



سیمی گرما

مؤلفان :

نسرتن خضرائی کیا

راضیہ بنگدار سخی

خورشید کوچکی

۵۲۱
/۳۶
ش ۵۹۵ خ
خضرائی کیا، نسترن
شیمی کرما/ مؤلفان نسترن خضرائی کیا، راضیه بنگدار سخنی، خورشید کوچکی...
تهران: محراب قلم، ۱۳۸۴.
۱۷۲ ص: مصور

ISBN:964-323-123-2

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.
۱. کرما شیمی. ۲. کرما ۳. شیمی - کتابهای درسی - راهنمای آموزشی
(متوسطه) الف. بنگدار سخنی، راضیه. ب. کوچکی، خورشید ج. موسسه
فرهنگی و انتشاراتی محراب قلم. د. عنوان



شیمی کرما

.....

مؤلفان: نسترن خضرائی کیا - راضیه بنگدار سخنی - خورشید کوچکی

طرح جلد: مهدی کریم خانی

طراح گرافیک: شاهرخ خروغانی

دستیار اجرایی: محسن خروغانی

حروف نگاری: پورسیفی

نویت چاپ: اول

تیراژ: ۲۲۰۰ نسخه

لیتوگرافی: متین

چاپ: نگارش

کلیه حقوق چاپ محفوظ است

شابک: ۹۶۴-۳۲۳-۱۲۳-۲

ISBN:964-323-123-2

www.Mehrab-e-Ghalam.com www.meg.ir

printed in Islamic Republic of iran

قیمت: ۱۷۰۰ تومان

.....

نشانی: تهران خیابان ۱۲ فروردین، خیابان شهدای زاندارمری، پلاک ۲۱۶، صندوق پستی ۵۶۸-۱۳۱۴۵

تلفن: ۸۰-۶۶۴۹۰۸۷۹، نمابر: ۶۶۴۶۵۲۰۱

ما زندگی خود را مدیون گرما هستیم. گرما نقش بسیار مهمی در زندگی روزمره‌ی ما بازی می‌کند. سامانه‌های سیستم‌های گرم‌کننده، ما را در زمستان، گرم نگه می‌دارند. موتورهای گرمایی، نیروی لازم برای حرکت اتومبیل، قطار، هواپیما، راکت و ... را تأمین می‌کنند. برخی موتورهای گرمایی نیز با چرخش دینام، جریان برق تولید می‌کنند و این جریان، دستگاه‌های الکتریکی را به کار می‌اندازد. بدن ما نیز یک موتور گرمایی است. غذایی که می‌خوریم، سوخت آن است که ما را گرم نگه می‌دارد و انرژی لازم برای فعالیت‌های مختلف را تأمین می‌کند. مهم‌ترین منشأ گرمایی که می‌شناسیم، خورشید است. با تابش نور خورشید، نه تنها به طور مستقیم، گرما به زمین داده می‌شود بلکه منبع گرمای ذخیره شده در سوخت‌هایی مانند زغال سنگ، نفت و ... نیز تأمین می‌شود.

انتقال گرما و تبدیل گرما به کار مفید با انجام یک فرایند فیزیکی یا شیمیایی، در ترمودینامیک بررسی می‌شود. سامرفلد، دانشمندی که به روشنی بیان معروف بود، عقیده داشت که ترمودینامیک، موضوع عجیبی است: اولین بار که آن را مطالعه می‌کنید، چیزی سر در نمی‌آورید. بار دوم، خیال می‌کنید که جز یکی دو مورد کم اهمیت، بقیه را فهمیده‌اید. بار سوم، احساس می‌کنید که آن را در نمی‌یابید ولی در حقیقت، آن زمان، قدری با موضوع آشنایی پیدا کرده‌اید که دیگر با مشکلی مواجه نمی‌شوید.

به هر حال، در این کتاب سعی شده است که مفهوم ترمودینامیک در شیمی، با زبانی ساده بیان شود. امید است که در این مهم، ناکام نمانده باشیم و مطالعه‌ی کتاب حاضر، شما را به این علم علاقه مند کند.

