



مرکز آموزش عالی علوم پزشکی وارستان
گروه صنایع غذایی (کنترل کیفی و بهداشتی)

عنوان:

استفاده از فرایند اهمیک در نگهداری مواد غذایی

ارائه دهنده:

شایان سبزیانی

استاد راهنما:

سرکار خانم دکتر پزشکی

کلاس:

اتاق جلسات

تاریخ:

۲۲ خرداد ۱۴۰۲

1





Institute for medical science
Department of food science and technology

Title:

Ohmic process in food preservation

Presented by:

Shayan Sabzbani

Supervisor:

Dr. Pezeshki

Class:

conference room

Date:

2023-06-12

2



مقدمه



مقدمه



استفاده از فرایندهای حرارتی غذا نظیر پخت، استریلیزاسیون، پاستوریزاسیون باعث تغییرات بسیار ناهمگون در دمای غذا و کاهش قابل توجهی در کیفیت بافتی و میکروبی غذا می‌شود.

بنابراین، نیاز به روش‌هایی با گرم کردن یکنواخت و سریع برای کشتن میکروارگانیسم‌ها و حفظ کیفیت محصول بدون تضعیف آن وجود دارد.

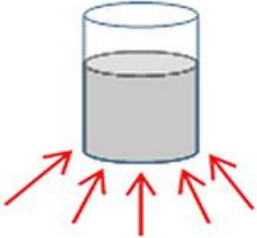
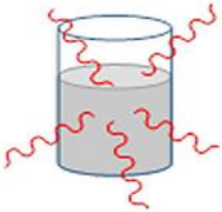
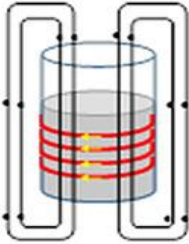
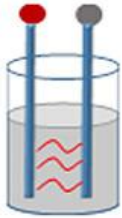
مقدمه



گرم کردن اهمیک یکی از روش‌های جایگزین گرمایشی است که در ۲۰ سال گذشته ظهور کرده‌است. گرم کن اهمیک یک سیستم گرمایش الکتریکی است که از مقاومت الکتریکی غذا برای تولید گرما استفاده می‌کند.

به دلیل گرم کردن یکنواخت و سریع، این فرآیند منجر به تولید غذا با کیفیت و ایمن می‌شود.

Heating method

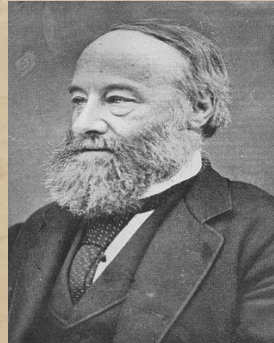
Conventional, CH	Microwave irradiation, MW	Inductive, IH	Ohmic, ΩH
			
<p>The energy is transferred through the walls of the reaction vessel and then dissipated into the reaction mixture.</p>	<p>Direct and internal absorption of microwave radiation by the molecules present in the reaction mixture.</p>	<p>Joule effect resulting from induced electric current in the medium. Continuous or alternating field.</p>	<p>Joule effect resulting from the passage of alternating electric current. Electrodes in contact with the medium.</p>

