

فرایند تغلیظ در صنایع غذایی

(روش‌ها و اصول مهندسی)

نویسندگان:

دکتر عبیر ا. بوسفی

(عضو هیات علمی دانشگاه بناب)

دکتر یونس زاهدی

(عضو هیات علمی دانشگاه محقق اردبیلی)

دکتر شهلا خدابخش اقدام



دانشگاه بناب

۱۳۹۷

سرشناسه: یوسفی، علیرضا، ۱۳۶۲-
 عنوان و نام پدیدآور: فرایند تغلیظ در صنایع غذایی: روش‌ها و اصول مهندسی / نویسندگان علیرضا یوسفی، یونس زاهدی، شهلا خدابخش‌اقدام.

مشخصات نشر: بناب: دانشگاه بناب، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری: ۱۹۷ص: مصور.

شابک: 978-622-95058-5-4

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: واژه‌نامه.

موضوع: مواد غذایی — صنعت و تجارت

موضوع: Food industry and trade:

موضوع: مواد غذایی — نگهداری

موضوع: Food -- Preservation:

موضوع: تبخیر

موضوع: Evaporation:

شده افزوده: زاهدی، یونس، ۱۳۶۳ -

شناسه افزوده: خدابخش اقدام، شهلا، ۱۳۶۴-

شناسه افزوده: دانشگاه بناب، انتشارات

رده بندی کنگر: ۱۳۹۷ ف ۹/۱ TP۳۷۰

رده بندی دیویی: ۳۰۴

شماره کتابشناسی ملی: ۵۶ ۳۴۱۵



دانشگاه بناب

فرایند تغلیظ در صنایع غذایی: روش‌ها و اصول مهندسی

عنوان:

انتشارات دانشگاه بناب

ناشر:

نویسندگان: دکتر علیرضا یوسفی، دکتر یونس زاهدی، دکتر شهلا خدابخش اقدام

اول/۱۳۹۷/۱۹۷ صفحه/ قطع وزیری

نوبت چاپ:

اختر تبریز

محل نشر:

۱۰۰۰

تیراژ:

978-622-95058-5-4

شابک:

۴۰۰۰۰ تومان

قیمت:

سخن ناشر

از خدا جوییم توفیق ادب بی ادب محروم ماند از لطف رب

سپاس بی کران پروردگار جهانیان را که هستی‌مان بخشید و به مسیر علم و دانش رهنمونمان شد و به همتشینی رهروان علم و دانش مفتخرمان نموده، خوشه چینی از علم و معرفت را روزیمان ساخت.

بسیار خرسندیم که ایزد یکتا این فرصت را به ما ارزانی داشته تا گامهایی هر چند کوچک در راه توسعه و نشر دستاوردهای علمی کشور برداریم و با استمداد از عنایت خداوند و در پرتو همت نویسندگان و مترجمان، تخصصان مومن و متعهد بتوانیم در اعتلای علمی و فرهنگی کشور عزیزمان ایران اسلامی سهم ناچیز داشته باشیم.

انتشارات دانشگاه بناب با هدایت علمی و فرهنگی و در جهت ارتقای آگاهی و دانش مراکز علمی، اقدام به نشر آثار مورد نیاز جامعه علمی و دانشگاهی به قلم اساتید فرهیخته دانشگاه می‌نماید و تلاش در جهت رشد و شکوفایی سرچشمه‌های مختلف علمی را در سرلوحه فعالیت‌های خویش قرار داده است.

اگرچه تلاش بر این بوده که این مجموعه عاری از هرگونه نقص و اشتباه باشد ولی می‌دانیم کار بی‌نقص فقط از دانای کل برمی‌آید و این کار نیز بی‌خلل نیست. لذا از همه خوانندگان، محققان و صاحب نظران جهت ارائه نظرات و پیشنهادات برای هرچه بهتر شدن سطح علمی انتشارات این دانشگاه یاری می‌طلبیم.

انتشارات دانشگاه بناب

پیش گفتار

تغلیظ مواد غذایی شامل روش های مختلفی است که در طی آن ها غلظت ترکیبات غذایی به دلیل حذف آب افزایش می یابد. طی این فرآیند حجم ماده غذایی کاهش یافته و هزینه های حمل و نقل و انبارداری آن کاهش می یابد. همچنین با این عمل غلظت ترکیبات دلخواه در ماده غذایی افزایش یافته و از طرفی به دلیل کاهش میزان فعالیت آبی از رشد میکروارگانیسم ها تا حدی جلوگیری شده و نوعی روش نگهداری نیز برای مواد غذایی تلقی می گردد. در صنعت غذا از روش های مختلفی برای تغلیظ مواد غذایی استفاده می شود که از مهمترین آن ها می توان به فرآیند تغلیظ حرارتی، تبخیر کننده ها (استفاده شده در صنعت تولید رب گوجه فرنگی و صنایع تولید قند و شکر، ...) و تغلیظ غشایی یا فیلتراسیون (استفاده شده در صنایع لبنیات، ...) اشاره نمود. پرداختن جامع به فرآیند تغلیظ کار پیچیده ای است به دلیل این که این فرآیند از یک سو شامل مباحث پیچیده مهندسی، انتقال جرم، مکانیک سیالات، بهینه سازی انرژی بوده و از سوی دیگر نیازمند مطالعاتی است که به تغییر ساختار شیمیایی ترکیبات مغذی حین فرآیند تغلیظ توجه دارند. در این کتاب بر بخش روش های مرسوم و نوین تغلیظ در مواد غذایی بیان گردیده و به تجهیزات لازم برای هر روش اشاره شده است. در انتها به بحث های مهندسی درگیر با این فرآیند به صورت مفصل و فرمول بند شده پرداخته شده است.

