کیمسٹری

پریکٹیکل نوٹ بُک

گریڈ IX

Web Version of PCTB Textbook

giz

پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بُک بورڈ، لاہور

جملہ حقوق پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور محفوظ ہیں۔

اس کتاب کا کوئی حصہ نقل یا ترجمہ نہیں کیا جا سکتا اور نہ ہی اسے ٹیسٹ پیپرز، گائیڈ بکس، خلاصہ جات، نوٹس یا امدادی کتب کی تیاری میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔

مصنّفین

1- پروفیسر ڈاکٹر عابد ضیاء — پروفیسر آف کیمسٹری، وائس پرنسپل (ریٹائرڈ) گورنمنٹ کالج آف سائنس وحدت روڈ، لاہور

2- مسٹر ظفر مہدی ظفر — سینئر سائنس ٹیچر (ریٹائرڈ) ڈی پی ایس، لاہور

3- ڈاکٹر سمن جمیل — سینئر سبجیکٹ سپیشلسٹ (کیمسٹری)، پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور

4- ڈاکٹر لبنیٰ عامر — لیکچرار کیمسٹری ایف سی کالج، لاہور

5- مسز شگفتہ سعید — سابقہ ہیڈ آف کیمسٹری ڈیپارٹمنٹ لاہور گرامر سکول، لیکچرار کیمسٹری ایچی سن کالج، لاہور

6- سیدہ طاہرہ انجم — سینئر ہیڈ مسٹرس گورنمنٹ گرلز ہائی سکول، گورنر ہاؤس، لاہور

7- ملک معظم محمود — ہیڈ آف سائنس ڈیپارٹمنٹ انٹرنیشنل سکول آف شوئفات، لاہور

8- مسٹر مخدوم سرفراز — لیکچرار کیمسٹری ایف سی کالج، لاہور

9- مسٹر محمد سعید — سینئر سبجیکٹ سپیشلسٹ (کیمسٹری)، گورنمنٹ ہائر سیکنڈری سکول مراکہ کوارٹرز، لاہور سٹی

10- مسٹر عطا دستگیر — سبجیکٹ سپیشلسٹ (کیمسٹری/جنرل سائنس)، پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور

Web Version of PCTB Textbook

ایڈیٹرز

1- پروفیسر ڈاکٹر عابد ضیاء

2- عطا دستگیر

مترجم

پروفیسر ڈاکٹر عابد ضیاء

نگران طباعت

عطا دستگیر

کمپوزنگ السٹریشنز اینڈ لے آؤٹ

زاہد الیاس

سرٹیفیکیٹ

تصدیق کی جاتی ہے کہ:

طالب علم ____

کلاس ______________ رول نمبر ______________

سکول ____

نے کیمسٹری IX کا عملی کام سیشن __________ مکمل کرلیا ہے۔

_____________________ دستخط سائنس ٹیچر

_____________________ دستخط ہیڈ آف ڈیپارٹمنٹ

Web Version of PCTB Textbook

Web Version of PCTB Textbook

فہرست تجربات

تعارف 1

عملی کام کے حاصلاتِ تعلم 2

عمومی حفاظتی تدابیر 3

کیمسٹری تجربہ گاہ میں استعمال ہونے والے عام آلات 4

جنرل انسٹرکشنز 7

کیمسٹری تجربہ گاہ میں فرسٹ ایڈ 7

باب 1: علم کیمیا کے بنیادی اصول

تجربہ 1.1: لوہ چون (Iron filings) اور ریت کے دیے گئے آمیزہ کو طبعی طریقہ سے علیحدہ کریں۔ 9

باب 5: مادہ کی طبعی حالتیں

تجربہ 5.1: دیے گئے مرکب (نیفتھلین Naphthalene) کا میلٹنگ پوائنٹ معلوم کریں۔ 12

تجربہ 5.2: دیے گئے مرکب بائی فینائل (Biphenyl) کا میلٹنگ پوائنٹ معلوم کریں۔ 15

تجربہ 5.3: دی گئی مائع شے ایسی ٹون (Acetone) کا بوائلنگ پوائنٹ معلوم کریں۔ 15

تجربہ 5.4: دی گئی مائع شے ٹالواین (Toluene) کا بوائلنگ پوائنٹ معلوم کریں۔ 18

تجربہ 5.5: دی گئی مائع شے ایتھائل الکوحل (Ethyl Alcohol) کا بوائلنگ پوائنٹ معلوم کریں۔ 18

تجربہ 5.6: امونیم کلورائڈ (Ammonium Chloride) استعمال کرتے ہوئے عمل تصعید (Sublimation) کا مشاہدہ کریں۔ 18

تجربہ 5.7: عمل تصعید کی مدد سے دیے گئے ریت اور نیفتھلین کے آمیزہ میں سے نیفتھلین علیحدہ کریں۔ 20

تجربہ 5.8: دیے گئے الکوحل اور پانی کے آمیزہ کو عمل کشید کی مدد سے علیحدہ کریں۔ 22

تجربہ 5.9: تجربہ سے ثابت کریں کہ ایک کیمیائی تعامل ہیٹ کی شکل میں انرجی خارج کرتا ہے۔ 24

باب 6: سولیوشنز

تجربہ 6.1: 0.1 M سوڈیم ہائڈرو آکسائڈ کا $100 cm^3$ سلوشن تیار کریں۔ 26

تجربہ 6.2: سوڈیم کاربونیٹ (Na_2CO_3) کا $100 cm^3$ سلوشن تیار کریں جس کی مولیریٹی 0.1M ہو۔ 29

تجربہ 6.3: 0.1M ہائڈروکلورک ایسڈ (HCl) کا $250 cm^3$ سلوشن تیار کریں۔ 31

تجربہ 6.4: 0.1M آگزیلک ایسڈ ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ (Oxalic acid)) کا $250 cm^3$ سلوشن تیار کریں۔ 34

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 6.5: دیئے گئے ایک مولر (1M NaOH) سلوشن سے $100cm^3$ 0.1M سلوشن تیار کریں۔ 36

تجربہ 6.6: دیئے گئے 0.1M سوڈیم کاربونیٹ سلوشن سے $100cm^3$ 0.01M سلوشن تیار کریں۔ 38

تجربہ 6.7: دیے گئے 0.1M ہائڈروکلورک ایسڈ (HCl) سلوشن سے $100cm^3$ 0.01M سلوشن تیار کریں۔ 39

تجربہ 6.8: دیے گئے 0.1M آگزیلک ایسڈ سلوشن سے $100cm^3$ 0.01M سلوشن تیار کریں۔ 40

تجربہ 6.9: دیے گئے ناخالص کوپر سلفیٹ سے خالص کوپر سلفیٹ کی قلمیں تیار کریں۔ 41

تجربہ 6.10: واضح کریں کہ کچھ مائع اشیا ایک دوسرے میں حل ہو جاتی ہیں اور کچھ نہیں ہوتیں۔ 43

تجربہ 6.11: واضح کریں کہ ٹمپریچر کے تبدیل ہونے سے پانی میں ٹھوس اشیا کی حل پذیری تبدیل ہو جاتی ہے۔ 45

باب 7: الیکٹرو کیمسٹری

تجربہ 7.1: واضح کریں کہ دیے گئے مختلف اشیا کے سلوشنز (Solutions) بجلی کے موصل ہوتے ہیں۔ 47

تجربہ 7.2: واضح کریں کہ کیمیائی تعامل کے دوران آبی سالٹ سلوشن میں ایک میٹل دوسری میٹل کو نکال کر اس کی جگہ لے لیتی ہے۔ 50

تجربہ 7.3: واضح کریں کہ ایک ایلیمنٹ اور ایک کمپاؤنڈ آپس میں تعامل کر کے ایک مختلف ایلیمنٹ اور ایک مختلف کمپاؤنڈ بنا سکتے ہیں۔ 51

باب 8: کیمیکل ری ایکٹویٹی

تجربہ 8.1: واضح کریں کہ دو عناصر کیمیائی طور پر مل کر بائنری (Binary) مرکب بناتے ہیں۔ 52

تجربہ 8.2: واضح کریں کہ تحلیلی تعامل (Decomposition Reaction) کے نتیجہ میں مرکبات بنتے ہیں۔ 54

تجربہ 8.3: واضح کریں کہ طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں کے دوران حرارت جذب ہوتی ہے۔ 56

Web Version of PCTB Textbook

تعارف

کیمسٹری کی تجربہ گاہ دراصل کیمیادان کی ورکشاپ ہے۔ یہ ایک ایسی جگہ ہے جہاں طلبہ کو ایک خاص طریقہ کار کے تحت اشیا کے طبعی اور کیمیائی خواص کے مشاہدہ کی تربیت دی جاتی ہے۔ تجربہ گاہ میں کام شروع کرنے سے پہلے ضروری ہے کہ طلبہ کو اس میں موجود مختلف سہولتوں سے آشنا کروایا جائے۔

تجربہ گاہ میں موجود اشیا

کیمسٹری کی تجربہ گاہ میں درج ذیل اشیا موجود ہوتی ہیں جن سے آشنائی طالب علم کے لیے بہت ضروری ہے۔

1- تجربہ دکھانے والی میز

تجربہ شروع کرنے سے پہلے طلبہ اس میز کے گرد جمع ہوتے ہیں۔ استاد طلبہ کو اس دن کرنے والے تجربہ کے متعلق ہدایات دیتے ہیں اور تجربہ ان کے سامنے کر کے دکھاتے ہیں۔ اس میز کے ساتھ پانی، سنک اور گیس کی سہولت بھی موجود ہوتی ہے۔

2- طلبہ کے کام کرنے والی میز

کیمسٹری کی تجربہ گاہ کی ضروریات کے مطابق یہ ایک خاص قسم کا میز ہے جو کہ عام میز کی نسبت ذرا اونچا ہوتا ہے اور بیک وقت کئی طلبہ اس پر کام کر سکتے ہیں۔ طلبہ کی ہر نشست کے ساتھ درج ذیل سہولتیں میسر ہوتی ہیں۔

(i) گیس کا ویلو (Valve)

(ii) پانی کا نل اور سنک (Sink)

(iii) کوڑادان (Waste Box)

(iv) ری ایجنٹ رکھنے کی شیلف (Reagent Shelf): جس پر عام استعمال ہونے والے کیمیکلز ایک خاص ترتیب سے موجود ہوتے ہیں۔

(v) دراز (Drawers): میز کے ساتھ دراز بھی موجود ہوتے ہیں جن میں طلبہ اپنی کتابیں، کاپیاں اور دوسری اشیا رکھ سکتے ہیں۔

(vi) سائڈ شیلف (Side Shelf): تجربہ گاہ کے ایک طرف موجود اس الماری میں ایسے کیمیکلز رکھے جاتے ہیں جو کبھی کبھی استعمال ہوتے ہیں۔

(vii) بیلنس روم (Balance Room): عام طور پر کیمسٹری کی تجربہ گاہ کے ساتھ ایک چھوٹا کمرہ موجود ہوتا ہے جس میں چند بیلنس (Balances) رکھے جاتے ہیں۔

(viii) آگ بجھانے والے آلات: آگ بجھانے والا آلا، آگ بجھانے والے کمبل اور ریت سے بھری بالٹیاں بھی تجربہ گاہ کا اہم حصہ ہیں۔

Web Version of PCTB Textbook

عملی کام کے حاصلاتِ تعلم

طلبہ کے لیے ضروری ہے کہ وہ عملی کام کو اپنے کورس کا لازمی حصہ سمجھتے ہوئے سرانجام دیں۔ ان کو ہدایات کی جاتی ہے کہ وہ باقاعدہ ایک لیبارٹری ریکارڈ بُک رکھیں جس میں وہ اپنے تمام پریکٹیکلز کے لیے تجربات میں استعمال کیے گئے طریقے، کیے گئے مشاہدات اور ان مشاہدات سے اخذ کیے گئے نتائج کا اندراج کریں۔ طلبہ سے توقع کی جاتی ہے کہ وہ عملی کام کے ذریعے اپنے آپ میں درج ذیل صلاحیتیں پیدا کریں۔

- ☆ کیمسٹری تجربہ گاہ میں حفاظتی تدابیر اختیار کریں۔
- ☆ کیمیائی سامان، مرکبات اور ری ایجنٹس کو احتیاط سے استعمال کریں۔
- ☆ زہریلے مرکبات کو محتاط طریقے سے رکھیں اور سٹور کریں۔
- ☆ آگ پکڑنے والے تعاملات کو کنٹرول کرسکیں۔
- ☆ آرگینک مرکبات کے میلٹنگ پوائنٹس معلوم کرسکیں۔
- ☆ آرگینک مرکبات کے بوائلنگ پوائنٹس معلوم کرسکیں۔
- ☆ ڈسٹلیشن اور عمل تصعید کا مظاہرہ کرسکیں۔
- ☆ آمیزہ کے اجزا کو علیحدہ کرسکیں۔
- ☆ مختلف ارتکاز کے سلُوشنز تیار کرسکیں۔
- ☆ سلُوشنز کو ڈائلیوٹ کرسکیں۔
- ☆ معلوم کرسکیں کہ دیے گئے مختلف سلُوشنز میں سے کون سے سلُوشنز الیکٹریسٹی کے موصل ہیں۔
- ☆ آبی میڈیم میں میٹل ڈسپلیسمنٹ ری ایکشن دکھاسکیں۔
- ☆ تحلیلی تعامل سے نئے مرکبات تیار کرسکیں۔
- ☆ حرارت زا اور حرارت گیر عوامل دکھاسکیں۔

Web Version of PCTB Textbook

عمومی حفاظتی تدابیر

پیشتر کہ آپ عملی کام شروع کریں..................

1- اپنے کام کرنے کی میز صاف ستھری رکھیں۔ یقین کرلیں کہ اس پر کوئی غیر ضروری اشیا مثلاً سکول بیگ، فائلیں، کپڑے اور کتابیں وغیرہ نہ پڑی ہوں۔

2- تجربہ شروع کرنے سے پہلے پریکٹیکل مینوئل / نُک میں درج ہدایات کو اچھی طرح پڑھ لیں۔

3- ہر ممکن حفاظتی احتیاطیں پیش نظر رکھیں۔

4- یقینی بنائیں کہ استعمال سے پہلے تمام آلات اور شیشے کا سامان صاف کرلیا گیا ہے۔

جب آپ تجربہ کر رہے ہوں..................