مقایسه روش گرم کردن اهمیک با سایر روش های گرم کردن

تاریخچه فرایند اهمیتیک



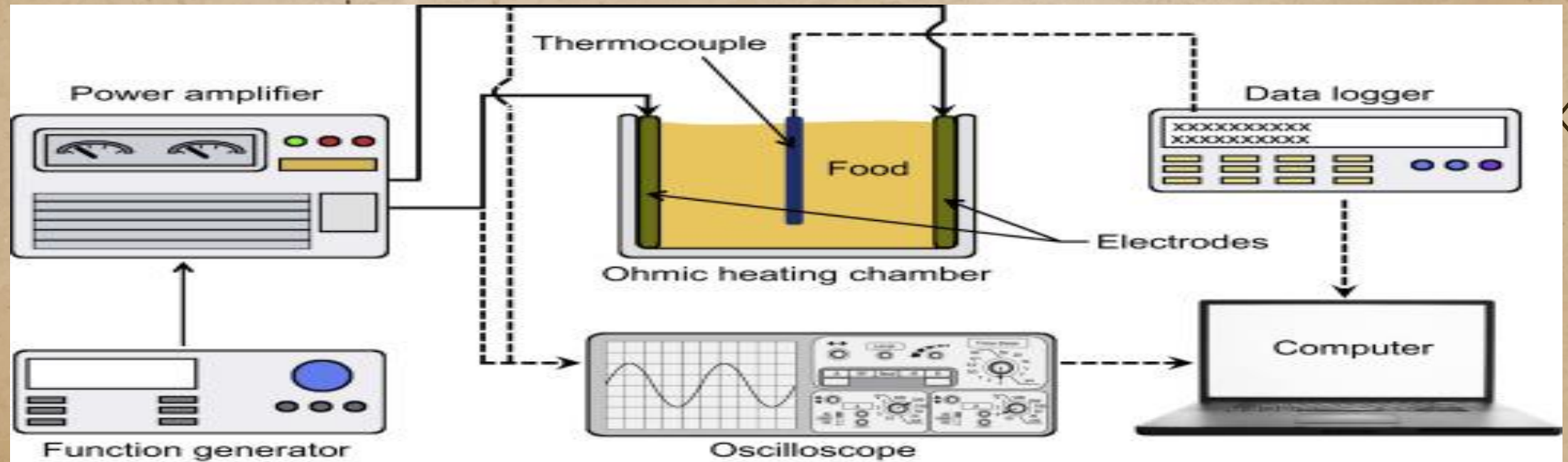
در سال ۱۸۴۱، جیمز پرسکات جول کشف کرد که انتقال جریان الکتریکی گرما تولید می‌کند، بنابراین این فرآیند به عنوان گرمایش جول نیز شناخته می‌شود. کاربردهای احتمالی گرمایش اهمیتیک برای اولین بار در دهه ۱۹۲۰ به عنوان یک روش تجاری شکوفا شد، که به عنوان روش "الکترو-پیور" شناخته می‌شود.



James Prescott Joule (1818-1889)

مکانیسم

در این روش، یک میدان الکتریکی متناوب بر روی مواد غذایی اعمال می شود که باعث ایجاد جریان الکتریکی در آنها می شود. جریان الکتریکی باعث ایجاد گرما در مواد غذایی می شود و باعث افزایش دمای آنها می شود.



the basic principle of ohmic heating

مکانیسم



- منبع انرژی : ولتاژ بین 120 – 240 V و فرکانس بین 50 – 60 Hz
- **محفظه گرمایش** : مستطیلی شکل است و شامل دو الکتروود می باشد ، اتاقلک اهمیتک تجاری از (مواد شیشه ای ، فولاد ضد زنگ و ...) یاخته می شود.
- **الکتروود ها** : گرافیت و آلومنیوم

مکانیسم

پارامترهای فرآیندی که بر گرمایش اهمیک موثر هستند شامل هدایت الکتریکی ماده، شدت میدان، اندازه ذرات، غلظت و الکترودها، فرکانس و شکل موج می‌باشند.

Material type	Electric conductivity at 25°C (S/m)
Apple juice	0.239
Beer	0.143
Black coffee	0.182
Chocolate 3% fat milk	0.433
Coffee with milk	0.357
Pork	0.64–0.86
Sea water (TDS¼44.00 mg/L)	5.8
Sea water (TDS¼57.78 mg/L)	6.75
Sea water (TDS¼58.26 mg/L)	6.78
Sea water (TDS¼62.82 mg/L)	7.2
Tomato juice	1.697

Electrical conductivity of some selected ohmically heated foods

کاربردها



کاربرد های فرایند گرمایش اهمیک در صنعت غذا



- پاستوریزه کردن در صنایع لبنی
- نقش گرمای اهمیک در میوه و سبزیجات
- گرمای اهمیک در گوشت و محصولات گوشتی
- موثر بودن گرمایش اهمیک برای از بین بردن میکروب ها
- نقش گرمایش اهمیک در پایدارسازی آنزیم
- استخراج ترکیبات با استفاده از گرمایش اهمیک

کاربرد های فرایند گرمایش اهمیتیک در صنعت غذا



پاستوریزه کردن در صنایع لبنی:

از اوایل قرن بیستم، فرآیند گرمایش دهی برای پاستوریزه کردن شیر استفاده می شد، جایی که شیر با گذراندن جریان الکتریسیته از طریق صفحات موازی پاستوریزه می شد.