آرزومندیم که این مجموعه علمی به عنوان راه آوری کوچک از سوی نویسندگان آن برای دانش پژوهان، کارشناسان، دانشجویان و علاقه مندان باعث مهندسی صنایع غذایی مفید واقع گردد. و در انتها از تمامی خوانندگان محترم استدعا می گردد به منظور ارتقاء کیفیت چاپ های بعدی و نیز تصحیح اشتباهات احتمالی موجود با دیدگاه های عالمانه خود ما را یاری نمایند.

علیرضا یوسفی-یونس زاهدی-شهلا خدابخش اقدم

زمستان ۱۳۹۷

فهرست مطالب

فصل اول: تغلیظ حرارتی	۸
۱-۱. عوامل مؤثر بر تبخیر	۸
۲-۱. انواع تبخیرکننده‌ها	۱۰
فصل دوم: تغلیظ انجمادی	۱۸
۱-۲. تجهیزات ا. س. ف. شده برای تغلیظ انجمادی	۲۴
۲-۲. تأثیر بار بار ر. م. ی. ن. ر. ی. روی هسته سازی و رشد هسته‌ها	۲۸
۳-۲. کاربردهای تجاری	۲۹
فصل سوم: تغلیظ غشایی	۳۳
۱-۳. مقدمه	۳۳
۲-۳. عوامل مؤثر در جداسازی غشایی	۳۵
۳-۳. انواع فرایندهای غشایی	۳۶
فصل چهارم: تأثیر فرایند تغلیظ بر کیفیت مواد غذایی	۶۰
۱-۴. تأثیر تغلیظ حرارتی و انجمادی	۶۰
۲-۴. اثر حرارت روی کیفیت غذا	۶۲
۳-۴. اثر حرارت روی ارزش تغذیه‌ای و خواص عملکردی ترکیبات غذایی	۶۳
۴-۴. تغییرات ایجاد شده در شیر تغلیظ شده با حرارت	۶۵
۵-۴. اثر حرارت روی ترکیبات عطر و طعمی مواد غذایی	۶۹

- ۶-۴. اثر حرارت روی رشد باکتری‌ها ۷۰
- فصل پنجم: اصول مهندسی تبخیر ۷۱
- ۱-۵. مقدمه ۷۱
- ۲-۵. انتقال حرارت در تبخیرکننده‌ها ۷۲
- ۳-۵. تبخیرکننده‌های تک اثر ۸۰
- ۴-۵. تبخیرکننده‌های چنداثر ۸۳
- ۵-۵. بهبود کارایی در تبخیر ۹۸
- ۶-۵. عملیات تبخیرکننده ۱۱۲
- ۷-۵. تجهیزات لازم برای تبخیر ۱۱۵
- فصل ششم: اصول مهندسی فرآیند فیلتراسیون غشایی ۱۳۱
- ۱-۶. انواع شیوه‌های عملیات فیلتراسیون غشایی مایعات ۱۳۱
- ۲-۶. جوانب طراحی فرآیند ۱۳۷
- ۳-۶. مدل پلاریزاسیون ژل ۱۶۲
- ۴-۶. مدل فشار اسمزی ۱۶۴
- ۵-۶. گرفتگی ۱۶۴
- ۶-۶. روش‌های تمیزکردن ۱۶۹
- ۷-۶. پارامترهای تأثیرگذار بر فرآیند تمیز کردن ۱۷۳
- ۸-۶. محدودیت‌های غشای جهت تمیز کردن ۱۸۰
- ۹-۶. روش‌های تمیز کردن ۱۸۲
- ۱۰-۶. ضدعفونی کردن ۱۸۴
- ۱۱-۶. بازیابی عامل‌های تمیزکننده و استفاده دوباره از آن‌ها ۱۸۵

۶-۱۲. اثرات مشخصات خوراک و پارامترهای عملیاتی روی راندمان جداسازی ۱۸۶

۶-۱۳. دیگر ملاحظات طراحی سیستم ۱۸۸

منابع ۱۹۱

www.ketab.ir