1- پریکٹیکل مینوئل / نُک میں دی گئی ہدایات پر درست طور پر عمل کریں۔

2- ادھر اُدھر مت گھومیں اور نہ ہی اپنے ارد گرد کے لوگوں کے لیے پریشانی پیدا کریں۔

3- آپ کو جو حفاظتی اشیا مہیا کی گئی ہیں، انھیں پہنیں یا استعمال کریں۔ ان حفاظتی اشیا میں چشمے، دستانے، ایپرن اور چمٹیاں شامل ہیں۔

4- اشیا کو گرم کرتے وقت جالی یا سینڈ باتھ (Sand bath) کا استعمال کریں۔ گرم کرنے کے لیے سیٹ کیے گئے سامان سے دور مت جائیں۔ اگر آپ نے اپنے کام کی میز کو چند لمحوں کے لیے بھی چھوڑنا ہو یا جب آپ اپنا تجربہ ختم کرلیں تو بنسن برنر یا سپرٹ لیمپ کو بند کر دیں۔

5- ایریٹس اور دوسرے آلات خصوصاً تیز دھار اشیا کو بہت احتیاط سے استعمال کریں تاکہ کسی قسم کا کوئی ضرر یا نقصان نہ پہنچے۔

6- اگر آپ سے شیشے کی کوئی چیز (بیکرز، ٹیسٹ ٹیوبز اور تھرمامیٹرز وغیرہ) ٹوٹ جائے یا کوئی چیز گر جائے تو فوراً اپنے ٹیچر کو رپورٹ کریں۔ آپ کو شاید صفائی کرنے میں بھی مدد کرنا پڑے۔

7- آپ کے علم میں ہونا چاہیے کہ آگ بجھانے والے آلات، آگ پر قابو پانے والے کمبل اور فرسٹ ایڈ باکس، لیبارٹری میں کہاں پڑے ہوئے ہیں۔

جب آپ کام ختم کرلیں..................

1- پانی اور گیس بند کر دیں، بجلی کے کنکشنز نکال دیں اور اپنا سامان لیبارٹری سٹاف کو واپس کر دیں۔

2- اپنے آلات، شیشے کا سامان اور کام کرنے والی میز کو صاف کر دیں۔

3- کوئی چیز ضائع کرنے کے لیے سنک میں نہ پھینکیں تاوقتیکہ آپ کو ایسا کرنے کے لیے کہا جائے۔

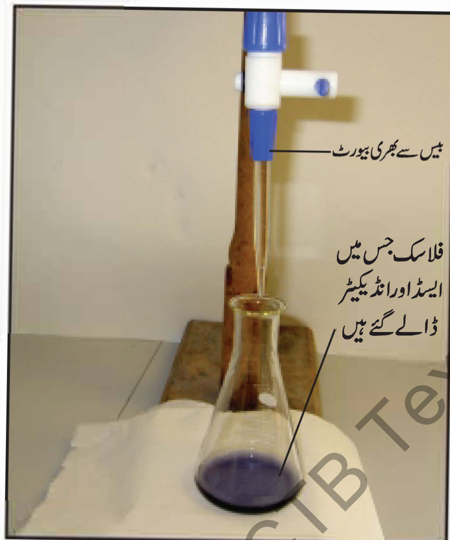
4- اپنے ہاتھ اچھی طرح سے دھولیں۔

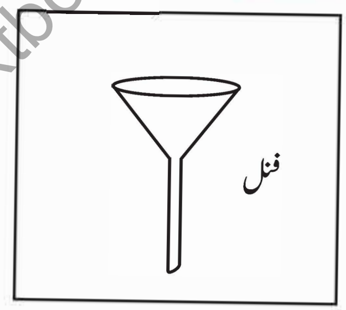
سب سے بہترین حفاظتی اقدام یہ ہے کہ ہمیشہ محتاط اور چوکس رہیں۔ اپنا اور اپنے ارد گرد کام کرنے والے لوگوں کا خیال رکھیں۔

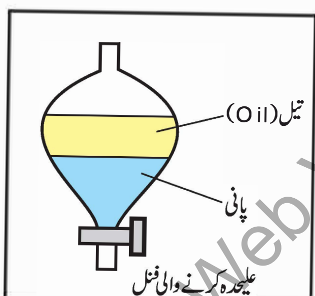
Web Version of PCTB Textbook

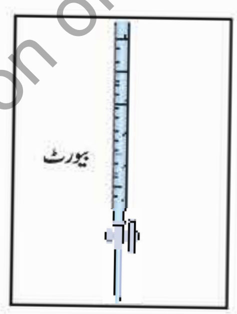
کیمسٹری تجربہ گاہ میں استعمال ہونے والے عام آلات

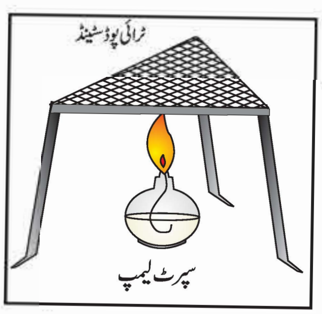
1- کیمسٹری کی تجربہ گاہ میں عام طور پر استعمال ہونے والے آلات نیچے دکھائے گئے ہیں۔

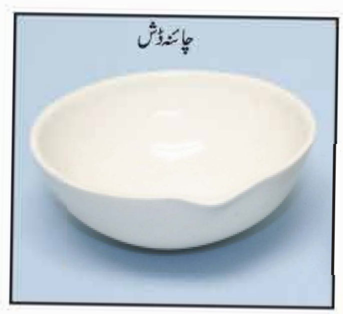












Web Version of PCTB Textbook

2- کیمسٹری کی تجربہ گاہ میں موجود آلات اور ان کے استعمالات ذیل میں درج ہیں۔

(i) بنسن برنر (Bunsen Burner)	اسے اشیا کو گرم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
(ii) ٹرائی پوڈ سٹینڈ (Tripod Stand)	لوہے سے بنے تین ٹانگوں والے اس سٹینڈ پر اشیا کو رکھ کر گرم کیا جاتا ہے۔
(iii) لوہے کی جالی (Wire Gauze)	لوہے سے بنی اس جالی کے درمیانی حصہ پر ایسبسٹاس (Asbestos) لگایا جاتا ہے۔ شیشے سے بنی اشیا کو گرم کرنے کے لیے انہیں ایسبسٹاس کے اوپر رکھتے ہیں تاکہ شعلہ براہ راست اشیا کو نقصان نہ پہنچا سکے۔ اس جالی کو ٹرائی پوڈ سٹینڈ کے اوپر رکھا جاتا ہے۔
(iv) سینڈ باتھ (Sand Bath)	لوہے سے بنی ایک پلیٹ میں موجود ریت سینڈ باتھ کا کام کرتی ہے۔ اشیا کو یکساں اور دھیمے انداز میں گرم کرنا ہو تو اس پر رکھ کر گرم کرتے ہیں۔
(v) ٹیسٹ ٹیوبز (Test Tubes)	شیشے سے بنی ان ٹیوبز میں کم مقدار میں ری ایجنٹس (Reagents) ڈال کر مختلف مقاصد کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔
(vi) ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر (Test Tube Holder)	ٹیسٹ ٹیوب کو پکڑنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
(vii) ٹیسٹ ٹیوب سٹینڈ (Test Tube Stand)	لکڑی، پولی تھین یا سٹیل سے بنے اس سٹینڈ میں بیک وقت کئی ٹیسٹ ٹیوبز رکھی جا سکتی ہیں۔
(viii) بیکرز (Beakers)	مختلف مائع اشیا ڈالنے کے لیے بیکرز استعمال ہوتے ہیں۔ عام طور پر تجربہ گاہ میں $50\ cm^3$، $100\ cm^3$، $250\ cm^3$ اور $500\ cm^3$ حجم کے بیکرز موجود ہوتے ہیں۔
(ix) کونیکل یا ٹائٹریشن فلاسک (Conical or Titration Flask)	مخروطی شکل رکھنے والی اس فلاسک کو خاص طور پر ٹائٹریشن کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
(x) فنل (Funnel)	فنل کو فلٹر کرنے کے لیے یا پھر مائع اشیا کو مختلف برتنوں میں منتقل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ فنلز مختلف سائز یعنی 3cm، 5cm، 8cm میں دستیاب ہوتی ہیں۔
(xi) ایوپوریٹنگ ڈش یا چائنہ ڈش (Evaporating Dish or China Dish)	پورسلین (Porcelain) سے بنی ہوئی اس کٹھائی میں سلوشنز کو ابالا جاتا ہے یا مرتکز بنایا جاتا ہے۔ یہ بھی مختلف سائز میں دستیاب ہیں۔
(xii) پیمائشی سلنڈر (Measuring Cylinder)	مائع اشیا کا حجم ناپنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ عام طور پر تجربہ گاہ میں درج ذیل حجم رکھنے والے سلنڈرز دستیاب ہوتے ہیں۔ $5\ cm^3$، $10\ cm^3$، $20\ cm^3$، $50\ cm^3$، $100\ cm^3$ اور $1000\ cm^3$

Web Version of PCTB Textbook

(xiii) حجم ناپنے والی فلاسک (Measuring Flask)	شیشے سے بنی لمبی گردن والی فلاسکس سے مائع اشیا کے صحیح حجم ناپے جاتے ہیں۔ان کو والیو میٹرک اینالسز (Volumetric Analysis) کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ان کی گردن پر ایک نشان موجود ہوتا ہے جو مائع اشیا کے صحیح والیوم کی نشاندہی کرتا ہے۔ان فلاسکس کو ایسے سلوشنز بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔جن کی مولیریٹی (Molarity) مخصوص ہوتی ہے۔عام طور پر درج ذیل حجم ناپنے کے لیے ان فلاسکس کو استعمال کیا جاتا ہے۔ $100\ cm^3$، $250cm^3$، $500cm^3$ اور $1000cm^3$
(xiv) بیورٹ (Burette)	مائع اشیا کے مختلف لیکن صحیح حجم کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے ۔ عام طور پر تجربہ گاہ میں استعمال ہونے والے بیورٹ کا حجم $50\ cm^3$ ہوتا ہے۔
(xv) پیپٹ (Pipette)	گلاس سے بنے ہوئے پیپٹ کو مائع اشیا کا صحیح اور مقررہ حجم ناپنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے یہ مختلف سائزز میں دستیاب ہیں۔ ان کے عام سائز $10\ cm^3$، $20cm^3$ اور $25cm^3$ ہیں۔
(xvi) تھرمامیٹر (Thermometer)	اشیا کے درجہ حرارت کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔تجربہ گاہ میں اشیا کے درجہ حرارت عام طور پر سینٹی گریڈ سکیل میں ناپے جاتے ہیں۔
(xvii) واچ گلاس (Watch Glass)	ترازو پر ٹھوس کیمیکلز کے وزن واچ گلاس میں ڈال کر معلوم کیے جاتے ہیں۔
(xviii) آئرن سٹینڈ (Iron Stand)	لوہے سے بنے اس سٹینڈ کو تھرمامیٹر لٹکانے، بیورٹ، گول پیندے والی فلاسک اور دوسری اشیا کو پکڑنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
(xix) گلاس راڈ (Glass Rod)	گلاس راڈ سے سلوشن کو ہلا کر یکجان کیا جاتا ہے۔
(xx) واش بوتل (Wash Bottle)	پولی تھین کی بنی اس بوتل میں ڈسٹلڈ واٹر رکھا جاتا ہے۔اس بوتل کو ہاتھ سے دبایا جائے تو اس کے منہ پر لگی نوزل سے پانی دھار کی شکل میں نکلتا ہے۔اس پانی سے نہ صرف فلٹر پیپر پر موجود رسوب کو دھوتے ہیں بلکہ کسی برتن سے رسوب کو فلٹر پیپر پر منتقل بھی کیا جاتا ہے۔
(xxi) ڈیسی کیٹر (Desiccator)	کسی شے کو خشک کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔اس میں رکھے کیمیکل کی مدد سے کسی شے میں موجود نمی کو دور کیا جاتا ہے۔
(xii) سپیچولا (Spatula)	شیشے یا دھات سے بنے اس چمچ کی مدد سے ٹھوس اشیا کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کیا جاتا ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

جنرل انسٹرکشنز

1- طلبہ کو چاہیے کہ تجربہ گاہ میں موجودگی کے دوران ذمہ داری کا مظاہرہ کریں۔

2- تجربہ گاہ میں داخل ہونے سے پہلے لیب کوٹ اور حفاظتی عینک لگانا ضروری ہے۔

3- طالبات کو چاہیے کہ تجربہ گاہ میں موجودگی کے دوران اپنا ڈوپٹہ اور سر کے بال باندھ کر رکھیں۔

4- تجربہ گاہ میں اکیلے کام مت کریں۔

5- تجربہ گاہ میں کھانے پینے کی اشیا مت لائیں۔

6- تجربہ گاہ میں موجود کسی مرکب یا گیس کا ذائقہ چکھنا یا کسی گیس کو براہ راست سونگھنا منع ہے۔گیس کو سونگھنے کے لیے ہاتھ کی مدد سے اس کے دخان کو اپنے ناک کے قریب لایا جاتا ہے۔

