کیمیا

حصہ اوّل

بارھویں جماعت کی درسی کتاب

5262

جامعہ ملیہ اسلامیہ، نئی دہلی

نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ

© NCERT not to be republished

Keemiya Part-I (Chemistry Part-I)
Text book for Class XII

ISBN 81-7450-739-6

پہلا اردو ایڈیشن

اپریل 2007 بیساکھ 1929

دیگر طباعت

نومبر 2013 اگہن 1935

مئی 2019 ویشاکھ 1941

دسمبر 2019 اگہن 1941

جنوری 2021 پوش 1942 (NTR)

PD NTR SPA

© نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ، 2007

جملہ حقوق محفوظ

- ناشر کی پہلے سے اجازت حاصل کیے بغیر، اس کتاب کے کسی بھی حصے کو دوبارہ پیش کرنا، یادداشت کے ذریعے بازیافت کے سسٹم میں اس کو محفوظ کرنا یا برقیاتی، میکانیکی، فوٹو کاپینگ، ریکارڈنگ کے کسی بھی وسیلے سے اس کی ترسیل کرنا منع ہے۔
- اس کتاب کو اس شرط کے ساتھ فروخت کیا جارہا ہے کہ اسے ناشر کی اجازت کے بغیر، اس شکل کے علاوہ جس میں کہ یہ چھاپی گئی ہے یعنی، اس کی موجودہ جلد بندی اور سرورق میں تبدیلی کر کے، تجارت کے طور پر نہ تو مستعار دیا جاسکتا ہے، نہ دوبارہ فروخت کیا جاسکتا ہے، نہ کرایہ پر دیا جاسکتا ہے اور نہ ہی تلف کیا جاسکتا ہے۔
- کتاب کے صفحہ پر جو قیمت درج ہے وہ اس کتاب کی صحیح قیمت ہے۔ کوئی بھی نظر ثانی شدہ قیمت چاہے وہ ربر کی مہر کے ذریعے یا چپی یا کسی اور ذریعے ظاہر کی جائے تو وہ غلط متصور ہوگی اور نا قابل قبول ہوگی۔

این سی ای آر ٹی کے پبلی کیشن ڈویژن کے دفاتر

این سی ای آر ٹی کیمپس
شری اروندو مارگ
نئی دہلی - 110016 **فون** 011-26562708

108,100 فٹ روڈ ہوسڈے کیرے **ہیلی**
ایکسٹینشن بناشنکری III اسٹیج
بینگلورو - 560085 **فون** 080-26725740

نوجیون ٹرسٹ بھون
ڈاک گھر، نوجیون
احمد آباد - 380014 **فون** 079-27541446

سی ڈبلیوسی کیمپس
بمقابل ڈھانکل بس اسٹاپ، پانی ہاٹی
کولکاتا - 700114 **فون** 033-25530454

سی ڈبلیوسی کامپلیکس
مالی گاؤں
گواہاٹی - 781021 **فون** 0361-2674869

قیمت : 00.00 ₹

اشاعتی ٹیم

ہیڈ، پبلی کیشن ڈویژن	:	انوپ کمار راجپوت
چیف ایڈیٹر	:	شویتا اُپّل
چیف پروڈکشن آفیسر	:	ارون چتکارا
چیف بزنس منیجر	:	بِباش کمارداس
ایڈیٹر	:	سید پرویزاحمد
پروڈکشن اسسٹنٹ	:	؟؟؟

این سی ای آر ٹی واٹر مارک 80 جی ایس ایم کاغذ پر شائع شدہ

سکریٹری، نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ، شری اروندو مارگ، نئی دہلی نے چھپوا کر پبلی کیشن ڈویژن سے شائع کیا۔