اخیراً، هدایت الکتریکی شیر بدون لاکتوز با استفاده از دستگاه گرمایش اهمیتیک محاسبه شد و مشاهده شد که برای استفاده از گرمایش اهمیتیک کافی است.



کاربرد های فرایند گرمایش اهمیتیک در صنعت غذا



گرمای اهمیتیک در گوشت و محصولات گوشتی:

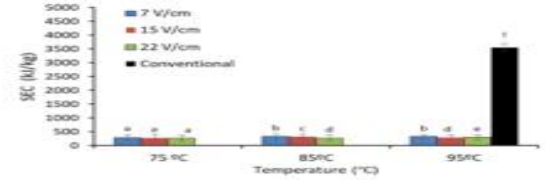
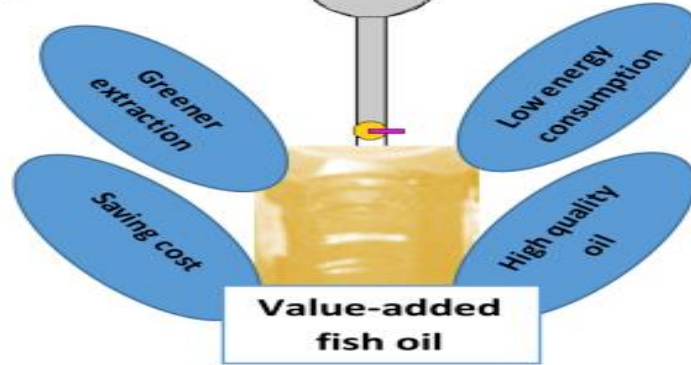
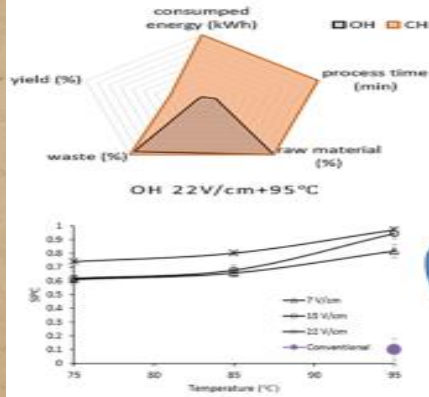
گرمای اهمیتیک یک تکنیک جایگزین برای پخت گوشت و محصولات گوشتی به دلیل خاصیت تولید سریع حرارت است.

پروتئین های گوشتی در طول پخت تغییر شکل می دهند که منجر به تغییرات مختلف در ساختار می شود. گرمای اهمیتیک بر رنگ و بافت محصولات گوشتی تأثیر می گذارد که مزیت هایی نسبت به سایر روشها دارد.



**Fish Viscera
(by product)**

**Ohmic
heating**



Effect of Ohmic heating on meat

اثر بر ارزش غذایی



گرم کردن اهمیتک تأثیر کمتری بر روی ارزش غذایی غذا نسبت به روش‌های گرمایش سنتی دارد. به دلیل اینکه گرم کردن اهمیتک می‌تواند گرمایی یکنواخت و سریع را داشته باشد که زمان ارتباط غذا با دمای بالا را کاهش می‌دهد.

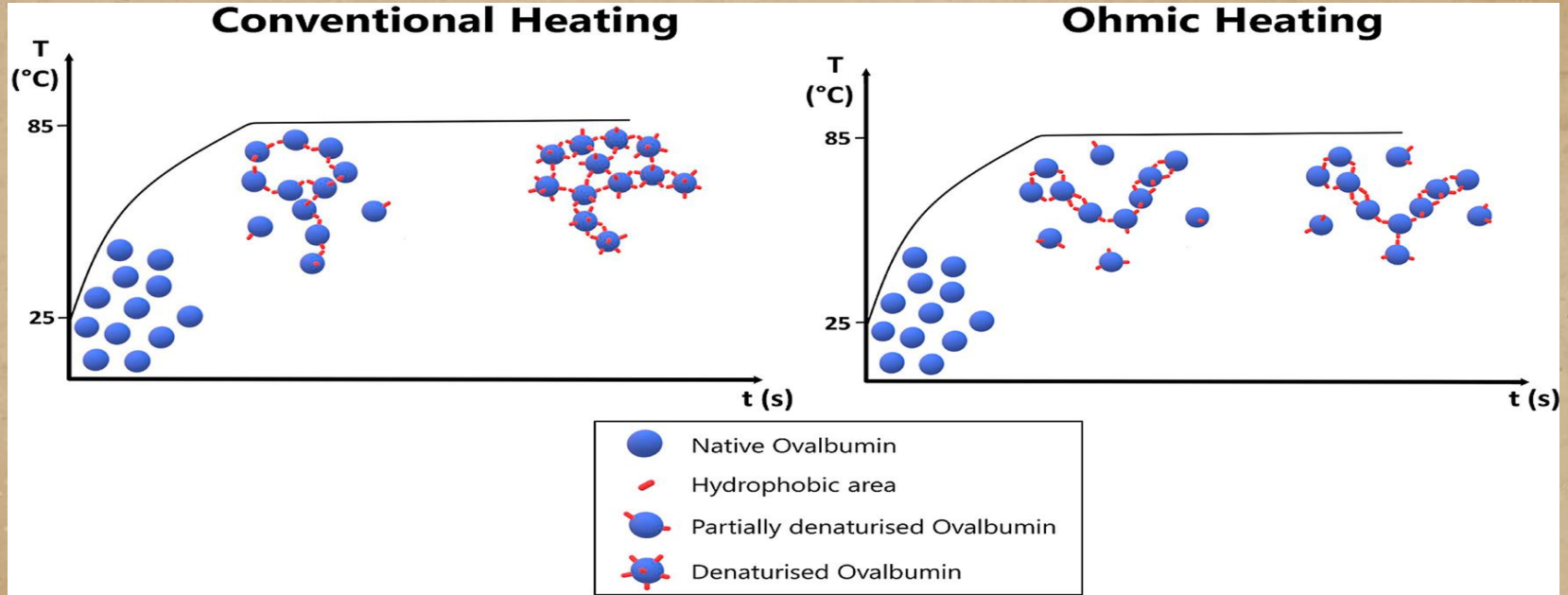
علاوه بر این، گرم کردن اهمیتک می‌تواند با کاهش نیاز به مواد نگهدارنده و افزودنی‌ها به حفظ ارزش غذایی غذا کمک کند. به دلیل اینکه گرم کردن یکنواخت و سریع ارائه شده توسط گرم کردن اهمیتک می‌تواند به طور موثری باکتری‌ها و آنزیم‌هایی که باعث فساد می‌شوند را بکشد، بدون نیاز به دمای بالا یا مواد نگهدارنده شیمیایی.

اثر بر ارزش غذایی



- محتوای جامد حل شونده و اسیدیته: افزایش جزئی در PH و محتویات جامد حل شونده در غذاهای مایع
- پروتئین ها: پروتئین های با وزن بالا بیشتر در معرض گرما قرار می گیرند - در 55 درجه سانتی گراد به مدت 3 دقیقه پروتئین ها اشباع می شوند.
- ویتامین ها: مقدار بالاتر انرژی فعالسازی برای تخریب ویتامین C
- ویژگی های طعم: حفظ ترکیبات طعم دهنده به مقدار قابل توجهی بیشتر است - ترکیبات طعم دهنده آزاد شده در این روش به اندازه پاستوریزاسیون معمولی تجزیه نمی شوند.
- خواص رنگ: حفظ زیاد ویژگی های رنگ