نسترن خضرائی کیا

nastaran_khazraie@yahoo.com

راضیه بنکدار سخی

bonakdar@School.ir

خورشید کوچکی

Khorsheed_q@yahoo.com

تاریخچه ی گرما ۹

حرکت و انرژی گرمایی ۱۳

شدت حرکت ذره ها دما و گرما / ۱۴

مقیاس های دما ۱۸

مقیاس های سلسیوس و فارنهایت / ۱۸

برخی دماسنج ها / ۲۱

دماسنج طبی / ۲۱

دماسنج عقربه ای / ۲۱

دماسنج تابشی / ۲۱

دماسنج نواری / ۲۲

جالب و خواندنی: مقابله ی حیوانات با سرما / ۲۷

گرما و تعیین جنسیت / ۲۷

بالاترین و پایین ترین دما مقیاس کلوین / ۲۸

اندازه گیری گرما (کالری) ۳۳

انواع گرماسنج / ۳۳

اندازه گیری گرما (ژول) ۳۷

جالب و خواندنی: با نور خورشید غذا بهزید / ۳۹

ظرفیت گرمایی ویژه ۴۲

ظرفیت گرمایی مولی ۴۶

جالب و خواندنی: عکاسی با گرما / ۴۹

گرما، کار انجام می دهد ۵۵

ترمودینامیک ۵۸

سیستم / ۵۸

خواص شدتی و مقداری / ۶۰

انرژی درونی	۶۲
انرژی درونی و تابع حالت / ۶۴	
قانون اول ترمودینامیک	۶۶
ΔE و $H \Delta$	۷۲
فرایندهای گرماده و گرماگیر	۷۵
جالب و خواندنی: دفاع با واکنش گرماده / ۷۷	
ΔH (آنتالپی حالت استاندارد)	۷۷
آنتالپی و تغییر فاز	۷۹
آنتالپی ذوب / ۸۱	
آنتالپی تبخیر / ۸۳	
جالب و خواندنی: طوفان های گرمسیری / ۸۵	
آنتالپی تصعید / ۸۶	
جالب و خواندنی: تصعید و تهیه ی غذای منجمد - خشک / ۸۷	
با جوشاندن آب یخ بسازیم / ۸۸	
آنتالپی انحلال / ۸۹	
آنتالپی رقیق شدن / ۹۱	
آنتالپی فرایندهای شیمیایی	۹۲
آنتالپی تشکیل / ۹۲	
آنتالپی سوختن / ۹۶	
جالب و خواندنی: شعبده بازی / ۹۷	
جالب و خواندنی: رادیم به جای نفت / ۹۹	
هیدروژن به عنوان سوخت / ۹۹	
آنتالپی پیوند / ۱۰۰	
آنتالپی یونش / ۱۰۲	
آنتالپی الکترونخواهی / ۱۰۳	
آنتالپی شبکه / ۱۰۶	
اندازه گیری آنتالپی واکنش های شیمیایی	۱۰۷
قانون هس و محاسبه ی آنتالپی واکنش	۱۰۸
کاربرد قانون هس در محاسبه ی آنتالپی شبکه / ۱۱۲	
ΔH_f و محاسبه ی آنتالپی واکنش	۱۱۳
آنتالپی پیوند و محاسبه ی آنتالپی واکنش	۱۱۵
پرسش های پایانی	۱۱۷

فصل سوم

نظم و درهمی

۱۲۱

- ۱۲۲..... آنتروپی
۱۲۸..... فرآیندهای خود به خودی
۱۳۰..... آنتروپی و احتمال
۱۳۲..... عوامل مؤثر بر تغییر آنتروپی
۱۳۷..... آنتروپی استاندارد
۱۳۹..... پیش بینی جهت فرآیندها
۱۴۱..... انرژی آزاد گیبس
 ΔG و تعادل ۱۴۳
پرسش های پایانی ۱۴۵

فصل چهارم

کالری غذا

۱۴۹

- کالری غذا ۱۵۱
بیش تر بدانید: نقش ویتامین ها در بدن / ۱۵۸
چاقی و رژیم غذایی ۱۶۳
جالب و خواندنی: ذخیره ی چربی در مناطق گرمسیر / ۱۶۷
پرسش های پایانی ۱۶۹