© NCERT not to be republished

پیش لفظ

قومی درسیات کا خاکہ — 2005 ' میں سفارش کی گئی ہے کہ بچّوں کی اسکول کی زندگی، ان کی باہر کی زندگی سے ہم آہنگ ہونی چاہیے۔ یہ زاویۂ نظر، کتابی علم کی اس روایت کی نفی کرتا ہے جس کے باعث آج تک ہمارے نظام میں گھر اور سماج کے درمیان فاصلے حائل ہیں۔ نئے قومی درسیات کے خاکے پر مبنی نصاب اور درسی کتابیں اسی بنیادی خیال پر عمل آوری کی ایک کوشش ہے۔ اس کوشش میں مختلف مضامین کو ایک دوسرے سے الگ رکھنے اور رٹ کر پڑھنے کے طریقۂ کار کی حوصلہ شکنی بھی شامل ہے۔ ہمیں امید ہے کہ ان اقدامات سے قومی تعلیمی پالیسی 1986 میں مذکور 'تعلیم کے طفل مرکوز نظام' کی طرف مزید پیش رفت ہوگی۔

اس کوشش کی کامیابی کا انحصار اس پر ہے کہ اسکولوں کے پرنسپل اور اساتذہ بچّوں میں اپنے تاثرات خود ظاہر کرنے اور ذہنی سرگرمیوں اور سوالوں کے ذریعے سیکھنے کی ہمّت افزائی کریں۔ ہمیں یہ ضرور تسلیم کرنا چاہیے کہ بچوں کو اگر موقع، وقت اور آزادی دی جائے تو وہ بڑوں سے حاصل شدہ معلومات سے وابستہ ہوکر، نئی معلومات مرتب کرتے ہیں۔ آموزش کے دوسرے ذرائع اور محل وقوع کو نظر انداز کرنے کے بنیادی اسباب میں سے ایک اہم سبب مجوّزہ درسی کتاب کو امتحان کے لیے واحد ذریعہ بنانا ہے۔ بچوں کے اندر تخلیقی صلاحیت اور پیش قدمی کے رجحان کو فروغ دینا اسی وقت ممکن ہے جب ہم آموزشی عمل میں بچوں کو بحثیت شریک کار قبول کریں اور اُن سے اسی طرح پیش آئیں۔ انھیں محض مقررہ معلومات کا پابند نہ سمجھیں۔

یہ مقاصد اسکول کے معمولات اور طریقۂ کار میں معقول تبدیلی کا مطالبہ کرتے ہیں۔ روزمرّہ نظام الاوقات (Time-Table) میں لچیلا پن اُسی قدر ضروری ہے جتنی کہ سالانہ کیلنڈر کے نفاذ میں سخت محنت کی تاکہ مطلوبہ ایّام کو حقیقتاً تدریس کے لیے وقف کیا جاسکے۔ تدریس اور اندازۂ قدر کے طریقوں سے بھی اس امر کا تعین ہوگا کہ یہ درسی کتاب، بچوں میں ذہنی تناؤ اور اکتاہٹ کا ذریعہ بننے کے بجائے ان کی اسکولی زندگی کو خوش گوار بنانے میں کس حد تک مؤثر ثابت ہوتی ہے۔ نصابی بوجھ کے مسئلے کو حل کرنے کے لیے نصاب سازوں نے مختلف سطحوں پر معلومات کی تشکیلِ نو اور اسے نیا رخ دینے کی غرض سے بچوں کی نفسیات اور تدریس کے لیے دستیاب وقت پر زیادہ سنجیدگی کے ساتھ توجہ دی ہے۔ اس مخلصانہ کوشش کو مزید بہتر بنانے کے لیے یہ درسی کتاب سوچنے اور محسوس کرنے کی تربیت، چھوٹے گروپوں میں بحث ومباحثہ کرنے اور عملاً انجام دی جانے والی سرگرمیوں کو زیادہ اوّلیت دیتی ہے۔

این سی ای آر ٹی اس کتاب کے لیے تشکیل دی جانے والی ''کمیٹی برائے درسی کتاب'' کی مخلصانہ کوششوں کو شکر گزار ہے۔ کونسل سائنس اور ریاضی کے مشاورتی گروپ کے چیئرمین پروفیسر جے۔ وی۔ نارلیکر اور اس کتاب کے خصوصی صلاح کار بی۔ ایس۔ کھنڈیلوال، ڈائریکٹر دیشا انسٹی ٹیوٹ آف مینجمنٹ اینڈ ٹکنالوجی رائے پور چھتیس گڑھ کی شکر گزار ہے۔ اس درسی کتاب کی تیاری میں جن اساتذہ نے حصّہ لیا، ہم ان کے متعلقہ اداروں کے بھی شکر گزار ہیں۔ ہم ان سب ہی اداروں اور تنظیموں کا بھی شکریہ

