

Laboratoře oboru (N352014)
1. ročník Mgr. 2011/2012, letní semestr

Práce č. 2: Kontrola jakosti jedlých mlýnských výrobků

Náplň práce:

1. Stanovení vlhkosti mouky
2. Stanovení čísla poklesu
3. Stanovení Zeleného hodnoty
4. Stanovení retenční kapacity.

Analyzované vzorky (zajišťuje doc. Hrušková)

pšeničná mouka hladká světlá
kompozitní pšeničná/žitná mouka
kompozitní pšeničná/ječná mouka

Časový postup práce

Každý student bude jeden přidělený vzorek analyzovat samostatně v časovém harmonogramu:

Rozbor 1. - 3., laboratoř S 70, 8.00-12.00 h

vedoucí Ing. Ivan Švec, PhD.

Rozbor 4., laboratoř S25, suterén, č. dv. 135B, 12.30 - 16.00 h

vedoucí Ing. Marcela Sluková, PhD.

Zpracování protokolu

Protokol s označením čísla vzorku bude obsahovat všechny 4 dílčí zkoušky.

Obsah protokolu: stručný princip každé metody
výsledky za každou dílčí zkoušku zpracované do jedné tabulky
hodnocení kvality testovaného vzorku (doporučena konzultace s vedoucím).

Důležité upozornění!

Každý student hradí zničené pomůcky, zejména skleněné kyvety a kalibrované válce.

STANOVENÍ VLHKOSTI PŠENIČNÉ MOUKY

Princip metody

Vlhkost je úbytek hmotnosti vzorku, ke kterému dojde za podmínek sušení specifikovaných metodou.

Postup zkoušky

Příprava analytického vzorku

Má-li zkoušený laboratorní vzorek zrnitost větší než 1,7 mm, více než 10 % částic větších než 1 mm a méně než 50 % částic menších než 0,5 mm, bezprostředně před stanovením obsahu vody se upraví mletím. U výrobků nevyžadujících mletí se ke stanovení použije dobře promíchaný laboratorní vzorek.

Stanovení vlhkosti

Miska s víčkem se suší asi 30 min při teplotě 130 až 133 °C a po vychladnutí v exsikátoru se zváží s přesností na 1 mg. Se stejnou přesností se do misky naváží asi 5 g zkušební vzorku a rozprostře se do stejnoměrné vrstvy. Miska spolu s klopným víčkem se vloží do sušárny předem vyhřáté na teplotu 130 až 133 °C a umístí se tak, aby její vzdálenost od stěny byla nejméně 60 mm. Miska se v sušárně ponechá 60 min, měřeno od okamžiku, kdy teplota po vložení misky dosáhne opět 130 °C. Po této době se ještě v sušárně miska uzavře víčkem, vloží do exsikátoru a po vychladnutí na laboratorní teplotu (přibližně po 35 až 40 min) se zváží s přesností na 1 mg. Provedou se dvě souběžná stanovení se zkušebními vzorky odebranými z téhož laboratorního vzorku.

Vyjádření výsledků

Hmotnostní zlomek vody v procentech, vztažených na hmotnost výrobku (w), se vypočte podle vzorce:

$$w = 100 * ((m_0 - m_1) / m_0), \text{ kde}$$

m_0 – hmotnost zkušební vzorku před vysušením v g,

m_1 – hmotnost zkušební vzorku po vysušení v g.

Výsledek, který je aritmetickým průměrem dvou stanovení, se uvádí zaokrouhlením na jedno desetinné místo.

STANOVENÍ ČÍSLA POKLESU PŠENIČNÉ MOUKY

Princip metody

Číslo poklesu (Falling Number FN) je celkový čas v sekundách od ponoření viskozimetrické zkumavky do vroucí vody, včetně času potřebného na míchání viskozimetrickým míchadlem specifikovaným způsobem. Dále se započítává čas potřebný k poklesu míchadla o určenou vzdálenost ve vodné suspenzi, připravené z mouky nebo celozrnného mletého výrobku (šrotu). Suspenze se připraví z navážky (podle tabulky) na základě vlhkosti vzorku a je ručně homogenizovaná ve viskozimetrické zkumavce, ve které dochází ke ztekucení škrobu při teplotě varu.

Postup zkoušky

Příprava analytického vzorku (pro pšenici)

Z laboratorního vzorku se odstraní hrubé a drobné nečistoty a pak se odebere přibližně 300 g vzorku. Vzorek se opatrně semele v mlýnku tak, aby se zabránilo zahlcení mlýnku. Semletý vzorek se důkladně promíchá. Mouka se proseje sítím o velikosti ok 800 μm . Před použitím zkušební vzorku pro stanovení čísla poklesu se stanoví vlhkost mouky nebo šrotu.

Množství vzorku se naváží podle tabulky podle zjištěné vlhkosti s přesností na 0,05 g.

Stanovení

Zkušební vzorek se kvantitativně převede do viskozimetrické zkumavky a dávkovačem se přidá 25 ml destilované vody o teplotě 20 ± 5 °C. Zkumavka se ihned zazátkuje gumovou zátkou a intenzivně se v ruce protřepe 20krát nebo vícekrát (horizontální směr), je-li potřeba tak, aby se získala homogenní suspenze. Zátka se vyjme a do zkumavky se vloží míchadlo, kterým se do suspenze setrou částičky šrotu nebo mouky ulpělé na stěnách zkumavky. Zkumavka s míchadlem se vloží do otvoru držáku zkumavky ve vroucí vodní lázni přístroje a zahájí se měření spuštěním čidla.

Konec zkoušky je oznámen zvukovým znamením. Na automatickém počítadle se odečte celkový čas v sekundách; provádějí se 2 stanovení za sebou.