7- کسی حادثے یا اشیا کے ٹوٹنے کی صورت میں فوراً رپورٹ کریں۔

8- اشیا کو استعمال کرنے کے بعد ان کی مخصوص جگہ پر رکھنے کی عادت اپنائیں۔

9- کیمیکلز کو آپس میں مت ملائیں۔

10- تجربہ گاہ میں کام کے دوران اپنا اور اپنے کلاس فیلوز کا خیال رکھیں۔

11- جن کیمیکلز کے بارے میں آپ کو ہدایات نہیں ملیں۔ان کو استعمال مت کریں۔

12- فرسٹ ایڈ کے بارے میں ہدایت نامہ کا مطالعہ کریں۔

کیمسٹری تجربہ گاہ میں فرسٹ ایڈ

کیمسٹری تجربہ گاہ میں ایک فرسٹ ایڈ باکس موجود ہوتا ہے۔اس میں عام طور پر آگ بجھانے والا آلہ، آگ بجھانے والے کمبل، پٹیاں اور ادویات وغیرہ موجود ہوتی ہیں۔تجربہ گاہ میں بے احتیاطی اور اتفاقاً حادثات ہو سکتے ہیں۔حادثہ جیسے بھی ہو آپ کو اس کے سدباب کے لیے تیار رہنا چاہیے۔چند عام قسم کے حادثات میں حالات کا مقابلہ کرنے کے لیے ذیل میں درج ہدایات پر عمل کرنا چاہیے۔

حادثہ	فرسٹ ایڈ
1- زخم لگنا	
(i) معمولی زخم	زخم اگر شیشے کے ٹکڑے کی وجہ سے لگا ہے تو اس کو وہاں سے ہٹائیں۔زخم پر جراثیم کش ادویات میں سے متھلیٹڈ سپرٹ یا ٹنکچر آئیوڈین لگائیں۔
(ii) زیادہ بڑا زخم	زخم کو 10 منٹ تک دبا کر رکھیں تا کہ خون رسنا بند ہو جائے اور ڈاکٹر سے رابطہ کریں۔
2- آنکھوں پر زخم	
(i) آنکھ میں تیزاب کا پڑنا	آنکھوں کو پانی کے ساتھ اور پھر 1 فیصد سوڈیم بائی کاربونیٹ سلُوشن کے ساتھ دھوئیں۔
(ii) آنکھ میں اساس کا پڑنا	آنکھ کو پانی اور پھر 1 فیصد بورک ایسڈ سے اچھی طرح دھوئیں۔
(iii) آنکھ میں بیرونی شے کا پڑنا	آنکھ کو مت ملیں۔نرم رومال کے ساتھ بیرونی شے کو باہر نکالیں اور پانی سے آنکھ دھوئیں۔
(iv) آنکھ میں جلن	آنکھ میں زیتون کا تیل ڈالیں اور کچھ دیر کے لیے بند رکھیں۔

Web Version of PCTB Textbook

3-	جلنے کی وجہ سے زخم	
(i)	آگ سے جلنا	زخم پر برنول یا سرسوں کا تیل لگائیں۔
(ii)	جلنے کی وجہ سے آبلے پڑنا	فوراً برنول لگائیں (آگ سے جلنے کی صورت میں زخم کو پانی سے مت دھوئیں)۔
(iii)	تیزاب سے جلنا	ٹھنڈے پانی سے، پھر سوڈیم بائی کاربونیٹ کے سیر شدہ سلوشن سے اور آخر میں دوبارہ پانی سے دھوئیں۔ احتیاط! اگر جلد پر سلفیورک ایسڈ گر جائے تو دھونے سے پہلے کپڑے سے صاف کریں۔
(iv)	اساس سے جلنا	پہلے پانی سے اچھی طرح دھوئیں اور پھر ایک فیصد ایسیٹک ایسڈ سلوشن سے دھو کر دوبارہ پانی سے دھوئیں۔ جلد کو خشک کر کے برنول لگائیں۔
(v)	برومین سے جلنا	2 فیصد امونیا سلوشن سے دھو کر گلیسرین لگائیں۔ تھوڑی دیر کے بعد گلیسرین صاف کر کے برنول لگائیں۔
4-	زہر خورانی	
(i)	زہر کھا لینا	فوراً تھوک دیں اور پانی سے منہ کو بار بار دھوئیں۔
(ii)	تیزاب پی لینا	بہت سا پانی یا لائم واٹر یا پھر ملک آف میگنیشیا پی لیں۔
(iii)	کاسٹک الکلی پی لینا	بہت سا پانی پئیں اور پھر لیمن یا اورنج جوس کا گلاس پئیں۔
(iv)	ہیوی میٹل کا سالٹ نگل لینا	دودھ پئیں یا انڈے کی سفیدی کھائیں۔
5-	آگ لگنا	
(i)	کپڑوں کو آگ لگنا	مت دوڑیں۔ فوراً آگ بجھانے والے کمبل یا خشک کاٹن کے کپڑے سے جسم کو ڈھانپ لیں۔ فرش پر لیٹ جائیں۔
(ii)	بیکر میں موجود مائع کا آگ پکڑنا	بیکر کو ڈسٹر یا گیلے کپڑے سے ڈھانپ دیں۔ اس سے آگ کو آکسیجن ملنا بند ہو جائے گی۔
(iii)	سپرٹ یا تیل کا آگ پکڑنا	آگ پر ریت اور سوڈیم بائی کاربونیٹ کا آمیزہ پھینکیں۔ پانی مت پھینکیں۔ یہ آگ پھیلانے کا موجب بنے گا۔
(iv)	بجلی کے سامان یا وائرنگ کو آگ لگنا	بجلی کے سوئچ فوراً بند کر دیں اور آگ پر ریت پھینکیں۔ آگ بجھانے کے لیے پانی ہرگز استعمال نہ کریں

Web Version of PCTB Textbook

باب
1

علم کیمیا کے بنیادی اصول

تجربہ 1.1 لوہ چون (Iron filings) اور ریت کے دیے گئے آمیزہ کو طبعی طریقہ سے علیحدہ کریں۔

تاریخ ....

پس منظر معلومات دیے گئے آمیزہ کے اجزا کو ان کے طبعی خواص میں فرق کی بنیاد پر علیحدہ کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر لوہ چون اور ریت کے آمیزہ کو علیحدہ کرنے کے لیے لوہ چون کی مقناطیس کے ساتھ کشش والی خاصیت کو استعمال کیا جاتا ہے۔

درکار سامان میگنیٹ بار، لوہ چون اور ریت کا آمیزہ، پلاسٹک کی شیٹ کا ٹکڑا، واچ گلاس یا چائنہ ڈش۔

Web Version of PCTB Textbook

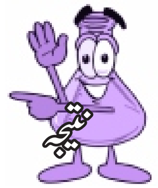
- ایک چائنہ ڈش یا واچ گلاس میں تھوڑا سا لوہ چون اور ریت کا آمیزہ لیں۔
- میگنیٹ بار پر پلاسٹک شیٹ کا غلاف چڑھائیں۔
- واچ گلاس میں آمیزہ کو پھیلائیں اور میگنیٹ بار کو اس آمیزہ پر پھیریں۔ لوہ چون کے ذرات میگنیٹ بار کے ساتھ چمٹ جائیں گے۔
- میگنیٹ بار پر چڑھے پلاسٹک کے غلاف کو ذرا ڈھیلا کر کے لوہ چون کے ذرات کو علیحدہ کریں اور ایک دوسری واچ گلاس میں اکٹھا کریں۔
- اوپر دیے گئے عمل کو بار بار دہرائیں حتیٰ کہ آمیزہ میں سے سارا لوہ چون علیحدہ ہو جائے۔

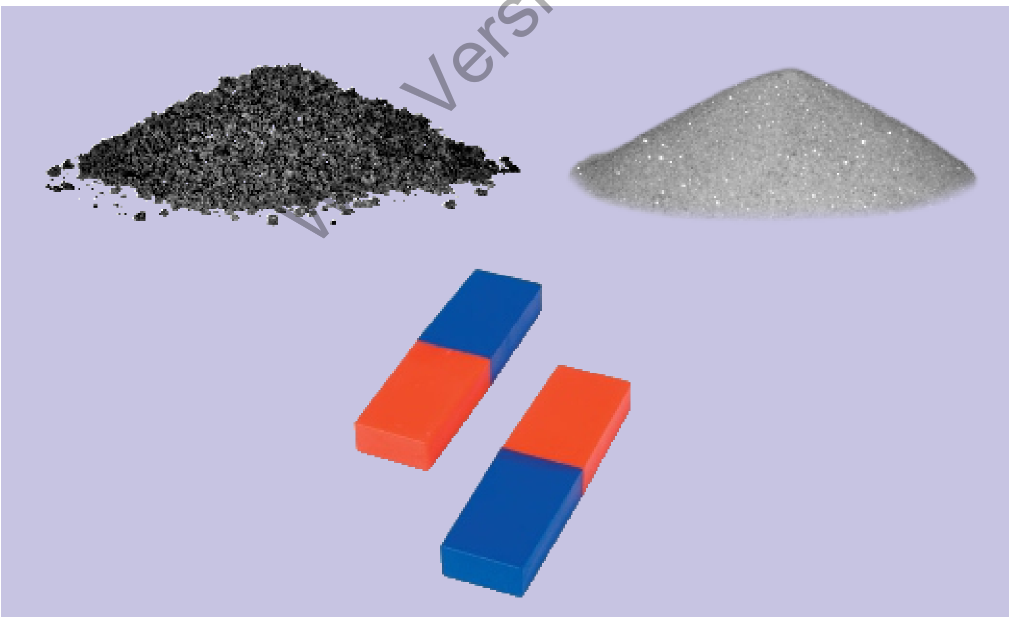
احتیاط!

لوہ چون کو احتیاط سے استعمال کریں

ذرا سوچیے

1- ریت کا کیمیائی نام اور کیمیائی فارمولا لکھیں۔
2- ریت اور لوہ چون میں سے صرف لوہ چون ہی مقناطیس سے کشش کیوں رکھتا ہے؟
3- عام زندگی میں استعمال ہونے والے پانچ آمیزوں کے نام لکھیں۔





Version of PCTB Textbook

1- درج ذیل آمیزوں میں موجود اجزا کو علیحدہ کرنے کے لیے کون سے طریقے استعمال کیے جائیں گے؟

(a) عام خوردنی نمک اور ایلومینیم کے ذرات کا آمیزہ

____

____

(b) عام خوردنی نمک اور امونیم کلورائڈ کا آمیزہ

____

____

(c) عام خوردنی نمک، ریت اور لوہ چون کا آمیزہ

____

____

2- کون سی ٹھوس اشیا مقناطیس سے کشش رکھتی ہیں؟

ٹھوس اشیا	مقناطیس سے کشش رکھتی ہیں یا نہیں	
	ہاں	نہیں
پلاسٹک		
کوپر (تانبا)		
براس (پیتل)		
نکل		
لوہے کے کیل		
زنک (جست)		
گولڈ (سونا)		
لکڑی		

Web Version of PCTB Textbook

3- نیچے دیے گئے کون سے عملی طریقے سے آپ عام خوردنی نمک اور ریت کے آمیزہ کو علیحدہ کریں گے؟

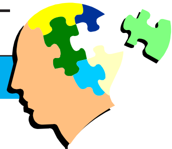
(a) عملِ تصعید (Sublimation) سے (b) آمیزہ کو پانی میں ہلانے کے بعد فلٹر کرنے سے

(c) میگنیٹ بار سے (d) علیحدہ کرنے والی قیف (Separating funnel) سے

____

دلچسپ معلومات

- آمیزہ کے اجزا کو طبعی طریقوں سے علیحدہ کیا جاسکتا ہے اور مختلف اشیا کے طبعی طور پر ملنے سے آمیزہ بنتا ہے۔
- مرکبات سے عناصر کی علیحدگی کیمیائی تعاملات کے نتیجے میں ہوسکتی ہے اور عناصر سے مرکبات کا بننا بھی کیمیائی تعامل کا نتیجہ ہوتا ہے۔



ذہنی آزمائش

باورچی خانے میں ابلے ہوئے چاولوں میں سے پانی کو نکالنے کے لیے کون سا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے؟

باب
5

مادہ کی طبعی حالتیں

تجربہ 5.1: دیے گئے مرکب (نیفتھلین Naphthalene) کا میلٹنگ پوائنٹ معلوم کریں۔

تاریخ ....

پس منظر معلومات

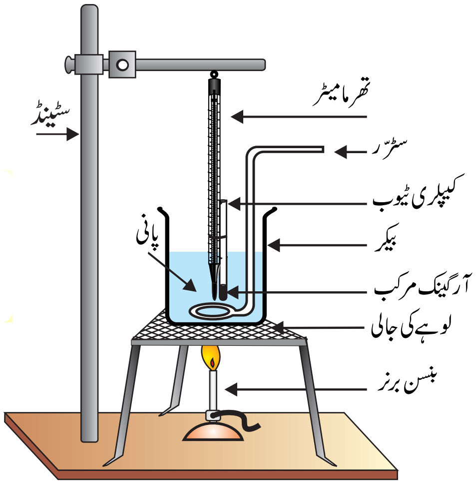
مادی اشیا تین طبعی حالتوں میں پائی جاتی ہیں جن کو گرم یا ٹھنڈا کرنے سے ایک دوسرے میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ جس ٹمپریچر پر کوئی ٹھوس اپنی مائع حالت میں تبدیل ہو جائے اس ٹمپریچر کو اس کا میلٹنگ پوائنٹ کہتے ہیں۔ اس ٹمپریچر پر مادی شے کی ٹھوس اور مائع حالتیں ایک ساتھ اپنا وجود برقرار رکھتی ہیں۔ کسی ٹھوس شے کے میلٹنگ پوائنٹ سے اس کے ذرات میں موجود کشش کی طاقت کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔ کوویلنٹ مرکبات کے میلٹنگ پوائنٹس آئیونک مرکبات کی نسبت کم ہوتے ہیں۔ قلمی شکل میں موجود مرکبات کسی خاص ٹمپریچر پر فوراً پگھل جاتے ہیں۔

درکار سامان

تھرمامیٹر، بیکر ($250\,cm^3$)، دھاگہ، کیپلری ٹیوب (Capillary Tube)، ٹرائی پوڈ سٹینڈ، لوہے کی جالی، سٹرر (Stirrer)، لوہے کا سٹینڈ بمعہ کلیمپ، پانی اور دیا گیا مرکب (نیفتھلین)