© NCERT not to be republished

ادا کرتے ہیں جنھوں نے اپنے وسائل، مآخذ اور عملے کی فراہمی میں فراخ دلی کا ثبوت دیا۔ ہم وزارت برائے فروغ انسانی وسائل کے شعبے برائے ثانوی اور اعلیٰ ثانوی تعلیم کی جانب سے پروفیسر مرنال مری اور پروفیسر جی۔ پی۔ دیش پانڈے کی سربراہی میں تشکیل شدہ نگراں کمیٹی (مانیٹرنگ کمیٹی) کے اراکین کا بھی خصوصی شکریہ ادا کرتے ہیں جنھوں نے اپنا قیمتی وقت اور تعاون ہمیں دیا۔

ہم اس نصابی کتاب کے اردو ترجمے کی ذمے داری بخوبی انجام دینے کے لیے جامعہ ملیہ اسلامیہ نئی دہلی کے شکرگزار ہیں، خاص طور پر جامعہ ملیہ اسلامیہ کے وائس چانسلر پروفیسر مشیرالحسن اور محترمہ رخشندہ جلیل کے ممنون اور شکرگزار ہیں جنھوں نے مرکز برائے جواہر لعل نہرو اسٹڈیز، جامعہ ملیہ اسلامیہ کے آؤٹ ریچ پروگرام کے ذریعے اس عمل میں رابطہ کار کے فرائض بخوبی انجام دیے۔ کونسل اس کتاب کے اردو ترجمے کے لیے شباہت حسین کی شکرگزار ہے۔ باضابطہ اصلاح اور اپنی اشاعت کے معیار کو مسلسل بہتر بنانے کے مقصد کی پابند ایک تنظیم کے طور پر این سی ای آر ٹی، تمام مشوروں اور آرا کا خیر مقدم کرتی ہے تاکہ کتاب کو مزید غور و فکر کے بعد اور زیادہ کارآمد اور بامعنی بنایا جا سکے۔

نئی دہلی
20 نومبر 2006

ڈائریکٹر
نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ

© NCERT not to be republished

دیباچہ

علم کیمیا نے ہمارے سماج پر بڑا گہرا اثر ڈالا ہے۔ اس کا بنی نوع انسان کی بہبود سے بڑا قریبی رشتہ ہے۔ اس شعبۂ علم میں جو ترقیات ہوئی ہیں ان کی شرح بہت زیادہ ہے چنانچہ اس کے نصاب کے مرتبین مسلسل ایسی کاوشوں میں مصروف رہتے ہیں جن سے ان ترقیات اور نصاب کے درمیان ہم آہنگی پیدا ہو سکے۔ اس کے علاوہ ان مرتبین نصاب کا ایک ہدف یہ بھی ہوتا ہے کہ طلبا اس نصاب کے ذریعے مستقبل میں پیشوائی کی ذمہ داریاں قبول کرسکیں اور اس علم کے فروغ میں اساسی تعاون دے سکیں۔ موجودہ درسی کتاب اسی سمت میں ایک مخلصانہ کوشش ہے۔

اس درسی کتاب کا ڈھانچہ دو حصوں اور سولہ اکائیوں پر مشتمل ہے۔ مختلف اکائیوں کے عنوانات (طبعی، نامیاتی اور غیر نامیاتی کیمسٹری) ایک دوسرے کے تتمہ کی حیثیت رکھتے ہیں اور آپ محسوس کریں گے کہ یہ بڑی حد تک ایک دوسرے سے وابستہ اور باہم مربوط ہیں۔ مقصد یہی ہے کہ اس مضمون کی تقسیم کے لیے ایک مربوط روش اپنائی جاسکے۔ درسی مشمولات کو پیش کرتے وقت ایسی روش اختیار کی گئی ہے جس سے طلبا میں رٹنے کی حوصلہ افزائی نہ ہو۔ مشمولات ومضامین کیمسٹری کے اصول وقوانین کی اساس پر ہی مرتب کیے گئے ہیں۔ طلبا ان اصول وقوانین پر دسترس حاصل کرکے اس نقطہ پر پہنچ سکتے ہیں جہاں سے وہ خود یہ بتاسکیں گے کہ اب کیا آنے والا ہے۔