اثر بر ارزش غذایی



گزارش یک نمونه کاربردی



Abstract

The use of ohmic heating (OH, 4, 8, or 12V/cm, 72–75°C/15s) for pasteurization of milk intended for the manufacture of Minas Frescal cheese was investigated. The cheeses were characterized for the gross composition, bioactive compounds (antioxidant, antihypertensive and antidiabetic activities), fatty acid profile, rheological parameters, volatiles profile, and sensory acceptance. OH decreased the elasticity, hardness, and firmness while improved the sensory acceptance of Minas Frescal cheese. In addition, higher antioxidant, antihypertensive and antidiabetic activities values as well as higher concentrations of short, medium and long-chain fatty acids were observed. Overall, OH can be considered a suitable technology to be used in milk for the Minas Frescal cheese processing.

موارد استفاده گرمای اهمیک در تولید (پنیر میناس فرسکال)

گزارش یک نمونه کاربردی



اخيراً استفاده از گرمایش اهمیک برای پاستوریزه کردن شیر برای تولید پنیر میناس فرسکال (پنیر سفید و نرم برزیلی، کمی شور، با خصوصیات کم اسیدی) مورد بررسی قرار گرفت. پنیر برای عوامل فعال با فعالیت‌های کاربردی شامل فعالیت ضد فشار خون، آنتی‌اکسیدان و ضد دیابتی، پروفایل ترکیبات بخار، پروفایل اسیدهای چرب و ارزیابی حسی تحلیل شد. گرمایش اهمیک ویژگی‌های حسی پنیر میناس فرسکال را بهبود بخشید در حالی که سختی، الاستیسیته و سفتی را کاهش داد، بنابراین می‌تواند یک جایگزین جالب برای تولید پنیر میناس فرسکال با تأثیرات مطلوب بر ویژگی‌های بیوفعال و حسی باشد (روچا و همکاران، ۲۰۲۰).

مزایا و معایب



مزایا :

- هزینه نگهداری کم به دلیل عدم وجود قطعات متحرک
- کیفیت محصول بهتر، زمان پخت کم و کارایی انرژی بالا
- حفظ رنگ و ارزش غذایی اصلی مواد غذایی، کاهش زمان پردازش و بهره‌وری بالا
- دستیابی سریع به دماهای بالا. به عنوان مثال دماهایی برای فرآیند دمای بسیار بالا (UHT)

مزایا و معایب



معایب :

- اتصال دشوار بین توزیع دما و میدان الکتریکی
- هزینه سرمایه‌ای بالا
- کنترل و نظارت پیچیده
- خطرات ایمنی

جمع بندی



جمع بندی



گرمایش اهمیک به دلیل محدوده گسترده کاربردهایش، انقلابی در صنعت فرآوری مواد غذایی به حساب می آید. مزایای آن نسبت به فناوری‌های گرمایشی معمول و نوآورانه مانند گرمایش القایی، گرمایش میکروویو و گرمایش فرکانس رادیویی، توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده است.

گرمایش اهمی قابلیت تولید محصولات ایمن را با حفظ مواد مغذی دارا می باشد و در عین حال به کیفیت محصولات نیز آسیبی وارد نمی کند.

Reference's

منابع

- Ismail, M.M., Turgut, S.S., Karacabey, E. and Kucukoner, E. (2019). Effect of Ohmic Heating on the Physical Properties of Foods. *International Journal of Food Engineering*, 5(3).
- Funcia, E.S., Gut, J.A. and Sastry, S.K. (2020). Effect of Electric Field on Pectinesterase Inactivation During Orange Juice Pasteurization by Ohmic Heating. *Food and Bioprocess Technology*, 1-9.
- Gavahian, M. and Tiwari, B.K. (2020). Moderate electric fields and ohmic heating as promising fermentation tools. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 102422.
- Bisma, J. Rafeeya, S. Qurat Ul Eain Hyder, R. Arshied, M. (2021). Ohmic heating technology for food processing: a review of recent developments. *Journal of Postharvest Technology*

مانا باشيد ... 😊

