

سرشناسه	بازرگانی، بهمن
عنوان و پدیدآور	پرسش‌های چهارگزینه‌ای شیمی دهم جلد دوم
مشخصات نشر	مؤلف / بهمن بازرگانی.
	تهران: مبتکران، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	۶۵۲ ص: مصور، جدول، نمودار
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۰۷-۲۷۳۰-۰
شابک دوره	۹۷۸-۹۶۴-۰۷-۲۶۷۸-۵
یادداشت	فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.
موضوع	شیمی - - کتاب‌های درسی - - راهنمای آموزشی (متوسطه).
موضوع	شیمی - - آزمون‌ها و تمرین‌ها.
موضوع	دانشگاه‌ها و مدارس عالی - - ایران - - آزمون‌ها.
رده‌بندی کنگره	۴۲ / ۲۷۵ ب
رده‌بندی دیویی	۵۴۰ / ۷۶
شماره کتابخانه ملی	۲۱۰۰۷



ناشر: انتشارات مبتکران (پروانه نشر: ۱۶۷/۱۰۲)

تهران: میدان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان نظری شرقی، بلک ۵، کدپستی ۱۳۱۴۷۶۴۹۶۱

www.mobtakeran.com

تلفن: ۶۱۰۹۴۱۵۵ دورنگار ۶۶۴۱۰۰۰

نام کتاب: پرسش‌های چهارگزینه‌ای شیمی دهم جلد دوم

مؤلف: بهمن بازرگانی

بررسی کارشناسی: علیرضا تمدنی

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۶

شمارگان: ۳۰۰۰ جلد

حروف‌نگاری: مبتکران

لیتوگرافی: امیرگرافیک

چاپ: پارس‌سهند

 **رونگاه
انتشاراتی**
www.mobtakeran.net

بها: ۴۳۰۰۰ تومان

حقوق چاپ و نشر، محفوظ و مخصوص ناشر است و هرگونه کپی‌برداری
و نقل مطالب بدون اجازه ناشر پیگرد قانونی دارد.

« به نام کیمیاگر هستی،

من و شما هدف‌های مشترکی داریم. هدف شما یادگرفتن شیمی دهم و هدف من انجام تمام کارهایی است که شما را در یادگیری عمیق و دقیق مطالب شیمی دهم یاری می‌کند. ما درست مثل اعضای یک تیم هستیم. بازیکن اصلی شما هستید و من، مربی! من عاشق کارم هستم، عاشق نوشتن، عاشق یاد دادن. هنگامی که به موضوع پیچیده‌ای می‌رسم، آن‌قدر با آن سروکله می‌زنم تا بالاخره زاویه‌ی جدیدی برای نگاه کردن به آن پیدا کنم و بعد با ساده‌ترین واژه‌ها به بیان آن می‌پردازم. در نوشتن مطالب این کتاب سختی زیادی کشیده‌ام اما اشکالی ندارد، چون اهل فن می‌دانند که مطلب خوب مطلبی است که «به سختی» نوشته شده ولی «به آسانی» خوانده می‌شود. به عنوان مقدمه‌ی این کتاب حرف‌های زیادی برای گفتن دارم که آن‌ها را در صفحه‌های بعد توضیح داده‌ام. اما در این جا وقت را مغتنم شمرده و از دوست و همکار عزیزم آقای علیرضا تمدنی که با دقت و وسواسی مثال زدنی بررسی کارشناسی این کتاب را عهده‌دار بوده‌اند تشکر و قدردانی می‌کنم. هنرمند گرانقدر آقای امیرحسین داودی ترسیم طرح‌های کارتونی و نیز طراحی جلد این کتاب را برعهده داشته‌اند که از ایشان نیز تشکر می‌کنم. خانم معصومه عزیزی در تایپ و صفحه‌آرایی این کتاب، نهایت دقت و حوصله را مبذول داشته‌اند و خانم مینا غلام احمدی نیز زحمات زیادی در رسم شکل‌ها و نمودارها را تحمل شده‌اند که بدین وسیله از ایشان تشکر می‌کنم.