Neb Version of PCTB Textbook

1. کیپلری ٹیوب کا ایک سرا بنسن برنر (Bunsen Burner) پر گرم کرکے بند کریں۔
2. نیفتھلین کو اچھی طرح رگڑ کر اس کا پاؤڈر بنائیں۔
3. ایک سینٹی میٹر تک کیپلری ٹیوب کو آرگینک مرکب (نیفتھلین) سے بھریں۔
4. دھاگے کی مدد سے کیپلری ٹیوب کو تھرمامیٹر کے ساتھ باندھیں۔ یادرہے کہ کیپلری ٹیوب کا پیندا اور تھرمامیٹر کا بلب ایک لیول پر ہونے چاہییں۔
5. تھرمامیٹر کو دھاگے کی مدد سے لوہے کے سٹینڈ کے کلیمپ سے لٹکائیں۔
6. $250\ cm^3$ کا ایک بیکر لیں اور اس میں تقریباً $100 cm^3$ پانی ڈالیں۔ لوہے کی جالی کو ٹرائی پوڈ سٹینڈ پر رکھیں اور اس پر بیکر رکھ دیں۔
7. تھرمامیٹر بمعہ کیپلری ٹیوب پانی میں داخل کریں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔
8. یادرہے کہ کیپلری ٹیوب کا اوپر والا سرا پانی سے ایک یا دو سینٹی میٹر اوپر ہونا چاہیے۔ جبکہ تھرمامیٹر کا بلب پوری طرح پانی کے اندر ہونا چاہیے۔
9. بیکر میں موجود پانی کو مسلسل ہلاتے ہوئے گرم کریں۔
10. جب مرکب پگھلنے لگے تو ٹمپریچر نوٹ کریں۔
11. تجربہ کو دہرائیں اور دوبارہ میلٹنگ پوائنٹ نوٹ کریں۔
12. اوسط ٹمپریچر نکالیں اور اس کا مرکب کے معیاری میلٹنگ پوائنٹ سے موازنہ کریں۔



میلٹنگ پوائنٹ معلوم کرنا

احتیاط

تھرمامیٹر کا بلب بیکر کے پیندے اور دیواروں کے ساتھ نہیں لگنا چاہیے۔

ذرا سوچیے

1- اپنے مشاہدے سے مرکب کی نوعیت اور اس کے خالص پن کا اندازہ لگائیں۔

2- جب کسی مرکب کا میلٹنگ پوائنٹ $100^{\circ}C$ کے قریب ہو تو پانی کی بجائے آپ کونسا مائع استعمال کریں گے؟

3- دو مختلف مرکبات کے میلٹنگ پوائنٹس مختلف کیوں ہوتے ہیں؟

4- کسی ٹھوس کے میلٹنگ پوائنٹ پر اس میں موجود کثافت (Impurity) کا کیا اثر ہوتا ہے؟

5- کیا یہ ممکن ہے کہ کسی ٹھوس شے کا میلٹنگ پوائنٹ معلوم کرنے کے لیے اُسے واٹر باتھ میں گرم کرنے کی بجائے براہ راست گرم کیا جائے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

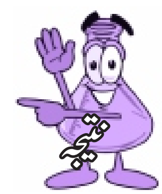
1- جب ایک پھینٹے ہوئے انڈے کو ایسی جگہ پر ٹھنڈا کیا جائے جہاں پریشر کم ہو تو یہ انڈا پاؤڈر حالت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

2- جب کاربن ڈائی آکسائڈ گیس کو دباؤ ڈال کر چھوٹے سے سوراخ سے باہر نکالا جائے تو یہ سفید ٹھوس میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس ٹھوس کو ڈرائی آئس (Dry Ice) کہتے ہیں۔

Web Version of PCTB Textbook

نمبر شمار	میلٹنگ پوائنٹ (°C)
1-	t_1 = ... °C
2-	t_2 = ... °C

اوسط ٹمپریچر $= \frac{t_1 + t_2}{2} =$ ....°C



دیے گئے آرگینک مرکب کا میلٹنگ پوائنٹ °C ---------- ہے۔

❶ جب کسی ٹھوس کا معلوم کردہ میلٹنگ پوائنٹ اس کے معیاری میلٹنگ پوائنٹ سے کم نکلے تو آپ کیا نتیجہ اخذ کریں گے؟

____

____

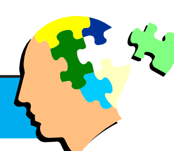
____

❷ اگر برابر مقدار میں لیے گئے سوڈیم کلورائڈ اور بینزوئک ایسڈ (Benzoic acid) کو ایک جیسے ماحول میں گرم کیا جائے تو کون سا مرکب پہلے پگھلے گا اور ایسا کیوں ہوگا؟

____

____

____



ذہنی آزمائش

1- ریفریجریٹر سے نکالے گئے چھوٹے چھوٹے برف کے ٹکڑوں کو اگر دھوپ میں رکھا جائے تو یہ فوراً پگھل جاتے ہیں جبکہ گلیشیرز کی برف سورج کی تپش سے بھی نہیں پگھلتی۔ اس کی وضاحت کریں۔

2- سردیوں میں سڑکوں پر پڑی برف کو پگھلانے کے لیے اس پر عام خوردنی نمک پھینکا جاتا ہے جس سے برف جلدی پگھل جاتی ہے اور سڑک ٹریفک کے لیے صاف ہو جاتی ہے۔ اس عمل کی وضاحت کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 5.2

دیے گئے مرکب بائی فینائل (Biphenyl) کا میلٹنگ پوائنٹ معلوم کریں۔

تاریخ ....

تجربہ 5.1 میں دیے گئے عملی کام کی طرح مکمل کریں۔

تجربہ 5.3

دی گئی مائع شے ایسی ٹون (Acetone) کا بوائلنگ پوائنٹ معلوم کریں۔

تاریخ ....

پس منظر معلومات

جب کسی ٹمپریچر پر کسی مائع شے کا ویپر پریشر اس پر پڑنے والے بیرونی پریشر کے برابر ہو جائے تو اس ٹمپریچر کو مائع شے کا بوائلنگ پوائنٹ کہتے ہیں۔ کسی مائع شے کے بوائلنگ پوائنٹ کا انحصار درج ذیل باتوں پر ہوتا ہے۔

1- بیرونی پریشر
2- مائع شے کے مالیکیولز میں موجود کشش کی قوتوں کی نوعیت
3- مالیکیولر ماس
4- مائع شے کا خالص ہونا

کسی مائع شے میں دوسری اشیا کی آمیزش سے اس کا بوائلنگ پوائنٹ بڑھ جاتا ہے۔ اسی طرح مائع شے پر پڑنے والا بیرونی پریشر اگر زیادہ یا کم ہو جائے تو اس کا بوائلنگ پوائنٹ بھی زیادہ یا کم ہو جائے گا۔

درکار سامان

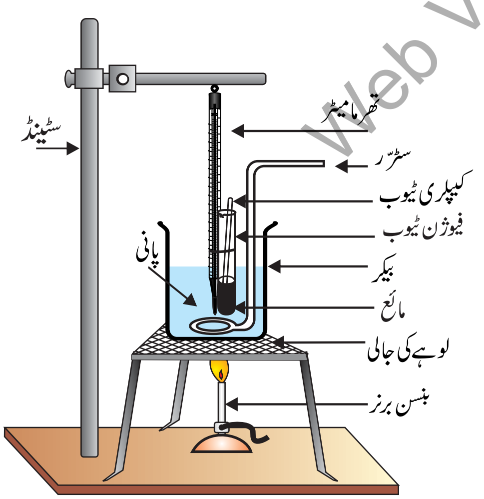
بیکر ($250\ cm^3$)، تھرمامیٹر، بنسن برنر، ٹرائی پوڈ سٹینڈ، لوہے کی جالی، سٹرر، فیوژن ٹیوب، کیپلری ٹیوب، آئرن سٹینڈ بمعہ کلیمپ، ڈراپر، دھاگہ یا ربڑ بینڈ، ماچس، پانی، آرگینک مرکب (ایسی ٹون)

طریقہ

❶ کیپلری ٹیوب کا ایک سرا نیلے شعلے میں گرم کر کے بند کریں۔

❷ فیوژن ٹیوب کو تھرمامیٹر کے ساتھ دھاگے یا ربڑ بینڈ کی مدد سے اس طرح باندھیں کہ تھرمامیٹر کا بلب اور فیوژن ٹیوب کا پیندا ایک لیول (Level) پر آ جائیں۔

❸ دھاگے کی مدد سے تھرمامیٹر بمعہ فیوژن ٹیوب آئرن سٹینڈ کے کلیمپ سے لٹکائیں۔



بوائلنگ پوائنٹ معلوم کرنا

Web Version of PCTB Textbook

4. $250\ cm^3$ بیکر میں تقریباً $100\ cm^3$ پانی ڈالیں اور اسے ٹرائی پوڈ سٹینڈ کے اوپر رکھی گئی لوہے کی جالی پر رکھیں۔

5. دی گئی شکل کے مطابق تھرمامیٹر بمعہ فیوژن ٹیوب پانی میں لٹکائیں۔

6. ایک ڈراپر کی مدد سے ایک تہائی ($^1/_3$) فیوژن ٹیوب ایسی ٹون سے بھریں اور کیپلری ٹیوب کو فیوژن ٹیوب میں اس طرح رکھیں کہ اس کا بند سرا اوپر کی طرف ہو۔

7. بیکر میں موجود پانی کو گرم کریں اور مسلسل ہلاتے جائیں تاکہ سارے پانی کا ٹمپریچر ایک ہی رہے۔

8. کیپلری ٹیوب کے نچلے سرے سے جب مسلسل بلبلے نکلنا شروع ہوں تو ٹمپریچر نوٹ کریں۔ تجربہ کو دہرائیں اور بوائلنگ پوائنٹ کی اوسط ویلیو نکالیں۔

احتیاط

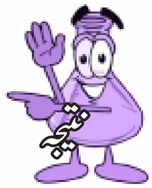
1- تھرمامیٹر اور فیوژن ٹیوب کو بیکر کے پیندے اور دیواروں سے الگ رکھیں۔

2- تھرمامیٹر کا بلب اور فیوژن ٹیوب کا پیندا ساتھ ساتھ ہونے چاہییں۔

3- فیوژن ٹیوب کا منہ لازمی طور پر پانی سے باہر ہونا چاہیے۔

نمبر شمار	بوائلنگ پوائنٹ °C
-1	t_1 = ... °C
-2	t_2 = ... °C

اوسط ٹمپریچر = $\frac{t_1 + t_2}{2}$ = ... °C



دیے گئے آرگینک مرکب کا بوائلنگ پوائنٹ °C .... ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

ذرا سوچیے

1- کسی مائع شے کا بوائلنگ پوائنٹ کیوں معلوم کیا جاتا ہے؟

2- ایتھائل الکوحل کا بوائلنگ پوائنٹ ایسی ٹون سے زیادہ کیوں ہے؟

3- اگر کسی مائع شے کا بوائلنگ پوائنٹ 100°C سے زیادہ ہو تو بیکر میں پانی کے علاوہ کونسی دوسری مائع شے استعمال کی جائے گی۔

4- سمندری پانی کا بوائلنگ پوائنٹ کشید کیے گئے پانی سے زیادہ کیوں ہوتا ہے؟

❶ پہاڑوں پر پانی کا بوائلنگ پوائنٹ سطح سمندر سے کم کیوں ہوتا ہے؟

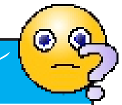
❷ کسی پہاڑ پر پانی کا بوائلنگ پوائنٹ $100^{o}C$ سے کم ہے۔ ایسا طریقہ بتائیں جس سے بوائلنگ پوائنٹ کو بڑھایا جا سکے۔

❸ پٹرولیم کی کسری کشید (Fractional Distillation) کے دوران اس کے مختلف اجزا کو علیحدہ کرنے کے لیے اس کی کون سی طبعی خاصیت کو استعمال کیا جاتا ہے؟

❹ الکوحل کا اگرچہ اپنا رنگ نہیں ہوتا لیکن تھرمامیٹر میں لال رنگ کی الکوحل بھری جاتی ہے۔

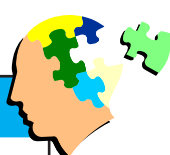
(a) آپ بتائیں کہ تھرمامیٹر میں کسی دوسرے مرکب کی بجائے لال رنگ کی الکوحل بھرنے کا کیا مقصد ہے؟

(b) تھرمامیٹر میں بھرنے کے لیے الکوحل کو مرکری پر کیوں فوقیت دی جاتی ہے۔؟



کیا آپ جانتے ہیں؟

مائع کاربن ڈائی آکسائڈ صرف 5 ایٹموسفیر پریشر پر برقرار رہ سکتی ہے۔ عام طور پر کاربن ڈائی آکسائڈ کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنا ہو تو مائع شکل میں سٹیل کے بنے ہوئے ٹینک میں ڈال کر منتقل کیا جاتا ہے۔ یہ دوسری اشیا کو ٹھنڈا کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے اور برف کے برعکس یہ خود اڑ جاتی ہے اور باقی کچھ نہیں بچتا۔



ذہنی آزمائش

1- پریشر ککر (Pressure Cooker) میں کھانا کیوں جلدی پک جاتا ہے؟

2- عام طور پر انڈا ابالنے سے پہلے پانی میں تھوڑا سا نمک ڈال دیا جاتا ہے۔ آپ بتا سکتے ہیں کہ اس کی کیا وجہ ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 5.4 دی گئی مائع شے ٹالواین (Toluene) کا بوائلنگ پوائنٹ معلوم کریں۔

تاریخ ....

تجربہ 5.3 میں دیے گئے عملی کام کی طرح مکمل کریں۔

تجربہ 5.5 دی گئی مائع شے ایتھائل الکوحل (Ethyl Alcohol) کا بوائلنگ پوائنٹ معلوم کریں۔

تاریخ ....

تجربہ 5.3 میں دیے گئے عملی کام کی طرح مکمل کریں۔

تجربہ 5.6 امونیم کلورائڈ (Ammonium Chloride) استعمال کرتے ہوئے عمل تصعید (Sublimation) کا مشاہدہ کریں۔

تاریخ ....