اس امر کی کوشش کی گئی ہے کہ تاریخی ارتقا اور اس مضمون کی ہماری زندگی کی اہمیت کے حوالے سے اس کو دلچسپ اور طلبا میں ذوق وشوق پیدا کرنے والا بنایا جائے۔ آس پاس کے ماحول سے مثالیں دے کر متن کی توضیح وتشریح کی گئی ہے تاکہ تصورات کے پہلوؤں کی تفہیم وادراک کو آسان بنایا جاسکے۔ تمام کتاب میں S1 اکائیوں میں طبعی اعداد وشمار دیے گئے ہیں تاکہ مختلف خاصیتوں کا موازنہ آسان ہوجائے۔ عام سسٹم کے ساتھ ساتھ ناموں میں IUPAC سسٹم بھی استعمال کیا گیا ہے۔ کیمیکل مرکبات کے ساختی فارمولے بھی جو مختلف رنگوں میں فنکشنل کو آرڈی نیٹنگ گروپوں میں دکھاتے ہیں، جو الیکٹرانک سسٹم کے استعمال کے ذریعے پیش کیے گئے ہیں۔ ہر اکائی میں مثالوں کی تعداد اچھی خاصی ہے جن سے مضمون کی وضاحت میں بہت مدد ملتی ہے۔ متن پر مبنی سوالات کے جوابات بھی دیے گئے ہیں۔ اکائی کے آخر میں ان میں سے کچھ سوالات کے جوابات بھی شامل کیے گئے ہیں۔ اکائی کے آخر میں دی گئی مشقیں اس طرح ترتیب دی گئی ہیں کہ اہم اصولوں کا اطلاق بھی ہوجائے اور مسائل کو حل کرنے کے عمل میں غور وفکر کی عادت بھی پیدا ہوجائے۔ کچھ مشقوں کے جوابات کتاب کے آخر میں دیے گئے ہیں۔

مواد کے تنوع کے اعتبار سے دیکھیں تو باکسوں کے اندر گہری پیلی پٹیوں کے مدد سے موضوع سے متعلق اضافی معلومات بھی دی گئی ہے اس کے علاوہ کچھ سائنس دانوں کے سوانحی خاکے بھی دیے گئے ہیں۔ گہری پیلی پٹیوں والے باکسوں میں جو مواد پیش کیا گیا ہے اس سے موضوع کو مزید تقویت ملے گی البتہ یہ مواد غیر امتحانی ہوگا۔ زیادہ کامپلیکس مرکبات کی کچھ ساختیں جو اس کتاب میں شامل کی گئی ہیں وہ اس لیے ہیں تاکہ طلبا کیمسٹری کو بہتر طور پر سمجھ سکیں چونکہ ان کے دوبارہ بیان کرنے سے رٹنے کی عادت کو فروغ مل سکتا ہے اس لیے یہ حصہ بھی غیر امتحانی ہے۔

© NCERT not to be republished

مطلق معلومات کا حصہ خاصا کم کردیا گیا ہے اور جو حصہ ہے اس کو حقائق سے ثابت اور مدلل کیا گیا ہے۔ بہر حال طلبا کے لیے ضروری ہے کہ وہ کمرشیل اہمیت کے حامل کیمیکلز سے، ان کے طریقۂ مینوفیکچرنگ سے اور ان کے خام مال کے ذرائع سے واقف ہوجائیں۔ اس قسم کے مرکبات کی ساخت اور ان کے عمل وردعمل کو ذہن میں رکھتے ہوئے ان کے بیان کو دلچسپ بنانے کی کوشش کی گئی ہے۔ حرکیات (Thermodynamics) تحرکیات (Kinetics) اور الیکٹرو کیمیاوی پہلوؤں کا کیمیکل تعاملوں پر اطلاق کیا گیا ہے۔ اس سے طلبا کو یہ بات سمجھنے میں مدد ملے گی کہ ایک مخصوص تعامل کیوں واقع ہوتا ہے اور پروڈکٹ کی ایک مخصوص خاصیت کیوں ظہور پذیر ہوتی ہے۔