همچنین جمعی از دانش‌آموزان بلاقه‌مند، در بازخوانی و بررسی این کتاب پیش از چاپ، قبول زحمت نموده‌اند. خانم‌ها (به ترتیب حروف الفبا): هانیه خواجه‌وند، صبا بی‌زاد، آنا فیضی صفت، ملیکا کمالی و فرشته نوروزی آقایان (به ترتیب حروف الفبا): حمیدرضا احمدیان، رامین حسین پورتیریزی، علیرضا رسولی ملشی. بدین وسیله از این عزیزان نیز تشکر و قدردانی نموده و آرزوی توفیق روزافزون برای آن‌ها را دارم.

در پایان از کلیه دبیران و اساتید محترم شیمی و نیز کلیه خوانندگان این کتاب تقاضا دارم که ما را از نظرات و پیشنهادهای خود بهره‌مند سازند.

بهمن بازرگانی

کَلَّا نَقْظُ تَنْ پِیْسَتْ؟ می‌پرسید رابع به چی؟ فَبْ معلوم است دیگر، رابع: این کتاب. تست‌هایش چگونه؟ چگونه؟ پندرد؟ اینستگاه‌های درس و نکته چگونه؟ آن‌ها را خوب درک می‌کنید؟ در مورد طرح روی جلد نظر بدهید. این طرح در مورد طرح‌های کارتونی. اصلاً در مورد هر چه دلشان می‌خواهد نظر بدهید. همین که با ما تماس می‌گیرید و نظراتان را می‌گویید نشان دهنده لطف و مهربانی شماست. شاعر در این باره می‌فرماید:

ارسال کن برای ما یک خرد مهربانی / از هر راهی که می‌دانی، یی، یی، یی هم نشانی؛

● از طریق نامه: تهران، میدان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان نظری، پلاک ۵۹، کد پستی ۱۳۱۴۷۶۴۹۶۱

● از طریق SMS: ۳۰۰۰۶۷۵۱

● از طریق E-mail: bahman.bazargani@yahoo.com

● از طریق تلگرام: @Chemoba

در ضمن، فراموش نکنید که بگویید رابع به چه کتابی (تست یا آموزش) و چه سالی (دهم، یازدهم و ...) و مهم‌تر از همه، چاپ چندم، دارید نظر می‌دهید. ممنون.

این‌جا یک کلبه‌ی کوچک است. عده‌ای در آن گرد هم آمده‌اند که نه خیلی زیادند و نه خیلی کم. مثل خیلی جاهای دیگر، این‌جا هم بعضی چیزها مهم است که در همه‌ی جاهای دیگر هم مهم است؛ ولی بعضی چیزهای دیگری هم مهم است، که شاید در همه‌ی جاهای دیگر مهم نباشد.^۱

این‌جا در اولین گام، می‌اندیشیم به این‌که چه کاری صحیح است. بعد تلاش‌ها در جهت آن قرار می‌گیرد تا بفهمیم آن چیزی که به عنوان «صحیح» شناخته‌ایم، آیا واقعاً «صحیح» هست؟ آخر هر کسی هر نتیجه‌ای که خودش بگیرد، طبیعتاً فکر می‌کند که صحیح است دیگر! یک راه می‌تواند این باشد که این «صحیح» آخر، با ذهن‌های متعددی که موضوع را از زوایای مختلف نگاه می‌کنند چک شود. اگر از منظرهای مختلف باز هم صحیح به نظر آمد، دل آدم یک مقدار مطمئن‌تر می‌شود. تازه! تغییر شرایط را هم باید در نظر گرفت؛ یک چیزی شاید در این شرایط «صحیح» باشد، ولی اگر دما یا فشار یا زمان تغییر کند، شاید دیگر «صحیح» نباشد (به خصوص در مورد فشار!). آن‌وقت حتی همه‌ی آن‌هایی که دسته‌جمعی با هم یک چیزی را صحیح می‌دیده‌اند، همگی دسته‌جمعی با هم ممکن است همان را یک جور دیگری ببینند!^۲

