudice. Možda miris neće biti baš ugodan, ali to nije opasno. Kad prestaneš miješati, grudice će se nataložiti na dnu šalice. Te su grudice bjelančevine, odnosno kazein.
3. Na drugu šalicu stavi kuhinjsko cjedilo, a u cjedilo filtarski papir. Oprezno nalij mlijeko s nataloženim kazeinom na filtarski papir iznad cjedila i pričekaj da tekući dio isteče. Višak tekućine možeš istisnuti cijedenjem.
4. Prebaci dobiveni talog u treću šalicu, dodaj vodu iz treće čaše i miješaj sve dok smjesa ne postane jednolična. Sada je potrebno neutralizirati višak kiseline što ćeš napraviti dodajući jednu žlicu sode bikarbone (ili jedne vrećice praška za pecivo). Smjesa će se naglo zapjeniti zbog reakcije neutralizacije kiseline i stvaranja ugljikova dioksida. Promiješaj je još malo kako bi istjerao mjehuriće plina. Dobivena smjesa je ljepilo. Budući da je to ljepilo izrađeno kod kuće, brzo će se pokvariti. Potroši ga najkasnije sutradan, a ostatak baci u smeće.



ZAPAMTI

Mlijeko je smjesa sitnih čestica bjelančevina, poglavito kazeina. Dodavanjem kiseline (oceta) mlijeko će se zgrušati, a nakon miješanja grudice će se nataložiti na dnu šalice. Te su grudice kazein.



MUDRICI



Treba jako miješati da ne ostanu grudice!

Nema veze. Zaljepit ćemo je.

Dobro je da smo napravili ljepilo od mlijeka!

Da. Baš smo pametni!

Baš mi se sviđa ovaj ljepljivi pokus.

Jo! Razbila se šalica!

Pripremila: doc. dr. Lea Kukoč Modun, Projekt Znanstvena školica, Zavod za analitičku kemiju, Kemijsko-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Splitu; fotografije: Lea Kukoč Modun; ilustracije i strip: Ivana Guljašević; scenarij za strip: Snježana Marić; zahvaljujemo Vici Marinkoviću i Janu Modunu, koji su nam pomogli u izvođenju pokusa.