پس منظر معلومات

عمل تصعید ایک ایسے عمل کو کہتے ہیں جس میں کوئی ٹھوس شے گرم کرنے پر مائع شے میں تبدیل ہوئے بغیر براہ راست بخارات میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ عام اشیا جو گرم کرنے پر براہ راست بخارات میں تبدیل ہو جاتی ہیں ان میں امونیم کلورائڈ، نیفتھلین، آیوڈین (Iodine) کیمفر (Camphor) اور منتھول (Menthol) شامل ہیں۔ یاد رہے کہ صرف وہی ٹھوس اشیا براہ راست بخارات میں تبدیل ہوتی ہیں جن کا ویپر پریشر کمرے کے ٹمپریچر پر نمایاں طور پر زیادہ ہو۔

$$NH_4Cl_{(s)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \rightleftharpoons NH_4Cl_{(s)}$$

درکار سامان

ٹیسٹ ٹیوب، ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر، بنسن برنر اور امونیم کلورائڈ

طریقہ

1. ایک صاف ستھری اور خشک ٹیسٹ ٹیوب میں تقریباً ایک گرام امونیم کلورائڈ ڈالیں۔ ٹیسٹ ٹیوب کو ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر کی مدد سے اس انداز سے پکڑیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اس طرح گرم کرتے ہوئے ٹیسٹ ٹیوب کا منہ ہمیشہ اپنے آپ اور دوسرے طالب علموں سے دور رکھیں۔

Web Version of PCTB Textbook

2- ٹیسٹ ٹیوب کے گرد ایک گیلا فلٹر پیپر لپیٹیں۔

3- ٹیسٹ ٹیوب کو بنسن برنر کے دھیمے نیلے شعلے پر گرم کریں اور ساتھ اس کی پوزیشن بھی تبدیل کرتے رہیں۔

احتیاط

براہ راست بخارات میں تبدیل کرنے کے لیے ضروری ہے کہ ٹھوس کو دھیمے شعلے پر گرم کریں۔

____

____

____

____

ذرا سوچیے

1- کیا عمل تصعید ایک طبعی تبدیلی ہے یا کیمیائی؟

2- کیا ٹھوس کی یہ خاصیت اسے دوسری اشیا سے علیحدہ کرنے کے لیے استعمال کی جا سکتی ہے؟

3- کیا پانی کا بخارات میں تبدیل ہونا بھی عمل تصعید کہلا سکتا ہے؟

1- ایسی پانچ مزید اشیا کے نام لکھیں جو گرم کرنے پر براہ راست بخارات میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔

(i) ______________________________

(ii) ______________________________

(iii) ______________________________

(iv) ______________________________

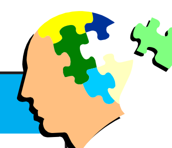
(v) ______________________________

2- شبنم اور کُہر (Frost) کے درمیان کیا فرق ہے۔

____

____

____



ذہنی آزمائش

برف باری کے دوران برف کا ٹکڑا پانی میں آہستہ آہستہ غائب ہو جاتا ہے۔ اگرچہ موسم کا ٹمپریچر اتنا کم ہوتا ہے کہ اس ٹمپریچر پر برف کو نہیں غائب ہونا چاہیے۔ وضاحت کریں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1- تجارتی پیمانے پر عمل تصعید کی مدد سے منجمد خوراک کو خشک کیا جاتا ہے۔ منجمد کافی (Coffee) میں سے پانی نکالنے کے لیے اسے ویکیوم (Vacuum) میں رکھا جاتا ہے۔ اس طرح برف براہ راست بخارات میں تبدیل ہو کر کافی کو خشک کر دیتی ہے۔ ان خشک کی ہوئی اشیا کو پانی ڈال کر دوبارہ اصل حالت میں لایا جا سکتا ہے۔

2- زنک اور ٹن جیسی دھاتوں کو عمل تصعید کی مدد سے خالص بنایا جاتا ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 5.7 عمل تصعید کی مدد سے دیے گئے ریت اور نیفتھلین کے آمیزہ میں سے نیفتھلین علیحدہ کریں۔

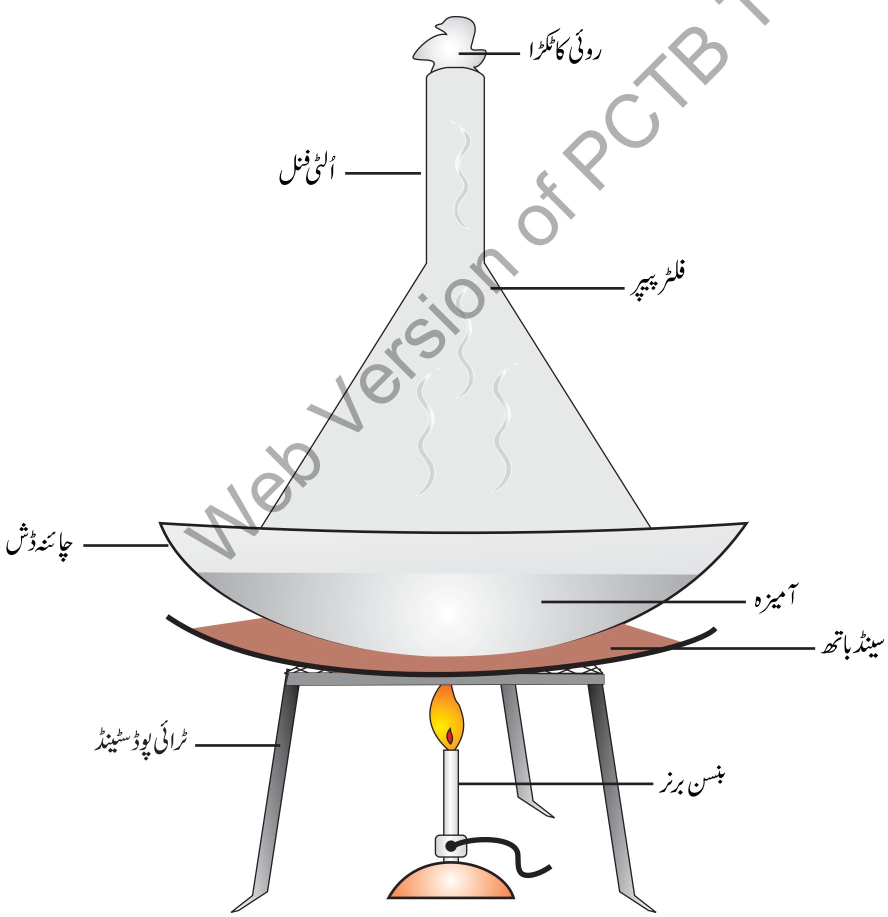
تاریخ ....

پس منظر معلومات

دیے گئے آمیزہ کے اجزا کو ان کے طبعی خواص میں فرق کی بنیاد پر علیحدہ کیا جاتا ہے۔ ریت اور نیفتھلین کے آمیزہ کے اجزا کو علیحدہ کرنے کے لیے نیفتھلین کی اس خاصیت کو مدنظر رکھا جاتا ہے۔ جس کے تحت یہ احتیاط سے گرم کرنے پر بخارات میں تبدیل ہوجاتی ہے جبکہ ریت گرم کرنے سے بخارات میں تبدیل نہیں ہوتی۔

درکار سامان

چائنہ ڈش، بنسن برنر، فنل، فلٹر پیپر، روئی، ٹرائی پوڈ سٹینڈ، سینڈ باتھ، ریت اور نیفتھلین کا آمیزہ



احتیاط

ریت اور نیفتھلین کے آمیزہ کو احتیاط سے آہستہ آہستہ گرم کریں ورنہ نیفتھلین بخارات میں تبدیل ہونے کی بجائے پگھل جائے گی۔

Web Version of PCTB Textbook

❶ چائنہ ڈش میں تقریباً 5 گرام دیا گیا آمیزہ لیں اور اسے ٹرائی پوڈ سٹینڈ کے اوپر رکھے گئے سینڈ باتھ پر رکھیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

❷ فلٹر پیپر کو مخروطی شکل (Cone Shape) دیں اور فنل کی اندرونی سطح کو گیلا کر کے فلٹر پیپر کون کو اس میں اچھی طرح چپکا دیں اور پھر فنل کو اُلٹا کر کے بمعہ فلٹر پیپر کے چائنہ ڈش پر رکھیں۔

❸ اُلٹائی گئی فنل کی نلی کا منہ روئی کے ٹکڑے سے بند کریں جیسا کہ صفحہ 20 پر شکل میں دکھایا گیا ہے۔

❹ بنسن برنر کی مدد سے سینڈ باتھ کو ہلکی آنچ پر آہستہ آہستہ گرم کریں۔

❺ پانچ سے دس منٹ تک گرم کرنے کے بعد چائنہ ڈش کو کمرے کے درجہ حرارت تک ٹھنڈا ہونے دیں۔

❻ فنل کو احتیاط سے اٹھائیں، فلٹر پیپر کو فنل میں سے نکالیں اور اس پر چمٹی ہوئی قلموں کا مشاہدہ کریں۔

ذرا سوچیے

1- نیفتھلین اور پوٹاشیم سلفیٹ کے آمیزہ کے اجزا علیحدہ کرنے کے لیے دو طریقے تجویز کریں۔

2- کیا عملِ تصعید کی مدد سے سوڈیم کلورائڈ کو خالص بنایا جاسکتا ہے؟

3- وولیٹائل ٹھوس اشیا (Volatile Solids) کس قسم کی ٹھوس اشیا ہیں؟

____

____

____

____

1- درج ذیل آمیزوں میں سے کس آمیزہ کو عملِ تصعید کی مدد سے علیحدہ کیا جاسکتا ہے؟

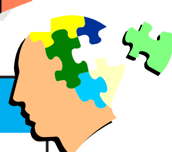
(i) آئیوڈین اور نیفتھلین کا آمیزہ ________________

(ii) پوٹاشیم کلورائڈ اور سوڈیم کلورائڈ کا آمیزہ ________________

(iii) کیمفر اور سوڈیم کلورائڈ کا آمیزہ ________________

2- گندم اور دوسرے اناج کو مہینوں تک کیڑے مکوڑوں اور پھپوندی سے محفوظ رکھنے کے لیے مخصوص کرم کُش ٹکیاں استعمال کی جاتی ہیں۔ آپ بتائیے کہ یہ ٹکیاں اپنی کون سی خاصیت کی بنیاد پر اناج کو اتنی دیر محفوظ رکھتی ہیں؟

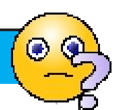
____



ذہنی مشق

1- مچھروں کو بھگانے والی ٹکیاں (Mats) ایک یا دو دن کے بعد اپنا اثر کیوں کھو دیتی ہیں؟

2- کمرے کی فضا کو معطر رکھنے کے لیے استعمال ہونے والی ٹھوس اشیا چند دن کے بعد غائب کیوں ہو جاتی ہیں؟



کیا آپ جانتے ہیں؟

1- بہت تیز خوشبو رکھنے والی کیمفر کی قلمیں تجہیز و تکفین کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ اس تیز خوشبو کی وجہ سے میت سے نکلنے والی بو محسوس نہیں ہوتی۔

2- ایک ٹھوس شے گرم کرنے پر براہ راست بخارات میں اس لیے تبدیل ہو جاتی ہے کیونکہ اس پر پڑنے والا ہوا کا پریشر اور اس کے ذرات کے درمیان موجود کشش کی قوتیں اس کو مائع شکل میں برقرار نہیں رکھ سکتیں۔

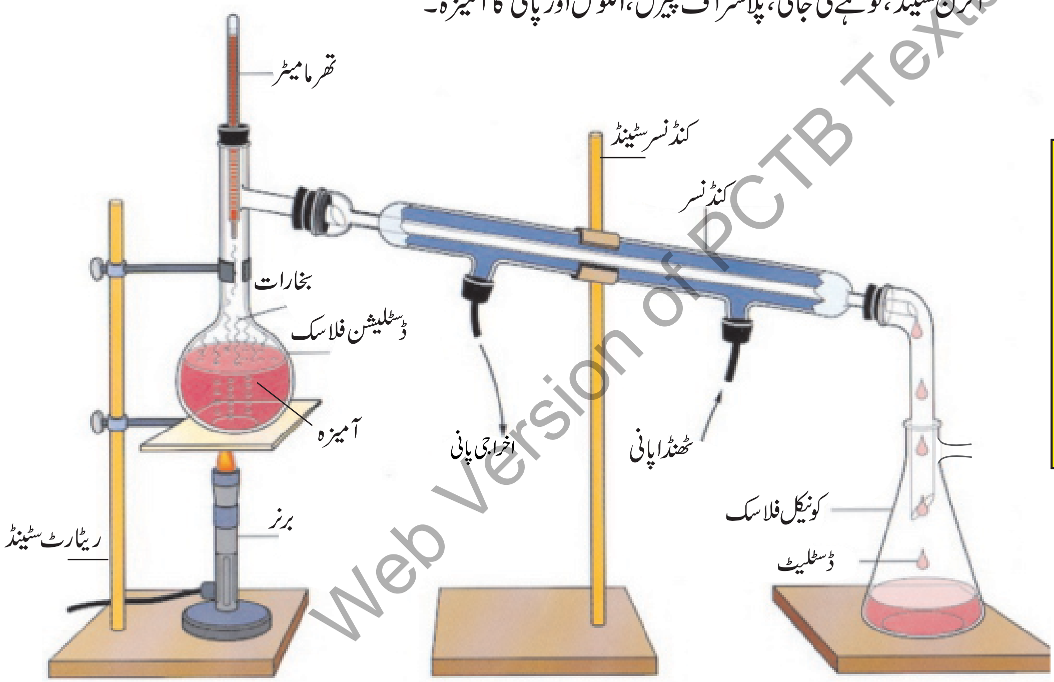
Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 5.8 دیے گئے الکوحل اور پانی کے آمیزہ کو عمل کشید کی مدد سے علیحدہ کریں۔

تاریخ ....