آج کل ماحولیات اور توانائی کے ان مسائل کے بارے میں بہت بیداری پائی جاتی ہے جن کا براہ راست علم کیمیا سے تعلق ہے۔ ایسے مسائل کو خاص طور پر اجاگر کیا گیا ہے اور اس کتاب میں مناسب مقامات پر ان کے بارے میں گفتگو کی گئی ہے۔

این سی ای آر ٹی نے ماہرین کی ایک ٹیم تشکیل دی تھی۔ اس ٹیم نے اس کتاب کا مسودہ تیار کیا ہے۔ مجھے اس ٹیم کے ان تمام ارکان کا شکریہ ادا کرتے ہوئے خوشی محسوس ہورہی ہے جنھوں نے مجھے اس سلسلے میں اپنا قیمتی تعاون دیا۔ اس کتاب کو موجودہ شکل دینے میں جن ایڈیٹرس نے جدوجہد کی ہے اور اپنا قیمتی تعاون دیا ہے، میں ان کا بھی شکر گزار ہوں۔ میں پروفیسر برھم پرکاش کا بھی بے انتہا شکر گزار ہوں جنھوں نے نہ صرف تمام پروگرام کی سرپرستی کی بلکہ اس کتاب کی تحریر وتدوین میں ایک اہم کردار ادا کیا۔ وہ تمام اساتذہ اور ماہرین موضوع بھی شکریے کے مستحق ہیں جنھوں نے ورکشاپوں میں اس کتاب پر نظر ثانی کی اور اپنا گراں قدر تعاون دیا۔ ان کے تعاون سے یہ کتاب طلبہ کے لیے سود مند اور مفید بنی۔ میں این سی ای آر ٹی کے تمام ٹیکنیکل اور ایڈمنسٹریٹو اسٹاف کا بھی تہہ دل سے شکر گزار ہوں جنھوں نے اس پورے عمل میں اپنے بھر پور تعاون دینے سے دریغ نہیں کیا۔

اس درسی کتاب کی تیاری کے پروگرام کی پوری ٹیم امید کرتی ہے کہ یہ کتاب اپنے قارئین میں ذوق وشوق پیدا کرے گی۔ ان میں جوش و ولولہ بیدار کرے گی اور مضمون سے ان کی دلچسپی بڑھانے کا موجب ہوگی۔ اس بات کی خاص طور پر کوشش کی گئی ہے کہ یہ کتاب جب طبع ہوتو اس میں کوئی غلطی نہ رہے۔ پھر بھی اس قسم کے پیچیدہ موضوع پر کتاب میں غلطیوں کا درآنا ناگزیر ہوتا ہے۔ ہمیں امید ہے کہ ایسی صورت میں ہمارے قاری نشان دہی کرکے ہماری رہنمائی کریں گے تاکہ اصلاح کے لیے ضروری قدم اٹھا سکیں۔

بی ایل کھنڈیلوال
خصوصی صلاح کار
کمیٹی برائے درسی کتاب

© NCERT not to be republished

کمیٹی برائے درسی کتاب

چیئرپرسن، کمیٹی برائے درسی کتب سائنس اور ریاضی

جے۔ وی۔ نرلیکار، پروفیسر، ایمرٹس، چیئرمین، صلاح کار کمیٹی، انٹر یونیورسٹی سینٹر برائے ایسٹرونومی اینڈ ایسٹروفزکس (IUCCA)، گنیش کھنڈ، پونہ یونیورسٹی، پونے

خصوصی صلاح کار

بی۔ ایل۔ کھنڈیلوال، پروفیسر، ڈائریکٹر، دیشا انسٹی ٹیوٹ آف مینجمنٹ اینڈ ٹکنالوجی، رائے پور، چھتیس گڑھ، سابق چیئرمین، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، نئی دہلی

اراکین

اے۔ ایس۔ برار، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، دہلی

اے۔ کیو۔ کانٹرکٹر، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری، انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، پوائی، ممبئی

الکا مہروترا، ریڈر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

انجنی کول، لیکچرر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

برھم پرکاش، پروفیسر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

آئی پی اگروال، پروفیسر، ڈی ای ایس ایم، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، این سی ای آر ٹی، بھوپال

