



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

199 797

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 03 79
(21) PV 1889-79

(51) Int. Cl.³ G 01 N 33/12
A 22 C 17/00

(40) Zveřejněno 31 10 79
(45) Vydáno 01 11 82

(75)
Autor vynálezu RUSZ JOSEF ING. CSc., BRNO a
ŠKAREK LADISLAV ING., ŠANOV

(54) Způsob stanovení obsahu tuku v masě a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká způsobu a zařízení pro rychlé stanovení obsahu tuku v masě na základě vzorku, kde se využívá rozdílné měrné hmotnosti masa a tuku.

Pro rychlé stanovení obsahu tuku v masě existuje řada metod. Tak se používá prozařování vzorku X-paprsky, extrahování vzorku organickým rozpouštědlem a vyhodnocování měrné hmotnosti roztoku obsahujícího tuk, měření hmotnosti vzorku nebo měření elektrického odporu vzorku stlačeného ve válci na určitou délku. Uvedené metody mají různé nevýhody, které jsou dány tím, že jsou většinou určeny pouze pro určité druhy masa nebo jsou příliš zdoluhavé pro použití v mezioperační kontrole nebo vyžadují složitou a nákladnou měřicí aparaturu.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob podle vynálezu tím, že vzorek rozmělněného masa o stanovené hmotnosti se slisuje stanovenou silou do podlouhlého prostorového tvaru o konstantních dvou rozměrech, přičemž třetí rozměr, tj. délka se použije pro početní zjištění obsahu tuku ve vzorku. Zařízení k provádění uvedeného způsobu obsahuje válec s pístem ovládaným silovým zdrojem, který je nastavitelný na přesný konstantní tlak a pístnice pístu je spojena s indikačním, resp. vyhodnocovacím ústrojím dosaženého zdvihu pístu a tím i délky vzorku stlačeného ve válci.

Způsob podle vynálezu vychází z poznatku různých měrných hmotností, která činí u tuku 0,947 a u libového masa 1,068. Rozdíly měrných hmotností jsou dostatečně velké, aby se jejich vztahu dalo prakticky využít.

Uvažujeme-li vzorek masa hmotnosti M slisovaný do tvaru válce objemu V a délky l , platí pro měrnou hmotnost vzorku ρ vztah:

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{\pi r^2 l}$$

Vzhledem k tomu, že navážku vzorku (M) a průřez válce (πr^2) jsou konstantní, můžeme psát:

$$\rho = K \cdot \frac{1}{l}, \text{ a tudíž } l = K \cdot \frac{1}{\rho}, \text{ kde } K = \text{konstanta přístroje.}$$

Mezi měrnou hmotností a obsahem tuku v masě existuje lineární nepřímá závislost: čím více tuku obsahuje vzorek masa, tím má nižší měrnou hmotnost (ρ). Z toho pak plyne princip měření obsahu tuku ve vzorku, který je předmětem vynálezu, že totiž délka vzorku masa po slisování za uvedených předpokladů je přímo úměrná obsahu tuku ve vzorku:

$$l = K \cdot \frac{1}{\rho}, \quad \rho = \frac{1}{T}, \quad \text{kde } T = \% \text{ tuku ve vzorku}$$

$$l = K \cdot T$$

Vyhodnocování obsahu tuku v rozmělněném masě provádíme ve speciální měřicí aparatuře, která je předem oceňována na základě exaktních chemických rozborů. Pro tento účel se připraví 4 až 5 vzorků masa s rozdílným obsahem tuku (smícháním libového masa a tučného masa nebo špeku v různém poměru) a u všech vzorků se zjistí délka po slisování. V uvedených vzorcích se stanoví obsah tuku exaktní chemickou metodou (odebíráním alikvotního podílu zhomogenizovaného vzorku a stanovením obsahu tuku extrakční metodou dle Soxhleta). Vynesení délky vzorků na osu y a procenta tuku ve vzorcích na osu x , obdržíme lineární závislost mezi obsahem tuku a délkou vzorku. Na základě tohoto jednoduchého grafického znázornění můžeme okamžitě vyhodnotit obsah tuku ve vzorku libovolné délky.