الکوحل اور پانی ملانے سے ایک دوسرے میں حل ہو جاتے ہیں۔ اس سلوشن کے اجزا کو علیحدہ کرنے کے لیے اسے گرم کر کے بخارات میں تبدیل کیا جاتا ہے اور پھر ان بخارات کو ٹھنڈا کر کے مائع حالت میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ اس عمل کو عمل کشید کہتے ہیں۔ اجزا کو اس طرح علیحدہ کرنے کا انحصار ان اجزا کے بوائلنگ پوائنٹس کے فرق پر ہے۔

گول پیندے والی ڈسٹلیشن فلاسک (Round Bottom Distillation Flask)، تھرمامیٹر، کارک، پانی، ربڑ کی ٹیوب کے ساتھ کنڈنسر (Condenser with rubber tubing)، رسیونگ فلاسک، بنسن برنر، آئرن سٹینڈ، لوہے کی جالی، پلاسٹر آف پیرس، الکوحل اور پانی کا آمیزہ۔



احتیاط

1- تھرمامیٹر کا بلب ڈسٹلیشن فلاسک کے بازو کے سامنے ہونا چاہیے۔

2- ڈسٹلیشن فلاسک میں شیشے کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ڈالیں۔

1. درجہ دار سلنڈر (Graduated Cylinder) کی مدد سے گول پیندے والی فلاسک میں $100cm^3$ دیا گیا آمیزہ لیں۔
2. دیے گئے سامان کو شکل کے مطابق جوڑیں۔
3. اس بات کا یقین کر لیں کہ تھرمامیٹر کا بلب ڈسٹلیشن فلاسک کے بازو کے بالکل سامنے آئے۔
4. بوائلنگ کے دوران مائع کو یکدم ابلنے (Bumping) سے روکنے کے لیے ڈسٹلیشن فلاسک میں شیشے کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ڈالیں۔

Web Version of PCTB Textbook

5 پلاسٹر آف پیرس کی مدد سے کارک کے سوراخوں کو بالکل بند کر دیں تا کہ یہاں سے بخارات باہر نہ نکل سکیں۔

6 بنسن برنر کی مدد سے ڈسٹلیشن فلاسک کو احتیاط سے گرم کریں۔ پانی کے نل کو تھوڑا کھول دیں تا کہ کنڈنسر میں پانی گھومنا شروع کر دے۔

7 الکوحل 78°C پر پہلے بخارات میں تبدیل ہوگی اور ٹھنڈے کنڈنسر میں سے گزرنے کے بعد یہ بخارات دوبارہ مائع حالت میں تبدیل ہو جائیں گے۔ اس مائع کو رسیونگ فلاسک میں حاصل کر لیا جائے گا۔

8 جب تک الکوحل کی کشید (Distillation) ہوتی رہے گی تھرمامیٹر کا ٹمپریچر 78°C ہی رہے گا۔

9 جیسے ہی تھرمامیٹر کا ٹمپریچر 78°C سے بڑھنا شروع ہو فوراً دوسری رسیونگ فلاسک رکھ دیں۔ اب ڈسٹلیشن فلاسک کو دوبارہ گرم کرنا شروع کریں۔ آپ دیکھیں گے کہ تھرمامیٹر کا ٹمپریچر اب بڑھ کر 100°C ہو جائے گا۔ اس ٹمپریچر پر پانی بخارات میں تبدیل ہونا شروع ہو جائے گا۔ یہ بخارات پھر ٹھنڈے ہو کر مائع بن جائیں گے اور یہ مائع رسیونگ فلاسک میں آنا شروع ہو جائے گا۔

ذرا سوچیے

1- عمل کشید کے دوران ہمیں یہ کیسے پتہ چلے گا کہ اس وقت الکوحل بخارات میں تبدیل ہو رہی ہے۔

2- الکوحل کے ابلنے کے دوران ٹمپریچر مستقل کیوں رہتا ہے؟

3- ٹھنڈا پانی کنڈنسر میں نیچے سے داخل کرنے کی بجائے اوپر سے داخل کیوں نہیں کیا جاتا؟

4- تھرمامیٹر کا بلب ڈسٹلیشن فلاسک کے بازو کے سامنے کیوں رکھا جاتا ہے؟

____

____

1- سمندر کے پانی میں بہت سے دوسرے مرکبات موجود ہوتے ہیں۔ اس میں سے خالص پانی کیسے حاصل کیا جاتا ہے؟

____

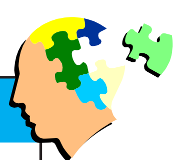
____

2- پٹرولیم میں بہت سے اجزا موجود ہوتے ہیں جنہیں ایندھن کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر پٹرول، ڈیزل، مٹی کا تیل اور فرنس آئل۔ پٹرولیم کے ان اجزا کو کیسے علیحدہ کیا جاتا ہے؟

____

3- کمرے کے درجہ حرارت پر الکوحل اور پانی میں سے کس مائع کا ویپر پریشر زیادہ ہوگا؟

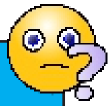
____



ذہنی مشق

1- دو حل شدہ مائعات کے سلوشن کو علیحدہ کرنے کے لیے عمل کشید کا استعمال ہوتا ہے۔ دو ناحل پذیر مائعات کے آمیزہ کو کیسے علیحدہ کریں گے؟

2- دودھ میں سے چکنائی علیحدہ کرنے کے لیے کوئی طریقہ تجویز کریں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

چینی بنانے کی صنعت میں گنے کا جوس گرم کر کے گاڑھا کیا جاتا ہے اور پھر اس سے چینی حاصل کی جاتی ہے۔ اس عمل میں باقی بچ جانے والے حصے کو راب (Molasses) کہتے ہیں۔ اس راب کی فرمنٹیشن کے دوران الکوحل بنتی ہے۔ الکوحل کو آمیزہ سے علیحدہ کرنے کے لیے کشید کیا جاتا ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 5.9 تجربہ سے ثابت کریں کہ ایک کیمیائی تعامل ہیٹ کی شکل میں انرجی خارج کرتا ہے۔

تاریخ ....

کیمیائی تعاملات جب وقوع پذیر ہوتے ہیں تو ہیٹ کی شکل میں انرجی خارج یا جذب کرتے ہیں۔ایسے تعاملات جو ہیٹ خارج کرتے ہیں انہیں حرارت زا تعاملات (Exothermic Reactions) اور جو جذب کرتے ہیں انہیں حرارت گیر تعاملات (Endothermic Reactions) کہتے ہیں۔ ہیٹ خارج یا جذب ہونے کی وجہ سے جس برتن میں تعامل وقوع پذیر ہوتا ہے وہ بھی گرم یا ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔اس دوران تھرمامیٹر کی مدد سے برتن میں موجود حاصلات (Products) کا ٹمپریچر معلوم کیا جاسکتا ہے۔

بیکر ($250cm^3$)،تھرمامیٹر،کیلسیم آکسائڈ،پانی

احتیاط!

تجربہ کرتے وقت طلبا کو چاہیے کہ جس بیکر میں تعامل ہورہا ہو اس کو اپنے سے دور رکھیں تاکہ کسی ممکنہ حادثہ سے بچا جاسکے۔

کیمیائی مساوات

$$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + \text{ہیٹ انرجی}$$

1. ایک بیکر میں تقریباً $50cm^3$ پانی لیں اور تھرمامیٹر کی مدد سے اس کا ٹمپریچر (T_1°C) نوٹ کریں۔
2. اب اس بیکر میں تقریباً 10 گرام کیلسیم آکسائڈ ڈالیں۔ چند منٹ گزرنے کے بعد بیکر میں موجود آمیزہ کا ٹمپریچر اپنی زیادہ سے زیادہ حد کو پہنچ جائے گا۔
3. بیکر میں موجود آمیزہ کا ٹمپریچر (T_2°C) نوٹ کریں۔

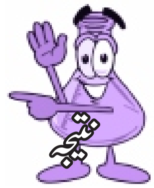
ذرا سوچیے

1- قدرتی گیس کے جلنے سے جو تعامل وقوع پذیر ہوتا ہے کیا وہ حرارت زا ہوتا ہے یا حرارت گیر؟

2- کیلسیم آکسائڈ کو پانی میں ڈالنے سے پانی بھاپ بن جاتا ہے۔ اس امر کی وضاحت کریں۔ نیز یہ بھی بتائیں کہ کیا اس تعامل کو تجارتی طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے؟

کیلسیم آکسائڈ ڈالنے سے پہلے کا ٹمپریچر (T_1°C)	کیلسیم آکسائڈ ڈالنے کے بعد کا ٹمپریچر (T_2°C)	ٹمپریچر میں فرق (T_2 - T_1)°C

Web Version of PCTB Textbook



1- آئرن کے ایک ٹکڑے کو کاٹنے کے لیے قدرتی گیس کے شعلے کی بجائے آکسی ایسٹیلین (Oxyacetylene) شعلہ کیوں استعمال کیا جاتا ہے؟

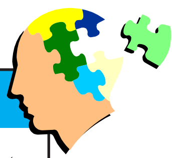
2- جیٹ (Jet) جہاز جو ایندھن استعمال کرتے ہیں اس کا نام لکھیں۔

3- سورج میں روشنی اور حرارت کا ماخذ کیا ہے؟

4- خلائی جہاز کس قسم کا ایندھن استعمال کرتے ہیں؟

5- ایک نیوکلیئر ری ایکٹر (Nuclear Reactor) میں انرجی کس طرح پیدا کی جاتی ہے؟

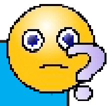
6- جب ایک بم پھٹتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟



ذہنی مشق

1- آپ کے خیال میں کونسا ایندھن ماحول دوست ہے؟

2- ہمارا جسم کون سے تعامل کے ذریعے اپنی انرجی حاصل کرتا ہے؟



کیا آپ جانتے ہیں؟

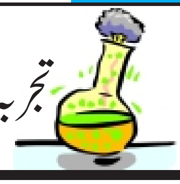
1- ضیائی تالیف (Photosynthesis) جس کے دوران سورج سے ملنے والی انرجی سے گلوکوز بنتا ہے، ایک اینڈوتھرمک تعامل ہے۔

2- ہمارا جسم کمبسچن (Combustion) جیسے کے تعامل کے ذریعے انرجی پیدا کرتا ہے۔ ایک گرام چکنائی (Fat) کے جلنے سے ایک گرام کاربوہائڈریٹ کے مقابلے میں دوگنی انرجی پیدا ہوتی ہے۔ اس طرح انسانی جسم چکنائی کی صورت میں زیادہ انرجی محفوظ کر سکتا ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

باب
6

سلُوشنز



تجربہ 6.1 0.1M سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کا $100cm^3$ سلُوشن تیار کریں۔

تاریخ ....

پسِ منظر معلومات

اگر کسی سلُوشن کے ارتکاز (Concentration) کا علم ہو تو اسے سٹینڈرڈ سلُوشن (Standard Solution) کہتے ہیں۔ سلُوشن کے ارتکاز کو مولز پر ڈیسی میٹر کیوب (Moles per dm^3) کی اکائی میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ جب ایک مول سولیوٹ (Solute) کو سولوینٹ کی اتنی مقدار میں حل کیا جائے کہ سلُوشن کا حجم ایک ڈیسی میٹر کیوب ($1dm^3$) ہو جائے تو اس سلُوشن کو ایک مولر (1M) سلُوشن کہیں گے۔ اسی طرح اگر ایک 0.1 مول سولیوٹ کو اتنے سولوینٹ میں حل کیا جائے کہ سلُوشن کا حجم ایک ڈیسی میٹر کیوب ہو جائے تو اس سلُوشن کو 0.1 مولر (0.1M) سلُوشن کہیں گے۔

درکار سامان

ٹاپ لوڈنگ بیلنس (Top Loading Balance)، سوڈیم ہائڈروآکسائڈ، ڈسٹلڈ واٹر، واچ گلاس ، $100cm^3$ حجم ناپنے والی فلاسک بمعہ ڈھکن ، ایک چھوٹا چیچ، فنل ، بیکر ($100cm^3$)

احتیاط

سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سفید چھوٹی گولیوں کی شکل میں بیچا جاتا ہے۔ اس کو بہت احتیاط سے استعمال کرنا چاہیے کیونکہ یہ جلد کو نقصان پہنچاتا ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

❶ 0.1 مولیریٹی کا $100\ cm^3$ سلوشن بنانے کے لیے سب سے پہلے سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کا درکار ماس معلوم کریں۔

(a) سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کا مولر ماس = $23+16+1=40g\ mol^{-1}$

(b) سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سلوشن کا درکار حجم dm^3 میں = $100/1000 = 0.1dm^3$

(c) سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کے درکار مولز = سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کی مولیریٹی x درکار حجم dm^3 میں

$= 0.1 \times 0.1 = 0.01 mole$

(d) سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کا درکار ماس = سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کے مولز x مولر ماس

سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کا درکار ماس = $0.01 \times 40 = 0.4g$

❷ ٹاپ لوڈنگ بیلنس کو 0.00 گرام پر سیٹ کریں۔

❸ ایک خشک واچ گلاس کو بیلنس پر رکھیں اور دوبارہ 0.00 پر سیٹ کریں۔

❹ ایک چھوٹے چمچ کی مدد سے واچ گلاس میں 0.4g سوڈیم ہائڈروآکسائڈ وزن کریں۔

❺ وزن شدہ سوڈیم ہائڈروآکسائڈ ایک بیکر میں ڈالیں۔ واچ گلاس کو ڈسٹلڈ واٹر سے دھوکر یہ پانی بھی بیکر میں ڈالیں۔

❻ اب تقریباً $20\ cm^3$ ڈسٹلڈ واٹر بیکر میں ڈال کر ہلائیں تا کہ سوڈیم ہائڈروآکسائڈ حل ہوجائے۔

❼ ایک فنل کی مدد سے اوپر والے سلوشن کو $100 cm^3$ حجم ناپنے والی فلاسک میں ڈالیں۔ بیکر کو ڈسٹلڈ واٹر سے دھوئیں اور یہ پانی بھی فلاسک میں ڈالیں۔

❽ مزید ڈسٹلڈ واٹر ڈال کر سلوشن کے حجم کو دیے گئے نشان کے نیچے تک لے آئیں۔

❾ ایک ڈراپر کی مدد سے احتیاط کے ساتھ مزید پانی ڈال کر دیے گئے نشان تک لے کر آئیں۔

❿ فلاسک پر ڈھکن لگا کر اسے اس طرح ہلائیں کہ سلوشن پوری طرح یکجان ہوجائے۔

ذرا سوچیے

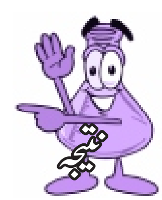
1- سلوشن اور سٹینڈرڈ سلوشن میں کیا فرق ہے؟

2- اگر سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کے 0.8 گرام اتنے پانی میں حل کیے جائیں کہ سلوشن کا حجم ایک ڈیسی میٹر کیوب ہوجائے تو اس سلوشن کی مولیریٹی کیا ہوگی؟

3- پوٹاشیم ہائڈروآکسائڈ کا 0.02M $500 cm^3$ سلوشن تیار کرنے کے لیے اس کا درکار ماس معلوم کریں۔

4- سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کا پانی میں حل ہونا حرارت زا عمل ہے یا حرارت گیر؟

5- سوڈیم ہائڈروآکسائڈ اور پوٹاشیم ہائڈروآکسائڈ کے تجارتی نام بتائیں؟



____

-1 صحت مند دانتوں اور ہڈیوں کے لیے کیلسیم کی مقدار پورا ہونا بہت ضروری ہے۔ منرل واٹر کی بوتل میں کیلسیم آئنز کی مقدار 55 mg فی ڈیسی میٹر کیوب ہوتی ہے۔ منرل واٹر میں کیلسیم آئنز کی مولیریٹی معلوم کریں۔

____

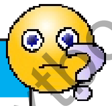
____

____

Web version of PCTB Textbook

-2 pH پیپر کی مدد سے درج ذیل تجارتی اشیا کے بارے میں معلوم کریں کہ یہ تیزابی ہیں یا اساسی

شے	پی ایچ (pH)
(a) ٹوتھ پیسٹ	________
(b) دودھ	________
(c) صابن کا سلُوشن	________
(d) شیمپو سلُوشن	________
(e) خوردنی تیل	________

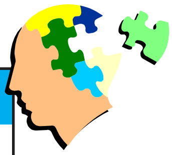


کیا آپ جانتے ہیں؟

1- شہد کی مکھی کا ڈنک تیزابی ہوتا ہے۔ اس کے اثر کو ختم کرنے کے لیے متاثرہ جگہ پر کیلامائن لوشن (Calamine Lotion) یا امونیا سلُوشن لگایا جاتا ہے۔ اس کے برعکس بھِڑ کا ڈنک اساسی اثر رکھتا ہے۔ اس کے اثر کو ختم کرنے کے لیے متاثرہ جگہ پر سرکہ لگایا جاتا ہے۔

2- سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کو لائی (Lye) بھی کہتے ہیں۔ اسے سیوریج کی نالی یا اوون کو صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس استعمال کی وجہ یہ ہے کہ سوڈیم ہائڈروآکسائڈ بالوں اور چکنائی کو حل کر لیتا ہے۔ سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کو صابن اور ڈیٹرجنٹ بنانے، کاغذ بنانے اور پٹرولیم کی صفائی کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

Web Version of PCTB Textbook



ذہنی مشق

1- سرکہ کے سلُوشن کو جو کہ ایسیٹک ایسڈ کا ڈائلیوٹ سلُوشن ہوتا ہے، اچار بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس سلُوشن کی کونسی خصوصیت کی وجہ سے اسے اس استعمال کے قابل سمجھا جاتا ہے۔

2- سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سلُوشن کو محفوظ کرنے کے لیے ایلومینیم سے بنے برتن کیوں استعمال نہیں کیے جاسکتے؟

تجربہ 6.2 سوڈیم کاربونیٹ (Na_2CO_3) کا $100cm^3$ سلوشن تیار کریں جس کی مولیریٹی 0.1M ہو۔

تاریخ ....

ٹاپ لوڈنگ بیلنس، سوڈیم کاربونیٹ، ڈسٹلڈ واٹر، واچ گلاس، $100cm^3$ حجم کی فلاسک بمعہ ڈھکن، چھوٹا چیچ، فنل اور بیکر $(100\,cm^3)$

❶ پہلے $100cm^3$ 0.1M سلوشن تیار کرنے کے لیے سوڈیم کاربونیٹ کا درکار ماس نکالیں۔

(a) Na_2CO_3 کا مولر ماس $= 2(23)+12+3(16)=106g\ mol^{-1}$

(b) درکار حجم dm^3 میں $= \frac{100}{1000} = 0.1dm^3$

(c) Na_2CO_3 کے درکار مولز = درکار حجم dm^3 میں x درکار مولیریٹی

$= 0.1 \times 0.1 = 0.01mole$

(d) Na_2CO_3 کا درکار ماس = مولر ماس x مولز کی تعداد

$= 0.01 \times 106 = 1.06g$

❷ ایک واچ گلاس میں سوڈیم کاربونیٹ کے 1.06g وزن کریں اور تجربہ 6.1 کے عملی کام کی طرح ایک $100cm^3$ ناپنے والی فلاسک میں اس کا درکار سلوشن تیار کریں۔

____

-1 سوڈیم کاربونیٹ کو واشنگ سوڈا اور سوڈیم بائی کاربونیٹ کو بیکنگ سوڈا کیوں کہتے ہیں؟

____

-2 اگر سوڈیم کاربونیٹ کو سرکہ کے سلوشن میں ڈالا جائے تو کیا ہوگا؟

____

Web Version of PCTB Textbook

کیا آپ جانتے ہیں؟

1-اینٹ ایسڈ(Antacid) کی ایک گولی یا سیرپ (Syrup) میں میگنیشیم ہائڈرو آکسائڈ استعمال کیا جاتا ہے جو معدہ میں موجود ایسڈ کی زیادہ مقدار کو کم کر دیتا ہے۔

2-سوڈیم کاربونیٹ سوڈیم دھات کا ایک اہم مرکب ہے۔ خشک سوڈیم کاربونیٹ کو سوڈا ایش کہتے ہیں۔ واشنگ سوڈا $(Na_2CO_3 \cdot 10H_2O)$ کی بہت زیادہ مقدار پانی کو سوفٹ(Soft) کرنے اور ڈیٹرجنٹ بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

ذرا سوچیے

1-سوڈیم کاربونیٹ ایک ایسڈ ہے یا بیس؟

2-اگر پانی میں سوڈیم کاربونیٹ کا سلوشن بنا کر اس میں ایک قطرہ فینول فتھلین ڈالی جائے تو سلوشن کا کیا رنگ ہوگا؟

ذہنی مشق

1-فروٹ سالٹ (Fruit Salt) کے پانی میں بنے سلوشن کو بدہضمی دور کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ کیا آپ فروٹ سالٹ کے اجزائے ترکیبی کا اندازہ لگا سکتے ہیں؟

2- کاربونیٹڈ واٹر(Carbonated Water) کسے کہتے ہیں؟ اس کی تیزابیت کی کیا وجہ ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 6.3 $0.1M$ ہائڈروکلورک ایسڈ (HCl) کا $250\ cm^3$ سلُوشن تیار کریں۔

تاریخ ....

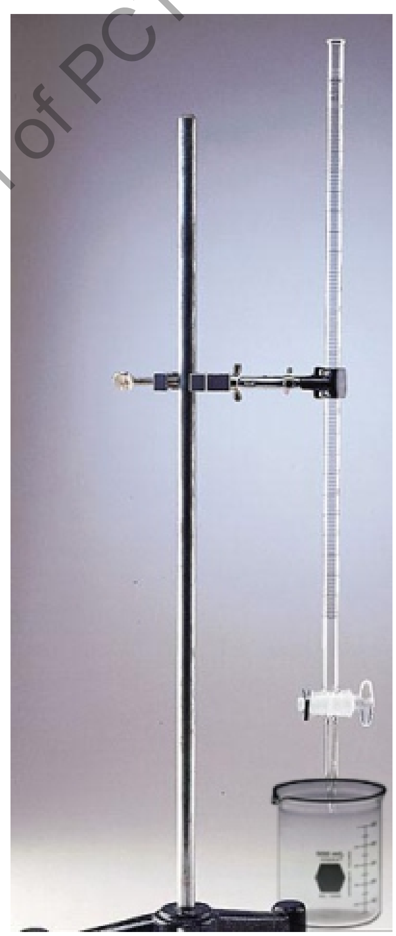
پیشِ منظر معلومات

عام طور پر مرکبات قلمی حالت میں پائے جاتے ہیں۔ ایسے مرکبات کے سلُوشنز آسانی سے تیار کیے جا سکتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے مرکب کا درکار ماس وزن کر کے پانی میں حل کر لیا جاتا ہے۔ منرل ایسڈز ٹھوس حالت میں نہیں ملتے بلکہ یہ معلوم ارتکاز یا مولیریٹی کے آبی سلُوشنز کی صورت میں ملتے ہیں۔ ہائڈروکلورک ایسڈ تجارتی طور پر 12M یا 37% آبی سلُوشن کی صورت میں ملتا ہے۔ اس سلُوشن کی مزید ڈائیلوشن سے درکار ارتکاز یا مولیریٹی کے سلُوشنز تیار کیے جاتے ہیں۔

درکار سامان

ڈسٹلڈ واٹر، 12.0M ہائڈروکلورک ایسڈ (سٹاک سلُوشن)، $250\ cm^3$ حجم ناپنے والی فلاسک، بیکر، گلاس راڈ، بیورٹ (Burette)، فنل، واش بوتل یا ڈراپر

(a) دیے گئے HCl سلُوشن کا حجم پیمائش کرنا



(b) ناپنے والی فلاسک میں ڈائیلوشن

Web Version of PCTB Textbook

❶ ہائڈروکلورک ایسڈ کا درکار سلوشن تیار کرنے کے لیے اس کا مرتکز سلوشن استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے مرتکز سلوشن کا حجم نکالنے کے لیے مولیریٹی مساوات کی مدد لی جاتی ہے۔

12M ہائڈروکلورک ایسڈ کا دیا گیا سلوشن = 0.1M ہائڈروکلورک ایسڈ کا درکار سلوشن

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$12 \times V_1 = 0.1 \times 250$$

$$V_1 = \frac{0.1 \times 250}{12}$$

$$V_1 = 2.00\ cm^3$$

❷ بیورٹ کو بیورٹ سٹینڈ میں لگائیں اور اس میں فنل کی مدد سے مرتکز ہائڈروکلورک ایسڈ احتیاط سے بھریں۔

❸ $250cm^3$ ناپنے والی فلاسک میں $100\ cm^3$ پانی ڈالیں۔

❹ اب بیورٹ کی مدد سے $2.0\ cm^3$ مرتکز ہائڈروکلورک ایسڈ اس فلاسک میں ڈالیں۔

❺ ناپنے والی فلاسک میں مزید ڈسٹلڈ واٹر ڈال کر دیے گئے نشان کے ذرا نیچے تک بھر لیں۔ اب واش بوتل یا ڈراپر کی مدد سے اس میں مزید ڈسٹلڈ واٹر اس طرح ڈالیں کے پانی دیے گئے نشان تک پہنچ جائے۔

❻ فلاسک کو اچھی طرح ہلا کر سلوشن کو یکجان کریں۔

ذرا سوچیے

1- کیا آپ جانتے ہیں کہ عام ٹمپریچر اور پریشر پر ہائڈروجن کلورائڈ گیس حالت میں پائی جاتی ہے؟

2- ہائڈروکلورک ایسڈ کو منرل ایسڈ کیوں کہتے ہیں؟

3- کیا آپ چند دوسرے منرل ایسڈز کے نام جانتے ہیں؟

____

-1 لیڈ ایکومولیٹر یا کار بیٹری میں 6M سلفیورک ایسڈ (Sulphuric acid) سلوشن استعمال ہوتا ہے۔ مارکیٹ سے ملنے والے سلفیورک ایسڈ کی مولیریٹی 18M ہوتی ہے۔ کار بیٹری میں استعمال کرنے کے لیے آپ 6M سلفیورک ایسڈ کا $1000\ cm^3$ سلوشن کیسے تیار کریں گے؟

____

____

____

Web Version of PCTB Textbook

-2 ہماری خوراک میں موجود پروٹین کو ہضم کرنے کے لیے معدہ کی دیواروں سے ہائڈروکلورک ایسڈ خارج ہوتا ہے۔ کیا ہم اپنی خوراک میں ہائڈروکلورک ایسڈ استعمال کر سکتے ہیں؟

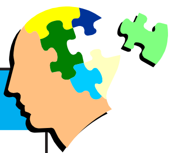
-3 پانی ابالنے والی الیکٹرک کیٹل کے اندر جمنے والے مواد کو کیسے صاف کیا جاتا ہے؟

-4 ہائڈروکلورک ایسڈ سلُوشن اور عام نمک (NaCl) کے سلُوشن میں کونسے آئنز مشترک ہوں گے؟

Web Version of PCTB Textbook

کیا آپ جانتے ہیں؟

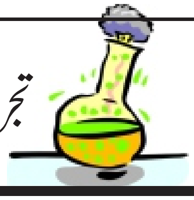
اینٹوں پر سے مسالہ اتارنے کے لیے ہائڈروکلورک ایسڈ سلُوشن استعمال کرتے ہیں۔ یہ مسالہ کیلسیم ہائڈرو آکسائڈ مرکب پر مشتمل ہوتا ہے اور ہائڈروکلورک ایسڈ سلُوشن سے ری ایکٹ کر کے حل پذیر کیلسیم کلورائڈ بناتا ہے۔ ہائڈروکلورک ایسڈ کو سٹیل پر موجود زنگ اتارنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس مقصد کے لیے سٹیل کو ہائڈروکلورک ایسڈ سلُوشن میں ڈبویا جاتا ہے۔



ذہنی مشق

1۔ انسانی زندگی بچانے کے لیے سیلائن گلوکوز انجیکٹ کیا جاتا ہے۔ آپ کے خیال میں اس کے ارتکاز کی کیا اہمیت ہے؟

2۔ لیموں کے جوس میں موجود کونسی شے گھریلو سامان کی صفائی کا سبب بنتی ہے؟



تجربہ 6.4

0.1M آگزیلک ایسڈ $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ (Oxalic acid) کا $250\ cm^3$ سلُوشن تیار کریں۔

تاریخ ....