کے۔ کے۔ اروڑا، ریڈر، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری، ذاکر حسین کالج، دہلی یونیورسٹی، نئی دہلی

کے۔ این اپادھیائے، صدر (ریٹائرڈ)، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری، رام جس کالج، دہلی یونیورسٹی، نئی دہلی

کویتا شرما، لیکچرر، ڈی ای ای، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

ایم۔ پی۔ مہاجن، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری، گرونانک دیو یونیورسٹی، امرتسر، پنجاب

ایم۔ ایل اگروال، پرنسپل (ریٹائرڈ)، کیندریہ ودھیالیہ، جے پور، راجستھان

پورن چند، پروفیسر، جوائنٹ ڈائریکٹر (ریٹائرڈ)، سی آئی ای ٹی، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

آر اے ورما، نائب پرنسپل، شہید نسبت کمار بسواس سروودے ودھیالیہ، سول لائنس، نئی دہلی

آر کے ورما، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری، مگدھ یونیورسٹی، بہار

آر کے پراشر، لیکچرر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

آر ایس سندھو، پروفیسر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

ایس کے گپتا، اسکول آف اسٹڈیز ان کیمسٹری، جیواجی یونیورسٹی، گوالیر

© NCERT not to be republished

ایس کے ڈوگرا، پروفیسر، ڈاکٹر بی آر امبیڈکر سینٹر فار بایومیڈیکل ریسرچ، دہلی یونیورسٹی، دہلی

سربجیت سچدیوا، پی جی ٹی (کیمسٹری)، سینٹ کولمبس اسکول، نئی دہلی

ایس۔ بدھوار، لیکچرر، دی ڈیلی کالج، اندور، ایم۔ پی

وی۔ این۔ پاٹھک، پروفیسر، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری، جے پور یونیورسٹی، راجستھان

وجے ساردا، ریڈر، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری، ذاکر حسین کالج، دہلی یونیورسٹی، نئی دہلی

وی۔ کے۔ ورما، پروفیسر (ریٹائرڈ)، انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، بنارس ہندو یونیورسٹی، وارانسی، یوپی

وی۔ پی۔ گپتا، پروفیسر، ڈی ای ایس ایم، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، این سی ای آر ٹی، بھوپال، ایم پی

ممبر کوآرڈی نیٹر

برہم پرکاش، پروفیسر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

© NCERT not to be republished

اظہارِ تشکر

این سی ای آر ٹی ان تمام افراد اور اداروں کی سپاس گزار ہے اور ان کے گراں مایہ تعاون کو بہ نظر تحسین دیکھتی ہے جنھوں نے بارھویں کلاس کی اس درسی کتاب کی تیاری میں حصہ لیا ہے یا اس میں معاونت کی ہے۔ این سی ای آر ٹی ان تمام اساتذہ اور ماہرین مضمون (علم کیمیا) کی بھی بے حد ممنون و سپاس گزار ہے جنھوں نے ورکشاپوں میں شرکت فرمائی، مسودہ پر نظر ثانی کی اور مفید مشوروں سے نوازا۔ ان حضرات کے اسمائے گرامی اس طرح ہیں۔ ڈاکٹر ڈی ایس راوت، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری دہلی یونیورسٹی؛ ڈاکٹر مہیندر ناتھ، ریڈر، کیمسٹری ڈپارٹمنٹ، دہلی یونیورسٹی، دہلی؛ ڈاکٹر سلیکھ چندرا، ریڈر، ذاکر حسین کالج، نئی دہلی؛ محترمہ ایتا کے۔ (پی جی ٹی، کیمسٹری)، ودیالیہ نمبر 3، پٹیالہ کینٹ (پنجاب) پروفیسر، جی۔ ٹی۔ بھانڈگے، پروفیسر اور صدر ڈی ای ایس ایم، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، میسور؛ ڈاکٹر نیتی مشرا، سینئر لیکچرر، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری، آچاریہ نریندر دیو کالج، نئی دہلی؛ ڈاکٹر ایس۔ پی۔ ایس۔ مہتا، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری، کماؤں یونیورسٹی، نینی تال؛ (اتر آنچل)، ڈاکٹر این۔ وی۔ ایس۔ نائڈو، اسسٹنٹ پروفیسر ان کیمسٹری، ایس وی یو کالج آف میتھمیٹکس اینڈ فزیکل سائنس، ایس۔ وی۔ یونیورسٹی، تروپتی (آندھرا پردیش) ڈاکٹر اے سی۔ ہانڈا، ہندو کالج، دہلی یونیورسٹی، دہلی؛ ڈاکٹر اے۔ کے۔ وششٹھا، جی۔ بی۔ ایس۔ ایس۔ ایس۔ جعفر آباد، دہلی؛ ڈاکٹر چرنجیت کور، ہیڈ، ڈپارٹمنٹ آف کیمسٹری، سری ستیہ سائی کالج فار وومن، بھوپال، (مدھیہ پردیش)؛ محترمہ الکا شرما، پی جی ٹی، کیمسٹری، ایس۔ ایل۔ ایس، ڈی اے وی پبلک اسکول، موسم وہار، دہلی؛ ڈاکٹر ایچ ایچ ترپاٹھی، ریڈر، ریٹائرڈ ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، بھونیشور؛ شری سی بی سنگھ، پی جی ٹی (کیمسٹری) کیندریہ ودھیالیہ نمبر 2 دہلی کینٹ، دہلی؛ ڈاکٹر سنیتا ہڈا، آچاریہ نریندر دیو کالج، دہلی یونیورسٹی، نئی دہلی؛