Danou lineární závislost obsahu tuku na délce vzorku můžeme vyjádřit též rovnicí lineární regrese a % tuku pro změřenou délku vzorku stanovit výpočtem. Tyto výpočty lze snadno realizovat pomocí programovatelného kalkulátoru, kdy je možno zohlednit rovněž důležité korekční faktory (teplota vzorku, druh masa) a kdy možno naprogramovat výpočet celkového chemického složení masa na základě známého obsahu tuku.

Zařízení podle vynálezu pak realizuje co nejvýhodněji stanovení obsahu tuku podle vynálezu. Nový účinek způsobu a zařízení podle vynálezu spočívá v rychlosti a operativnosti zjišťování obsahu tuku a chemického složení surovin během provozu.

Ze zpracovávaného množství masa se odebere vzorek o přesně stanovené hmotnosti. Maso vzorku se rozmělní nebo rozřeže na kousky, naplní se do perforovaného obalu a slisuje se předem určenou silou do prostorového tvaru o konstantních dvou rozměrech za současného měření teploty vzorku. Třetí rozměr, tj. délka vzorku, je proměnlivý a proto se délky vzorku použije jako základu pro příslušný výpočet obsahu tuku provedený buď matematicky, nebo pomocí digitálního indikačního, resp. vyhodnocovacího zařízení. Vhodným doplňkovým zařízením je programovatelný kalkulátor, umožňující rychlý výpočet celkového chemického složení masa na základě známého obsahu tuku.

Zařízení, vhodné k rychlému měření podle vynálezu obsahuje lisovací jednotku tvořenou válcem 1 o stanoveném průřezu, v němž se pohybuje píst 2 s pístnicí, která je opatřena ozubeným hřebem 4 a přes pastorek například inkrementálního rotačního čidla 5 se stanoví délka vzorku 1 prostřednictvím vyhodnocovacího, resp. indikačního zařízení 6.

Přepočet délky vzorku pro stanovení obsahu tuku se provádí buď kalkulačním zařízením nebo vhodně vestavěnými prvky přímo na digitálním indikačním zařízení 6.

Ke kalibraci zařízení se použije stanovení obsahu tuku extrakční metodou podle Soxhleta.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je znázorněn schématicky na připojeném výkresu.

Vzorek masa o hmotnosti $1800 \text{ g} \pm 2,5 \text{ g}$ se vloží do válce 1 a pomocí silového zdroje, tj. hydraulické jednotky 7 se stlačí tlakem $0,7 \text{ MPa}$. Délka 1 slisovaného vzorku se snímá čidlem 5 a vyhodnotí se na indikačním zařízení 6.

Ze zjištěné délky vzorku se vyhodnotí obsah tuku ve vzorku buď graficky, nebo výpočtem z příslušné rovnice lineární regrese, nebo přímým odečtením na indikačním zařízení.

