

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کدام آب در فریزر زودتر یخ می زند.

گرم

یا

سرد؟

تألیف:

دکتر محمد چالکش امیری

چالکش امیری، محمد، ۱۳۳۳ -

کدام آب در فریزر زودتر یخ می‌زند: گرم یا سرد؟ / تألیف: محمد چالکش امیری.

اصفهان: انتشارات ارکان، ۱۳۸۴.

۶۴ ص. ۷۰۰۰ ریال

ISBN: 964-7308-87-6

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیفا.

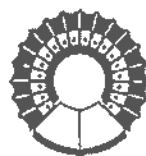
۱. گرما - انتقال ۲. آب. الف. عنوان.

۵۳۶/۲

QC ۳۲۰/۵۲ ک ۴

م ۸۴-۴۱۷۰

کتابخانه ملی ایران



انتشارات ارکان

نام کتاب	: کدام آب در فریزر زودتر یخ می‌زند: گرم یا سرد؟
تألیف	: دکتر محمد چالکش امیری
ناشر	: انتشارات ارکان
چاپ اول	: بهار ۱۳۸۴
شمارگان	: ۱۰۰۰ جلد
طراحی جلد	: کانون تبلیغاتی نقشینه
صفحه آرای	: انتشارات ارکان
لیتوگرافی	: تصویر
چاپ متن	: پارسا
چاپ جلد	: اندیشه
صحافی	: سپاهان
قطع و شمارش صفحات	: وزیری، ۶۴ صفحه
بها	: ۷۰۰۰ ریال

ISBN: 964-7308-87-6

شابک: ۸۷-۶ - ۷۳۰۸-۹۶۴

اصفهان: خیابان شیخ بهایی، روبروی بیمارستان مهرگان، بن بست ذوالفقاری، ساختمان بانکی، طبقه چهارم،

تلفن ۲۳۴۱۳۳۹، نمابر ۲۳۴۱۳۳۹، صندوق پستی ۳۳۱-۸۱۶۵۵

۲۳۳۱۰۵۵

(ارکان) ناشر نمونه سالهای ۱۳۷۴، ۱۳۸۰، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ استان اصفهان

ناشر برگزیده هفتمین دوره کتاب دانشجویی کشور در سال ۱۳۷۹

به نام خدا

پیشگفتار

تصمیم دارم که در سری کتاب‌های عمومی با عنوان «زیبایی‌های تجربه و علم» موضوعات علمی را به زبانی بنویسم که مخاطبان بیشتری را در جامعه داشته باشد. البته این فقط به مفهوم «ساده نوشتن» است نه «عامیانه نوشتن».

کتاب «کف و ضدکف» مرا امیدوار ساخته است که می‌توان مفاهیم حتی پیچیده علمی (که در ایران در دوره کارشناسی ارشد ممکن است ارائه شود) را به زبانی ساده نوشت. خوانندگان مختلفی در مورد کتاب «کف و ضدکف» با من تماس گرفتند، از جمله فردی از مشهد که ضمن تشکر از مطالب کتاب، مدعی بود برای برنامه‌های تبلیغاتی تجاری تلویزیونی از کف استفاده می‌کنند و خواستار کمک علمی بیشتر بود و نیز دانشجوی کارشناسی ارشدی برایم نامه نوشته بود که استاد پروژه وی، تهیه این کتاب را به او پیشنهاد کرده بود و از من مشخصات ناشر را می‌خواست! بی‌تردید این کتاب می‌تواند روش چگونگی تحقیق کردن را به خوانندگان جوان به بهترین صورت بیاموزد.

از سرکار خانم محبوبه طاهرشمسی دبیر محترم شیمی به خاطر ویراستاری این کتاب صمیمانه سپاسگزارم.

امیدوارم که سری کتاب‌های «زیبایی‌های تجربه و علم» آن گونه باشند که بتوانند هم در سفر و هم در اوقات فراغت، لحظاتی توأم با شور و شغف ذهنی برای خواننده فراهم کنند. می‌توانید منتظر عنوان دوم این سری از کتاب‌ها در مورد رمز و راز آب باشید. نظرات و انتقادات شما خواننده عزیز می‌تواند راه‌گشای کارهای آینده باشد.

تا خود ز خواهم چه بیندیشی
تا خود به پاسخم چه بفرمایی

به امید توفیق الهی
محمد چالکش‌امیری

دانشکده مهندسی شیمی - دانشگاه صنعتی اصفهان

بهار ۸۴

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول

۱	داستان ممبا
۳	سال ۱۹۶۹ و مقاله‌ای غیرمعمول در مجله آموزش فیزیک

فصل دوم

۱۱	تجربه بستنی‌فروشان، موضوع داغ تحقیقاتی
۱۱	۱- بستنی ممبا
۱۲	۲- یخ درست کردن در هوای بالای صفر درجه
۱۴	۳- به یخ زدن اهمیت دهید
۱۵	الف - کاهش جرم آب داغ در اثر تبخیر
۱۵	ب - تماس حرارتی بهتر
۱۵	ج - اثر گاز محلول در آب
۱۵	د - تلاطم در آب ظرف
۱۷	۴- اما و اگر در پدیده ممبا

فصل سوم

۲۱	بررسی عوامل مختلف در پدیده ممبا
۲۱	۱- نقش برفک فریزر
۲۱	۲- عایق بودن یا نبودن ته ظرف آب
۲۲	۳- نقش انتقال حرارت به روش جابجایی
۲۳	۴- نقش هم زدن
۲۵	۵- نقش گازهای محلول در آب
۲۶	۶- آیا تبخیر در پدیده ممبا مهم است؟

فصل چهارم

۲۹	آیا پدیده ممبا همیشه تکرار می‌شود؟
۳۰	۱- ظرف‌های آب روی پایه پلاستیکی
۳۱	۲- ظرف‌های آب بدون پایه پلاستیکی
۳۲	۳- ظرف آب با محدودیت تبخیر
۳۲	۴- ظرف آب با بدنه پوشش‌دار
۳۳	۵- ظرف برنجی
۳۳	۶- اثر شکل ظرف
۳۳	۷- ناهمواری دیواره ظرف

۳۴	۸- باز گذاشتن درب فریزر
۳۴	۹- اثر حجم محفظه فریزر
۳۶	۱۰- اثر بخیر بر پدیده ممبا
۳۷	۱۱- نقش گازها در پدیده ممبا

ضمیمه ۱

۴۳	بخار، آب و یخ
----	---------------

ضمیمه ۲

۴۵	آب چگونه یخ می‌زند؟
----	---------------------

ضمیمه ۳

۴۹	گرما چگونه منتقل می‌شود؟
۵۰	• روش هدایتی
۵۰	• روش جابجایی یا همرفت
۵۰	• روش تابشی یا تشعشع
۵۰	• تبخیر سطحی
۵۰	• انتقال حرارت به روش هدایتی
۵۱	• انتقال حرارت به روش جابجایی
۵۲	• انتقال حرارت به روش تشعشع
۵۳	• تبخیر سطحی

پاسخ‌ها

۵۵	پاسخ سؤال ۱ در فصل دوم
۵۵	پاسخ سؤال ۲ مطرح شده در فصل دوم در بحث تاریخچه پدیده ممبا
۵۵	پاسخ سؤال ۳ در فصل دوم
۵۶	پاسخ سؤال مطرح شده در پایان ضمیمه ۲
۵۷	منابع