بعد از این‌که مطمئن (نسباً) شایم که یک کاری (احتمالاً!) صحیح است، تمام توانمان را صرف می‌کنیم برای انجام آن به بهترین نحوی که می‌توانیم. این برایمان مهم است. اما در کنار این کارها، چیزهای دیگری هم هست که برایمان مهم است. مثلاً برایمان مهم است که به شما ببیندیشیم، و به این ببیندیشیم. شما دارید به چه چیزی می‌اندیشید! وقتی این کتابتان را می‌خوانید، یا کتاب‌های دیگران را، فقط شیمی یاد می‌گیرید؟ یا فیزیک؟ یا ریاضی؟ یا...؟

وقتی روش «موازنه» کردن معادله‌های واکنش‌های شیمیایی را می‌خوانید، آیا هیچ به «موازنه» کردن معادله‌های اجتماعی هم فکر می‌کنید؟ مثلاً به این‌که چگونه می‌شود چهره‌ی کریم «فقر» را زد؟ و چگونه می‌توان میانگین تولید ثروت را در جامعه تا حدی بالا برد که حتی پایین‌ترین دهنک‌های درآمدی جامعه نیز از حداقل امکانات اولیه رشد برخوردار شوند؟ خیلی تکراری است حرفهایم، نه؟ آری، می‌دانم! متأسفانه سؤال این‌بار این است که چرا این حرف‌های تکراری تمام نمی‌شود؟ چه مکانیسمی باعث می‌شود که سالیان سال، همی این حرف‌های تکراری را بزنیم و همی بزنیم و هیچ اتفاقی هم نیفتد؟! چرا کشوری مثل اتریش، خیابان‌خواب و بی‌خانه (Homeless) ندارد و ما داریم؟ آیا اتریشی‌ها هم از بس مثل ما «جشن عاقلانه» گرفته‌اند بی‌خانه‌هایشان تمام شده؟! آیا آن‌ها با چنین سازوکاری اختلاف طبقاتی را در کشورشان به حداقل رسانده‌اند؟ آیا مشکل‌شان این‌موردی حل شده که مثلاً پول متمولین‌شان را گرفته‌اند و داده‌اند به آن‌ها که نداشته‌اند؟! یا مکانیسم‌های خردمندانه، علمی و برنامه‌ریزی‌شده‌ی دقیقی مبتنی بر دانش جامعه‌شناسی و علم اقتصاد بر این تغییر حاکم بوده؟ کسانی که در این راستا برنامه‌ریزی می‌کنند، آیا اسم شاخص جینی (Gini Index) [که نمایانگر توزیع ثروت در میان افراد جامعه است] را شنیده‌اند؟ [یا یک «جست و جو»ی ساده در اینترنت، کلی مطلب راجع به آن پیدا می‌شود]. و آیا مطالعه کرده‌اند که مبانی علمی و عواملی که موجب تغییر این شاخص در جوامع می‌شوند، کدامند؟ و آیا توجه دارند که وضعیت این شاخص نمایش‌دهنده‌ی توزیع ثروت در میان قشرهای مختلف جامعه، برخلاف تصور ما، در اغلب کشورهای اروپایی دارای نظام منحوس (!) سرمایه‌داری، از کشورهای مدعی عدالت‌محوری در جهان سوم بهتر است! آیا اگر صد سال دیگر هم ما همین کارهای فعلی‌مان را بکنیم، معضل فراهم آمدن امکان رشد برای همه‌ی طبقات جامعه و کاهش تبعیض حل می‌شود؟ این روش‌هایی که توی شیمی می‌خوانید برای موازنه کردن معادله‌ها، ایده‌ای توی آن پیدا می‌شود که این جاها هم به درد بخورد یا...؟!^۳

شاید به نظرتان بیاید که ای آقا، چه ربطی دارد آخر شیمی به این حرف‌ها! ولی به نظر من پربین ربط هم نیست! جایزه‌ی صلح نوبل سال ۲۰۰۳ را یک خانم ایرانی (شیرین عبادی) برد؛ حقوق‌دان بود و این جایزه را به خاطر فعالیت‌های انسان‌دوستانه‌اش در رشته‌ی

۱ - ما که خودمان نفهمیدیم چی نوشتیم! اگر شما نفهمیدید لطفاً برای ما نامه بنویسید و به خودمان هم بفهمائید!

۲ - راستش را بخواهید، در این قسمت هم باز خودمان منظور خودمان را نفهمیدیم! در نامتان لطفاً در این مورد هم ما را راهنمایی بفرمایید.

حقوق به وی اعطا کردند. جایزه‌ی صلح نوبل سال ۲۰۰۴ را هم یک خانم کنیایی برد به نام «وانگاری ماآتای» که رشته‌ی تحصیلی دانشگاهی‌اش زیست‌شناسی بود؛ در طی سالیان متمادی، پروژه‌ای عظیم و مردمی را سامان‌دهی کرده بود به نام «جنبش کمربند سبز» و به کمک جامعه‌ی زنان کنیا، بیش از ۲۰ میلیون اصله نهال در کنیا و شرق آفریقا کاشت؛ به‌خاطر تلفیق نگاه زیست-محیطی‌اش با فرایندهای جامعه‌شناختی و فرهنگی و تأثیر عظیم آن بر جامعه‌ی زنان [و ایضاً مردان] آفریقا، جایزه‌ی بزرگ صلح به او اعطا شد. آلبرت شوایتزر چه‌طور؟ می‌شناسیدش که؟ پزشک انسان‌دوست اروپایی که سالیان درازی از عمرش را صرف خدمت در محروم‌ترین مناطق آفریقا کرد و حیرت جهانیان را برانگیخت.

این مهم نیست که کسی حقوق خوانده باشد، زیست‌شناسی، پزشکی، شیمی یا ... مهم این است که در کنار خواندن هر کدام از این‌ها، هم‌زمان، مقداری از روحی هم در او حلول کند؛ روحی از جنس نوعی شناخت عمومی و انسانی. حالا هرچه خوانده باشد، آن روح مسیر حلولش را در آن پیدا می‌کند! و باز هم در ابتدا، مهم نیست که بزرگی آن روح یا بزرگی حلولش یا بزرگی اثرگذاری‌اش چه‌قدر باشد؛ اول، وجودش مهم است و نوعش. قرار نیست فکر کنیم به این که ۲۰ میلیون اصله درخت بکاریم؛ ۲۰ هزار تا هم اگر شد، ۲ هزار تا هم حتی ۲ تا هم اگر بشود توی حیاط خانه‌مان، خدا بدهد برکت! مهم حرکت در این مسیر است. مهم این است که «نوع» نگاه‌ها، مقداری از آن جسر شود؛ «میانگین» این نوع نگاه در جامعه، با گذشت زمان، مقدارش آرام آرام کمی زیاده‌تر بشود؛ حالا ضروریات و شرایط زندگی هر کس یک به یک بی‌ایجاب می‌کند؛ یکی در یک محدوده‌ی کوچک عمل می‌کند؛ یکی از میان همان‌ها آرام آرام شرایط برایش مهیا می‌شود و در رصدها، محله، یک شهر، یک کشور یا حتی در عرصه‌ای جهانی عمل می‌کند. سلسله جبال هیمالیا را که می‌دانید چه تعداد کوه دارد؟ خیلی درس است که یکی از آن‌ها «اورست» است، ولی کلی کوه‌های قد و نیم‌قد(!) دیگر هم دارد؛ حالا یکی به نمایندگی بقیه شده اورست. مهم درار بودن نیست! مهم کوه بودن است؛ استوار بودن، و بخشی از آن زنجیر بودن؛ «نوع» مهم است، حالا کدام کوه درازتر است دیگر می‌شناسیم؟ عرض قضیه کمی نیست؛ کیلویی نیست؛ بعضی مفاهیم یک‌جوری در قالب عدد و کیلو و این‌ها در نمی‌آید. مهم آن است که مقداری شناخت از این جنس در آدم حلول کند. آنوقت است که آن آدم آرام آرام شروع می‌کند به «سوختن»؛ و این در حالی است که، خودش، خرابی و فسادها اصلاً متوجه نشده که شروع کرده به سوختن! راستی، گفتم سوختن؛ این را هم در بین واکنش‌های کتابتان دیده‌ام! یک جور سوختن را، مثل سوختن نوار منیزیم، سریع و پرسروصدا و پر نور و حرارت [زود هم تمام می‌شود البته!]. اما سوختن، انواع آرام‌تری هم دارد؛ گاهی حتی شعله‌اش هم چندان حس نمی‌شود. محدوده‌ی سنی شماها طوری است که شاید از تماشای مدل اول آن لذت بیشتری ببرید؛ بتوانید و پر حرارت و پر انرژی؛ آری، آدم یک مدل سوختن‌هایی می‌بیند، مثل سوختن پروانه، ناگهانی، بعضی وقت‌ها هم یک مدل سوختن‌هایی می‌بیند، مثل سوختن شمع، آرام. یاد صحبت شمع و پروانه‌ی سعدی می‌افتم:

شبی یاد دارم که چشمم نحفت / شنیدم که پروانه با شمع گفت

که من عاشقم گر بسوزم رواست / تو را گریه و سوز باری چراست؟

و شمع بعد از توضیحی در باب سوختنش، در ادامه می‌گوید:

که ای مدعی عشق کار تو نیست / که نه صبر داری نه یارای ایست

تو بگریزی از پیش یک شعله خام / من استاده‌ام تا بسوزم تمام

تو را آتش عشق اگر پر بسوخت / مرا بین که از پای تا سر بسوخت

می‌گویند علم شیمی حاصل جست‌وجوی انسان‌ها به دنبال «کیمیا» بوده است که مس را به طلا تبدیل کند. یاد گروهی از مردمان انسان‌دوست می‌افتم، گروهی «صلح‌طلب» که در قالب یک تشکل کاملاً مردمی و غیردولتی در اروپا فعالیت می‌کنند. گروهی از مردم عادی کوچه و بازار که نه تحت تأثیر و تحریک حکومت‌هاشان، بلکه به دنبال حرکتی خودجوش و ناشی از شناخت انسانی‌شان، گسرد هم آمده‌اند. گروهی که وقتی شنیدند در یکی از کشورهای خاورمیانه، مردم بی‌دفاع شهری در معرض حمله‌ی تانک‌های نظامی قرار دارند، رنج سفر را بر خود هموار کردند، تا آن شهر رفتند، و گرداگرد دروازه‌های ورودی شهر، دست‌هایشان را به هم دادند و زنجیره‌ای انسانی درست کردند، یک پلیمر انسانی! و من تصویری که از آن‌ها دیدم را هرگز فراموش نمی‌کنم، ایستاده بودند همچون کوه، اورست هم نداشتند اصلاً و هیچ سلاحی هم نداشتند جز انسانیتشان؛ و من تصویر آن نظامی را هم که تانکش را متوقف کرده بود و سرش را از دریچه‌ی تانک بالا آورده بود و بهت‌زده به این سلا انسانی می‌نگریست و مانده بود که حالا چگونه باید به پیشروی‌اش ادامه دهد، هرگز فراموش نمی‌کنم. [و البته، نیز فراموش نمی‌کنم که آن نظامی هم یک انسان بود حتماً.]

به دنبال کیمیایی می‌گردم که به اندیشه‌ی این آدم‌ها زده شده، و به دنبال آدم‌هایی می‌گردم که ساختن چنین کیمیایی را به من بیاموزند. حتماً در میان شما هم کسی هست که در اندیشه‌ی یافتن کیمیایی باشد، که آن را به اندیشه‌اش بزند، جلایش دهد و درخشنده‌اش کند. از طرف دیگر با خردم فکر می‌کنم که نکند اصلاً اشکال کار و فکر من همین باشد که دارم دنبال «کیمیا» می‌گردم! دنبال چیزی که ناگهان باعث تغیر، آن هم از نوع کن فیکنونی (!) شود. آیا روند و سازوکار «تغییر» در فکر و روح انسان امروزی، بیش‌تر به‌صورت لحظه‌ای و انفجاری است، یا تدریجی و تجمعی؟ آیا «شناخت» و «تغییر»، فرآیندهایی هستند که ذره ذره و آرام آرام در طول زمان شکل می‌گیرند یا دفعاتاً و ناگهانی؟ نکردم؟ به دنبال عاملی که کیمیاشناسانه، «ناگهان» ماهیت و هویت و ذات همه چیز را عوض کند، متعلق به فرهنگ‌های ساده‌انگارانه‌ی گذشته است؟ و ... پس من امروز دارم درباره‌ی موضوعی امروزی، با روشی دیروزین دنبال راه حل می‌گردم!

... دیگر فکرم (در واقع، فکرم!) دارد خسته می‌شود ... فعلاً همین قدر ... تا شاید وقتی دیگر.

سلامت باشید و سرفراز

فصل ۲- ردپای گازها در زندگی

۱- هوا کره و لایه‌های آن	۲
۲- تقطیر جزء به جزء هوای مایع	۶
۳- تهیه و کاربرد گازهای نجیب	۱۱
۴- گاز اکسیژن و واکنش‌های سوختن	۱۲
• فصل ۳- گازها و آب	۱۵
۵- معادله‌ی نمادی و نو مارک قانون پایستگی جرم	۱۹
۶- موازنه‌ی واکنش‌های شیمیایی	۲۱
۷- اکسایش و خوردگی آهن و آلومینیم	۲۸
۸- نام‌گذاری ترکیب‌های یونی با اعداد رومی	۳۱
۹- نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی	۳۴
• فصل ۴- اسیدها و بازها	۳۵
۱۰- ساختار لوویس مولکول‌ها و یون‌ها	۳۹
۱۱- اکسیدهای اسیدی و اکسیدهای بازی	۴۸
۱۲- باران اسیدی	۴۹
۱۳- گرم شدن زمین و ردپای CO_2	۵۰
۱۴- اثر گلخانه‌ای	۵۲
۱۵- شیمی سبز و توسعه‌ی پایدار	۵۴
۱۶- لایه‌ی اوزون	۵۶
• فصل ۵- انرژی	۵۹
۱۷- خواص و رفتار گازها	۶۳
۱۸- قانون آووگادرو و حجم مولی گازها	۶۶
۱۹- مسائل گازها (حجم گازها، تعداد مولکول‌ها، چگالی و درصد حجمی گازها)	۶۷
• فصل ۶- تعادل شیمیایی	۷۳
۲۰- مسائل استوکیومتری	۷۷
۲۱- تهیه‌ی آمونیاک	۸۴
• فصل ۷- محلول‌ها	۸۶
• فصل ۸- تغییرات انرژی	۹۲
پاسخ‌های کلیدی فصل ۲	۹۸
پاسخ‌های تشریحی فصل ۲	۱۰۰

فصل ۳ -

۳۳۰	۱- آب کره و منابع آب
۳۳۲	۲- همراهان ناپیدای آب
۳۳۴	۳- نام‌گذاری یون‌های چنداتمی
۳۳۷	۴- محلول و مقدار حل شونده‌ها
۳۳۸	۵- غلظت ppm
۳۴۲	۶- درصد جرمی
۳۴۶	۷- پیوند با صنعت (استخراج NaCl و Mg)
۳۵۰	۸- غلظت مولار
۳۵۷	۹- مسائل استوکیومتری محلول‌ها
۳۶۱	۱۰- انحلال پذیری نمک‌ها در آب
۳۶۴	۱۱- مسائل انحلال پذیری
۳۷۸	۱۲- مولکول‌های قطبی و ناقطبی و رفتار آن‌ها در میدان الکتریکی
۳۸۲	۱۳- پیوند هیدروژنی، نیروهای بین مولکولی و مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش در ترکیب‌های مولکولی
۳۸۹	۱۴- حلال‌های مهم (آب، اتانول، استون، هگزان)
۳۹۳	۱۵- حل شدن مواد در یکدیگر (انحلال مولکولی و انحلال یونی)
۳۹۴	۱۶- حل شدن گازها در آب
۴۰۴	۱۷- رسانایی الکتریکی محلول‌ها (الکترولیت‌های قوی و ضعیف)
۴۰۹	۱۸- ردپای آب در زندگی
۴۱۱	۱۹- فرایند اسمز و تصفیه‌ی آب
۴۱۶	پاسخ‌های کلیدی فصل ۳
۴۲۲	پاسخ‌های تشریحی فصل ۳
۴۲۸	
۴۳۰	