کونسل ایڈیٹوریل کمیٹی کے ممبران کی بھی ممنون ہے جنھوں نے مسودہ کی ایڈٹنگ میں اور اس کو موجودہ شکل دینے میں محنت کی۔

© NCERT not to be republished

بھارت کا آئین

تمہید

ہَم بھارت کے عوام متانت وسنجیدگی سے عزم کرتے ہیں کہ بھارَت کو ایک مقتدر، سمَاج وَادی، غیر مَذہَبی عَوامی جَمہُوریَہ بنائیں اور اس کے تمام شہریوں کے لیے حاصل کریں۔

انصاف سماجی، معاشی اور سیاسی

آزادی خیال، اظہار، عقیدہ، دین اور عبادت

مساوات بہ اعتبار حیثیت اور موقع اور ان سب میں

اخوت کو ترقی دیں جس سے فرد کی عظمت اور قوم کے اتحاد اور سالمیت کا تیقن ہو۔

اپنی آئین ساز اسمبلی میں آج چھبیس نومبر 1949ء کو یہ آئین ذریعہ ہذا اختیار کرتے ہیں، وضع کرتے ہیں اور اپنے آپ پر نافذ کرتے ہیں۔

1۔ آئینی (بیالیسویں ترمیم) ایکٹ، 1976 کے سیکشن 2 کے ذریعہ ''مقتدر عوامی جمہوریہ'' کی جگہ (3-1-1977 سے)

2۔ آئینی (بیالیسویں ترمیم) ایکٹ، 1976 کے سیکشن 2 کے ذریعہ ''قوم کے اتحاد'' کی جگہ (3-1-1977 سے)

© NCERT not to be republished

فہرست

پیش لفظ	*iii*
دیباچہ	*v*
یونٹ 1 ٹھوس حالت	**1**
1.1 ٹھوس حالت کی عمومی خصوصیات	2
1.2 نقلمی اور قلمی ٹھوس	2
1.3 قلمی ٹھوسوں کی حد بندی	5
1.4 قلم کی جالیاں اور یونٹ سیلز	8
1.5 ایک یونٹ سیل میں ایٹموں کی تعداد	13
1.6 قریب قریب بندھی ہوئی ساختیں	15
1.7 پیکنگ کارکردگی	22
1.8 تحسیب جس میں یونٹ سیل ابعاد شامل ہیں	25
1.9 ٹھوسوں میں کمیاں	27
1.10 برقی خواص	30
1.11 مقناطیسی خصوصیات	33
یونٹ 2 محلول	41
2.1 محلولوں کی اقسام	42
2.2 محلولوں کے ارتکاز کا اظہار	42
2.3 حل پذیری	46
2.4 رقیق محلولوں کا بخاراتی دباؤ	50
2.5 مثالی اور غیر مثالی محلول	54
2.6 مربوط خصوصیات اور مولر کمیت کا تعین	56
2.7 بے قاعدہ مولر کمیت	65
یونٹ 3 برق کیمیا	**73**
3.1 برق کیمیائی سیل	74
3.2 گیلونیک سیل	75