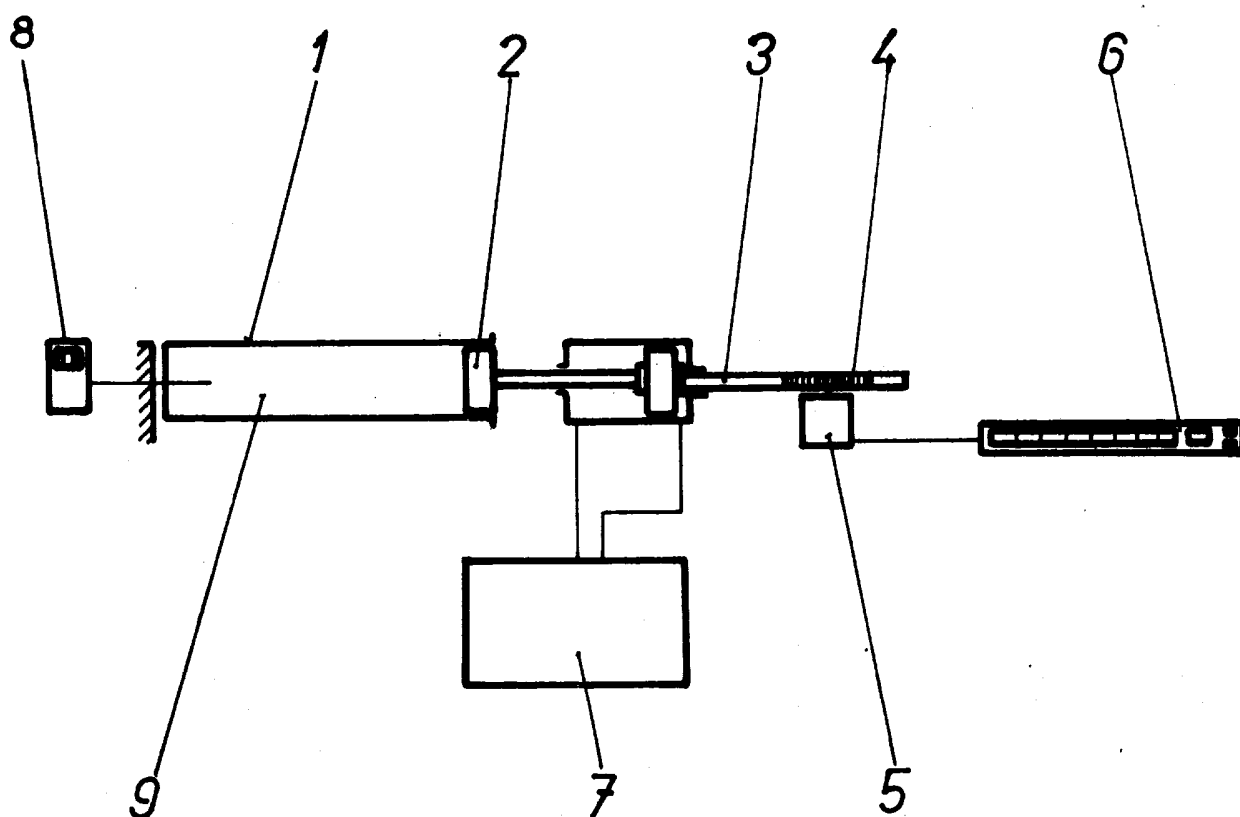
Pokud indikační zařízení udává pouze délku a není vybaveno prvky umožňujícími převod délky vzorku na % tuku, je možno využít pro tento účel například programovatelného kalkulatoru.

Způsob a zařízení podle vynálezu je možno využít v masném průmyslu jako účinného nástroje mezioperační kontroly surovin. Navržená metoda podle vynálezu tak umožňuje zavést do praxe výrobu standardní jakosti masných výrobků o požadovaném chemickém složení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob stanovení obsahu tuku v mase, vyznačený tím, že se vzorek rozmělněného masa konstantní navážky slisuje stanovenou silou do podlouhlého prostorového tvaru, nejlépe válcovitého o daném průřezu, přičemž délka vzorku po slisování je přímo úměrná obsahu tuku ve vzorku.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, obsahující válec s pístem ovládaným silovým zdrojem, vyznačené tím, že silový zdroj je nastavitelný na přesný konstantní tlak a pístnice (3) pístu (2) je spojena s indikačním, resp. vyhodnocovacím ústrojím (5) dosaženého zdvihu pístu (2), a tím i délky vzorku stlačeného ve válci (9).

1 výkres



Vytiskly Moravské tiskařské závody,
provoz 12, Leninova 15, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs