



Vianočné perníčky tety Miloty

Teta Milota si počas týchto ťažkých časov chcela pred samotnými Vianocami privyrobiť a potešiť svojich blízkych hodnotnejšími darčekom. Hlavná otázka tety Miloty, ktorú si sama pre seba položila, bola: Akú vedomosť môžem zužitkovať tak, aby som sa dokázala presadiť v medzinárodnej konkurencii? Teta Milota je šampión vo varení a génus experimentátor v pečení (koláče ako cheese cake, sacherova torta alebo punčový rez sú jej kulinárske objavy, bohužiaľ patentovému úradu nevedela dokázať jej unikátne autorstvo). Čo už! Napriek tomu, ostala skromná, usilovná a verná experimentovaniu. Teta Milota hľadala v inzerátoch na internete komu by mohla svoje kulinárske schopnosti ponúknuť a privyrobiť si popri bežnému zárobku. Nakoniec si teta Milota našla inzerát v ktorom sa uvádzalo, že sezónna výrobná továreň na hračky (presná lokalita továrne bola uvedená ako tajná, ale továreň bola niekde na

severnej časti severnej pologule) hľadá dodávateľa na vianočné perníčky pre svojich robotníkov. Teta Milota nelenila a reagovala na daný inzerát a poslala emailom svoju cenovú ponuku a rovnako expresne krabicu zo svojimi najlepšimi perníčkami. Samozrejme, že vyhrala veľmi ťažké výberové konanie. Samotný majiteľ továrne na hračky jej zatelefonoval, aby jej s radosťou oznámil túto radostnú novinu: Hou Hou Hou, Mrs. Milota? ((fonetické znenie: Hou Hou Hou misis Majlota?) No halóóó, čo Majlota, To som asi ja. Kto je tam? I am Santa Claus. How are you? Do you have a time for a short talk? (fonetické znenie: Ajem Santa Claus. Hau ár jú? Du ju hev a tajm for šort tolk?) Čo... Kto... šak ja nič nejem Čo si mal haváriu ??? Koho dujú ... bôže táto mládež ani vyprávať neví ... Bohužiaľ, teta Milota nie je kamarátka s angličtinou a tak sa ich rozhovor veľmi rýchlo skončil. Ale Santa Claus trval na tom, že výhradný dodávateľ na tak lahodné perníčky musí byť pani Milota (Milotine perníčky mu pripomínali staré dobré časy, keď mu piekla jeho milá babička).





Nasledujúci telefonát bol našťastie v jazyku ktorý bol Milote bližší a dohodli sa na dodávaní perníčkov do továrne pre jeho pomocníčkov (adresu tu neuvádzame, keďže je tajná). Následne, ale vznikol ďalší problém. Tento problém nesúvisel s jazykovou bariérou, pekárskymi postupmi alebo pekárskymi zručnosťami tety Miloty, ale s celkovým množstvom perníčkov, ktoré mali byť dodávané do továrne. Keďže meno Santa Clause jej nič nevravelo a ani netušila čo je hlavná náplň Santu, nemala ani páru do čoho ide. Až samotná objednávka perníčkov jej zdvihla tlak na 200/120 (ako keď ju starý požiadal o ruku v roztrhaných galotách). To samozrejme znamenalo veľké množstvá vstupných surovín, ktoré si teta Milota (ak sa dá) sama vyrába. Jednou z kľúčových surovín pre perníčky je sóda bikarbóna, ktorú si teta Milota tiež vyrába sama (teta Milota zdedila po svojom drahom ujovi starší výrobný reaktor na hydrogén uhličitý sodný). Už si len vyhrnúť rukávy a začať pracovať.



A teraz prichádza váš čas drahý študenti. Aby teta Milota stihla upiecť a zároveň si vyrobiť potrebné suroviny, odbremeňte milú tetušku a pomôžte jej s chemickými výpočtami. ☺

Zoznam ingrediencií Milotinho receptu:

500 g hladkej múky

190 g práškového cukru

3 ks vajícok

1 čl škoric

1 čl perníkového korenia (tajná zmes tety Miloty)

1 čl NaHCO_3 (cca 4 g)

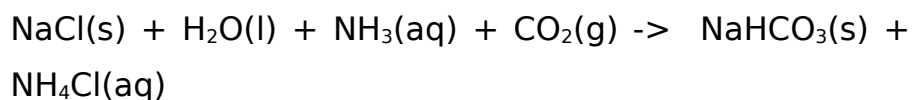
125 g maslo

125 med

Poznámka: Z uvedených množstiev je možné pripraviť cca 50 ks perníčkov rôznych tvarov.



Reakčná schéma prípravy sódy bikarbóny:



Vaša misia:

1. Vypočítajte potrebné množstvo NaHCO_3 (množstvo uveďte v gramoch), ktoré je potrebné na prípravu 3 800 perníčkov.
2. Vypočítajte potrebné množstvo litrov roztoku NaCl (10 % vodného roztoku), H_2O (v litroch) a litrov roztoku NH_3 (20 % vodného roztoku) na výrobu potrebného množstva NaHCO_3 . Pri výpočtoch zahrňte, že relatívny výťažok procesu kryštalizácie NaHCO_3 z reakčnej schémy je 85 %.

3. Milotin reaktor na výrobu NaHCO_3 má kapacitu 5 L reakčnej zmesi? Koľkokrát bude musieť spustiť výrobný proces?
4. Napíšte chemickú rovnicu tepelného rozkladu NaHCO_3 počas pečenia a vypočítajte koľko cm^3 CO_2 sa uvoľní počas celého procesu pečenia.
5. Aký účel má sóda bikarbóna v perníkovom ceste? Aké alternatívne látky by sa mohli použiť namiesto sódy bikarbóny? Keďže počas pečenia vzniká CO_2 (skleníkový plyn) je proces pečenia ekologický?

Poznámka:

V prípade chemických procesov predpokladáme kvantitatívnu premenu reaktantov na produkty. Všetky chemické rovnice musia byť stechiometricky vyrovnané. V prípade výpočtu plynov, počítajte s ideálnym správaním sa plynov (počítajte s



laboratónnymi podmienkami). Záverečné výsledky zaokrúhlite na 2 desatinné miesta.

Potrebné údaje v chemickém výpočtom:

$M(\text{NaHCO}_3) = 84,00 \text{ g/mol}$, $M(\text{NaCl}) = 58,44 \text{ g/mol}$,
 $M(\text{CO}_2) = 44,01 \text{ g/mol}$, $M(\text{NH}_3) = 17,03 \text{ g/mol}$, $M(\text{H}_2\text{O}) = 18,00 \text{ g/mol}$,
 $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1,00 \text{ g/cm}^3$, $w(\text{NaCl}) = 10 \%$,
 $\rho(10 \% \text{ NaCl}) = 1,063 \text{ g/cm}^3$, $w(\text{NH}_3) = 20 \%$, $\rho(20 \% \text{ NH}_3) = 0,923 \text{ g/cm}^3$

Riešenie nájdeš za pár dní na [tomto linku](#).



Fotografia zachytáva tetu Milotu pri umývaní riadu po prvej várke perníkov.