Vyjádření výsledků

Číslo poklesu se odečte na displeji přístroje FN. Výsledek se udává v sekundách jako aritmetický průměr 2 měření, zaokrouhlený na celé sekundy. Dílčí měření se od sebe nesmí lišit o více než 10 s. V případě uvedené neshody se zkouška opakuje.

STANOVENÍ SEDIMENTAČNÍ HODNOTY – Zelenyho test

Princip metody

Výška sedimentu vzorku mouky (zjištěná po standardní době protřepávání) v roztoku kyseliny mléčné je mírou pekařské kvality, označované jako Zelenyho sedimentační test.

Vyšší obsah bílkovin a lepší kvalita zpomalují proces sedimentace ve slabě kyselém prostředí za podmínek metody a zvyšují sedimentační hodnotu mouky.

Pro hodnocení lze použít mouku vyrobenou jak průmyslově, tak laboratorním mletím.

Chemikálie

- vodný roztok bromfenolové modři roztok I
- kyselina mléčná a isopropylolkohol..... roztok II

Roztoky se připravují podle ICC 116/1.

Přístroje

- prosévací přístroj KM 1000
- síto č. 10 (s oky 140 µm)
- váhy s přesností ±0,1 g
- přístroj SEDI-tester a odměrné válce k němu

Postup zkoušky

Příprava vzorku a zařízení

Vzorek mouky (50 g) se prosévá na síť č. 10 ručně, nebo mechanicky po dobu 1,5 min. Při ručním prosévání se síto postaví na vodorovnou, hladkou plochu a sítem se pohybuje kruhově (asi 4,5 cm v průměru). Propad má být asi 25 g. U tohoto vzorku se stanoví vlhkost.

Stanovení

3,20 g vzorku se nasype do odměrného válce s uzávěrem. Pak se přidá 50 ml roztoku I a ihned se obsah válce důkladně protřepává vodorovným podélným pohybem, střídavě nalevo a napravo, po dále 15 až 20 cm 12krát v každém směru během 5 s. Za tuto dobu musí být získána stejnoměrná suspenze mouky a roztoku I.

Válce (souběžně 4 ks) se umístí do SEDI-testu a nechají se promíchávat 5 min. Potom se vyjmou z přístroje a přidá se do každého 25 ml roztoku II. Umístí se zpět do SEDI-testu a nechají se promíchávat dalších 5 min. Po zastavení promíchávání se válce vyjmou a postaví na vodorovnou plochu. Obsah se nechá sedimentovat 5 min přesně až do zaznění zvukového znamení.

Sedimentační hodnota (nepřečtená) se zjistí přímým odečtem na odměrném válci.

Souběžně jsou prováděny 2 stanovení a výsledky se nemají lišit o více než 1 ml.

Vyjádření výsledků

Průměrná nepřečtená sedimentační hodnota se přečte na vlhkost mouky 14 % (pro vlhkosti do 13,5 % a nad 14,5 %) podle vzorce:

$$SH_{14} = (SH \cdot 86) / (100 - v) \quad (\text{ml}), \text{ kde}$$

v - vlhkost mouky v procentech.

STANOVENÍ RETENČNÍ KAPACITY

Princip metody

Metoda SRC (*Solvent Retention Capacity*-podle AACC 56-11) je založena na reakci jednotlivých složek mouky s vybranými rozpouštědly. Nezávisle jsou použita čtyři různá rozpouštědla pro získání čtyř hodnot: retenční kapacity vody, roztoku sacharózy, roztoku uhličitanu sodného a roztoku mléčné kyseliny. Obecně platí, že retenční kapacita mléčné kyseliny je spojena s charakteristikou gluteninu (vysokomolekulární frakce obilných bílkovin), retenční kapacita uhličitanu sodného souvisí s obsahem poškozeného škrobu a retenční kapacita roztoku sacharózy s charakteristikou pentosanů (arabinoxylanů). Retenční kapacita vody je ovlivněna všemi uvedenými složkami mouky. Kombinací čtyř uvedených SRC hodnot se zjistí kvalita a funkční vlastnosti mouky.

Přístroje

váhy s přesností $\pm 0,01$ g
50 ml zkumavky s víčkem (typ Falcon na odstředování)
odstředivka (Eppendorf 5702)
běžné laboratorní pomůcky

Chemikálie

deionizovaná voda
roztok sacharózy, 50% (w/w)
roztok uhličitanu sodného, 5% (w/w)
roztok mléčné kyseliny, 5% (w/w)

Postup zkoušky

1. Zvážit tubu se šroubovacím víčkem. Navážit do každé tuby $5,05 \pm 0,05$ g mouky o známém obsahu vlhkosti.
2. Do každé tuby přidat ($25,00 \pm 0,05$) g daného rozpouštědla. Důkladně promíchat, aby se vytvořila suspenze mouky.
3. Zajistit bobtnání a solvataci po dobu 20 min a každých 5 min tuby protřepat.
4. Odstředovat při 2500 ot/min (tj. 1000g) po dobu 15 min.
5. Po odstředění odstranit supernatant a tubu nechat vysušit po dobu 10 min.
6. Po vysušení zvážit tubu s víčkem a se vzniklým gelem.

Vyjádření výsledků

Retenční kapacity jednotlivých složek (% SRC) pro každé rozpouštědlo se přepočítají na 14 % vlhkost mouky podle následujícího vzorce:

$$SRC = \left[\frac{\text{hmotnost gelu}}{\text{hmotnost mouky}} \cdot \left(\frac{86}{100 - \% \text{ vlhkost mouky}} \right) - 1 \right] \cdot 100 \quad (\%)$$