© NCERT not to be republished

3.3 نیرنسٹ مساوات	79
3.4 الیکٹرولائٹک محلولوں کی ایصالیت	84
3.5 الیکٹرولائٹک سیل اور الیکٹرولسس	94
3.6 بیٹریاں	98
3.7 ایندھن سیل	100
3.8 تاکل	101
یونٹ 4 کیمیائی حرکیات	**105**
4.1 کیمیائی تعامل کی شرح	106
4.2 شرح تعامل کو متاثر کرنے والے عوامل	111
4.3 تکملی شرح مساوات	116
4.4 شرح تعامل کا درجۂ حرارت پر انحصار	124
4.5 کیمیائی تعاملات کا نظریہ تصادم	128
یونٹ 5 سطحی کیمیا	**135**
5.1 التصاق	136
5.2 کیٹلسس	142
5.3 کولائڈ	149
5.5 ایملشن	160
5.6 ہمارے اطراف میں کولائڈ	161
یونٹ 6 عناصر کی علیحدگی کے طریقے اور عام اصول	**165**
6.1 دھاتوں کا وقوع	168
6.2 کچ دھاتوں کا ارتکاز	170
6.3 مرتکز کچ دھات سے خام دھات کا استخراج	172
6.4 فلزکاری کے حرحرکیاتی اصول	174
6.5 فلزکاری کے برق کیمیائی اصول	181
6.6 تکسید تحویل	182
6.7 تخلیص	182
6.8 ایلیومینیم، کاپر، زنک اور آئرن کے استعمال	185
یونٹ 7 p بلاک عناصر	**189**
7.1 گروپ 15 کے عناصر	189

© NCERT not to be republished

7.2 ڈائی نائٹروجن 194
7.3 امونیا 195
7.4 نائٹروجن کے آکسائڈ 197
7.5 نائٹرک ایسڈ 198
7.6 فاسفورس کے بہروپ 200
7.7 فاسفین 201
7.8 فاسفورس ہیلائڈ 202
7.9 فاسفورس کے آکسوایسڈ 204
7.10 گروپ 16 کے عناصر 206
7.11 ڈائی آکسیجن 210
7.12 سادہ آکسائڈ 212
7.13 اوزون 212
7.14 سلفر — بہروپی شکلیں 214
7.15 سلفر ڈائی آکسائڈ 215
7.16 سلفر کے آکسوایسڈ 216
7.17 سلفیورک ایسڈ 216
7.18 گروپ 17 کے عناصر 220
7.19 کلورین 225
7.20 ہائڈروجن کلورائڈ 228
7.21 ہیلوجن کے آکسوایسڈ 229
7.22 انٹر ہیلوجن مرکبات 230
7.23 گروپ 18 کے عناصر 232

یونٹ 8 d اور f بلاک عناصر 241

8.1 دوری جدول میں مقام 242
8.2 d' بلاک عناصر کا الیکٹرانی تشکل 242
8.3 عبوری عناصر (d بلاک) کی عمومی خصوصیات 244
8.4 عبوری دھاتوں کے کچھ اہم مرکبات 257
8.5 لینتھینائڈ 261
8.6 ایکٹینائڈ 264
8.7 d اور f بلاک عناصر کے کچھ استعمال 267

© NCERT not to be republished

یونٹ 9 کوآرڈینیشن مرکبات	**273**
9.1 کوآرڈینیشن مرکبات کا ورنر نظریہ	273
9.2 کوآرڈینیشن مرکبات سے متعلق کچھ اہم ارکان کی تعریفیں	276
9.3 کوآرڈینیشن مرکبات کا تسمیہ	278
9.4 کوآرڈینیشن مرکبات میں آئسومیرزم	281
9.5 کوآرڈینیشن مرکبات میں بندش	284
9.6 دھاتی کاربونل میں بندش	292
9.7 کوآرڈینیشن مرکبات کی اہمیت اور اطلاق	293
ضمیمہ	300
جوابات	315

© NCERT not to be republished