ٹاپ لوڈنگ بیلنس، آگزیلک ایسڈ ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$)، ڈسٹلڈ واٹر، واچ گلاس، $250\ cm^3$ حجم ناپنے کی فلاسک بمعہ ڈھکن، چھوٹا چیچ، فنل، بیکر ($100cm^3$)۔

❶ پہلے 0.1M آگزیلک ایسڈ کا $100cm^3$ سلُوشن بنانے کے لیے درکار ماس نکالیں۔

(a) آگزیلک ایسڈ ($H_2C_2O_4.2H_2O$) کا مولر ماس $= 2(1) + 2(12) + 4(16) + 2(18)$
$= 126\ g\ mol^{-1}$

(b) آگزیلک ایسڈ کا درکار حجم dm^3 میں =

(c) آگزیلک ایسڈ کے درکار مولز = آگزیلک کا درکار حجم x آگزیلک ایسڈ کی درکار مولیریٹی
$= 0.1 \times 0.25$
$= 0.025$ mole

(d) آگزیلک ایسڈ کا درکار ماس = آگزیلک ایسڈ کا مولر ماس x آگزیلک ایسڈ کے مولز
$= 0.025 \times 126$
$= 3.150g$

❷ واچ گلاس میں 3.150g آگزیلک ایسڈ وزن کریں اور $250\ cm^3$ حجم ناپنے والی فلاسک میں تجربہ 6.1 کے عملی کام کے مطابق اس کا سلُوشن بنائیں۔

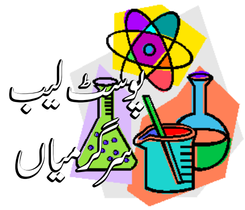
احتیاط

1- سولیوٹ کی صحیح مقدار تولیں۔
2- استعمال سے پہلے بیکر اور ناپنے والی فلاسک کو اچھی طرح دھولیں۔

ذرا سوچیے

1- کیا آگزیلک ایسڈ ایک ویک (weak) ایسڈ ہے یا سٹرونگ (strong)؟
2- آگزیلک ایسڈ پانی میں حل ہو کر آئنز (ions) بناتا ہے۔ اس کے اینائن (anion) کا نام لکھیں۔
3- آگزیلک ایسڈ ایک کو ویلنٹ کمپاؤنڈ ہے لیکن پھر بھی پانی میں حل ہو کر آئیونک کمپاؤنڈ کی طرح آئنز کیوں بناتا ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

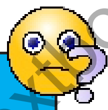


1- ذیل میں درج ایسڈز میں سے کون سا ایسڈ ہم اپنی خوراک میں استعمال نہیں کرتے؟

(a) ٹارٹارک ایسڈ (Tartaric Acid) (b) سٹرک ایسڈ (Citric Acid)

(c) لیکٹک ایسڈ (Lactic Acid) (d) بینزوک ایسڈ (Benzonic Acid)

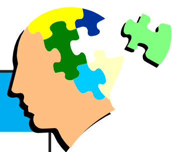
2- دودھ میں کون سا ایسڈ موجود ہوتا ہے؟



کیا آپ جانتے ہیں؟

1- آگزیلک ایسڈ کو سوتی کپڑوں پر لگے زنگ کے داغ مٹانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس مقصد کے لیے آگزیلک ایسڈ کی چند قلمیں لے کر انہیں زنگ لگے داغوں پر پانی کی مدد سے رگڑا جاتا ہے۔ تھوڑی دیر کے بعد کپڑے کو دھو لیتے ہیں۔

2- آگزیلک ایسڈ ایک زہریلا مادہ ہے۔ حادثاتی طور پر نگل لینے سے خون میں آگزیلیٹ آئنز کا ارتکاز بڑھ جاتا ہے جس کی وجہ سے خون میں موجود کیلسیم آئنز، کیلسیم آگزیلیٹ کی صورت میں باہر نکل جاتے ہیں۔ اس طرح عضلات کی حرکت کو کنٹرول کرنے والے کیلسیم آئنز کم ہونے کی وجہ سے عضلات کی غیر ارادی حرکت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔



ذہنی آزمائش

کچھ لوگ چائے یا کافی (Coffee) لائٹ (Light) پیتے ہیں اور کچھ سٹرونگ (Strong)۔
ان دونوں اقسام کے ارتکاز میں کیا فرق ہوتا ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 6.5 دیئے گئے ایک مولر (1M NaOH) سلُوشن سے 0.1M $100cm^3$ سلُوشن تیار کریں۔

تاریخ ....

پس منظر معلومات

ایک معلوم مولیریٹی کے مرتکز سلُوشن سے ڈسٹلڈ واٹر کی مدد سے کم ارتکاز والا سلُوشن بنایا جا سکتا ہے۔ ظاہر ہے کہ اس کم ارتکاز والے سلُوشن کی مولیریٹی کم اور حجم زیادہ ہوگا۔

درکار سامان

ڈسٹلڈ واٹر، ایک مولر(1M) سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سلُوشن، حجم ناپنے والی فلاسک ($100cm^3$)، بیکر، گلاس راڈ، پپیٹ(Pipette)، فنل اور ڈراپر یا واش بوتل (Wash Bottle)

Web Version of PCTB Textbook

ذرا سوچیے

1- کیا یہ ممکن ہے کہ 0.01 مولر سلُوشن سے 0.1 مولر سلُوشن بنایا جا سکے؟

2- سلُوشن بنانے کے دوران ڈسٹلڈ واٹر کا استعمال کیوں ضروری ہے؟

❶ 0.1 مولر NaOH کا $100 cm^3$ سلُوشن بنانے کے لیے یہ ضروری ہے کہ درج ذیل مولیریٹی مساوات کی مدد سے زیادہ مرتکز سلُوشن کا درکار نکال لیا جائے۔

دیا گیا 1M NaOH سلُوشن		درکار 0.1M NaOH سلُوشن
M_1V_1	=	M_2V_2
$1 \times V_1$	=	0.1×100
V_1	=	$\frac{0.1 \times 100}{1}$
	=	$10 cm^3$

احتیاط

سلُوشن کو فنل کی مدد سے بیورٹ میں ڈالیں۔ بیورٹ کے بھر جانے کے بعد فنل کو اُتارلیں۔

❷ پیپٹ یا بیورٹ کی مدد سے 1M NaOH سلُوشن کے $10 cm^3$ ناپنے والی فلاسک $(100 cm^3)$ میں ڈالیں۔

❸ اب ڈسٹلڈ واٹر ڈال کر دیے گئے نشان سے تھوڑا نیچے تک فلاسک کو بھریں۔ ڈراپر یا واش بوتل کی مدد سے پانی کو دیے گئے نشان تک لے کر آئیں اور ڈھکن لگا دیں۔

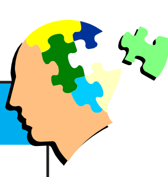
❹ فلاسک کو اچھی طرح ہلا کر محلول یکجان کر لیں۔

-1 صابن کیسے بنایا جاتا ہے؟

-2 کاسٹک سوڈا ایک ڈیلی کیوسینٹ (Deliquescent) مرکب ہے۔ ڈیلی کیوسینٹ کا کیا مطلب ہے؟

-3 سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کے مرتکز سلُوشن کو اگر بیکر میں ڈال کر کھلی فضا میں پڑا رہنے دیں تو اس پر کیا اثرات ہوں گے؟

-4 باتھ روم کے سنکس (Sinks) صاف کرنے کے لیے کون سا کیمیکل استعمال کیا جاتا ہے؟



ذہنی مشق

عام صابن اور مصنوعی طور پر تیار کردہ ڈیٹرجنٹ میں کیا فرق ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 6.6 دیئے گئے 0.1M سوڈیم کاربونیٹ سلُوشن سے $100cm^3$ 0.01M سلُوشن تیار کریں۔

تاریخ ....

ڈسٹلڈ واٹر، 0.1M سوڈیم کاربونیٹ سلُوشن، ناپنے والی فلاسک $(100\,cm^3)$ بیکر، گلاس راڈ۔

1. درکار سلُوشن بنانے کے لیے فراہم کردہ مرتکز سلُوشن کا حجم نکالنے کے لیے درج ذیل مولیریٹی مساوات استعمال کریں۔

درکار 0.01M سوڈیم کاربونیٹ سلُوشن — دیا گیا 0.1M سوڈیم کاربونیٹ سلُوشن

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$0.1 \times V_1 = 0.01 \times 100$$

$$V_1 = \frac{0.01 \times 100}{0.1}$$

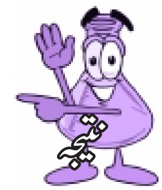
$$= 10\ cm^3$$

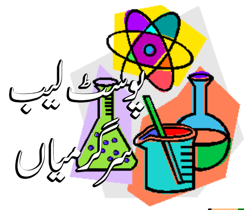
2. پپیٹ یا بیورٹ کی مدد سے 0.1M سوڈیم کاربونیٹ کے $10cm^3$ ناپنے والی فلاسک میں ڈالیں۔
3. تجربہ 6.5 کے عملی کام کی طرح سلُوشن کا حجم ڈسٹلڈ واٹر سے دیے گئے نشان تک لے آئیں۔

احتیاط

1- بیورٹ کے جیٹ (Jet) کو مائع سے بھرنے کے لیے اس میں موجود مائع کو باہر نکالیں۔

2- بیورٹ میں موجود مائع کا والیوم نوٹ کرنے کے لیے اپنی آنکھ اور مائع کی نچلی سطح (Lower Meniscus) کو ایک ہی لیول پر رکھیں۔



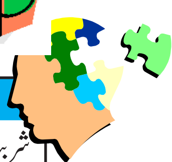


-1 سوڈا گلاس کسے کہتے ہیں؟

-2 سوڈا ایش (Na_2CO_3) بنانے کے لیے درکار خام مال پاکستان میں بکثرت موجود ہے۔ اس خام مال کا نام بتائیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

سوڈیم کاربونیٹ کو آگ بجھانے والے آلے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ آگ لگنے کی صورت میں یہ ہائڈروکلورک ایسڈ سے تعامل کرکے کاربن ڈائی آکسائڈ گیس بناتا ہے۔ جو آگ بجھانے کا باعث بنتی ہے۔



ذہنی مشق

شربت کی ایک بوتل سے آپ مشروبات کے تیس گلاس بنا سکتے ہیں۔ اسی بوتل سے اگر آپ بیس یا چالیس گلاس بنائیں تو ان کے ذائقہ میں کیا فرق ہوگا۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 6.7 ◄ دیے گئے 0.1M ہائڈروکلورک ایسڈ (HCl) سلوشن سے $100cm^3$ 0.01M سلوشن تیار کریں۔

تاریخ ....

ڈسٹلڈ واٹر، 0.1M ہائڈروکلورک ایسڈ سلوشن، ناپنے والی فلاسک ($100\ cm^3$)، بیکر، گلاس راڈ، پپٹ، بیورٹ، فنل اور ڈراپر یا واش بوتل

❶ درکار کم مرتکز سلوشن بنانے کے لیے مولیریٹی مساوات لگا کر زیادہ مرتکز سلوشن کا درکار حجم نکالیں۔

دیا گیا 0.1M ہائڈروکلورک ایسڈ		درکار 0.01M ہائڈروکلورک ایسڈ
M_1V_1	=	M_2V_2
$0.1 \times V_1$	=	0.01×100
V_1	=	$\frac{0.01 \times 100}{0.1}$
	=	$10\ cm^3$

❷ ناپنے والی فلاسک ($100\ cm^3$) میں تقریباً $20cm^3$ ڈسٹلڈ واٹر ڈالیں۔

❸ پیپٹ یا بیورٹ کی مدد سے 0.1 مولر ہائڈروکلورک ایسڈ سلوشن کے $10cm^3$ ناپنے والی فلاسک میں ڈالیں۔

❹ تجربہ 6.5 کے عملی کام کی طرح سلوشن کا حجم ڈسٹلڈ واٹر سے دیے گئے نشان تک لے کر آئیں۔

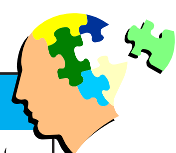
احتیاط

1- بیورٹ کی ریڈنگ نوٹ کرنے کے لیے اینٹی پیرالکس (Anti parallax) کارڈ استعمال کریں۔

2- ایسڈ کو کم مرتکز بنانے کے لیے اس بات کا خیال رکھیں کہ ایسڈ کو پانی میں ڈالیں۔

1- 0.01 مولر ہائڈروکلورک ایسڈ سلوشن میں موجود تمام آئنز کی شناخت کریں۔

2- اگر آپ کو $48cm^3$ 1.5M سلفیورک ایسڈ سے کم مرتکز 0.18M سلفیورک ایسڈ سلوشن بنانا ہو تو سلوشن کا کل حجم کیا ہوگا؟



ذہنی مشق

1 مولر ہائڈروکلورک ایسڈ کا $50cm^3$ سلوشن بنانے کے لیے 14.8 مولر ہائڈرکلورک ایسڈ کے کتنے کیوبک سینٹی میٹر درکار ہوں گے؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 6.8

دیے گئے 0.1M آگزیلک ایسڈ سلُوشن سے $100cm^3$ 0.01M سلُوشن تیار کریں۔

تاریخ ....

ڈسٹلڈ واٹر، 0.1 مولر آگزیلک ایسڈ سلُوشن، ناپنے والی فلاسک ($100cm^3$) بیکر، گلاس راڈ، پپٹ، فنل اور ڈراپر یا واش بوتل

❶ درکار ارتکاز کا سلُوشن بنانے کے لیے دیے گئے زیادہ مرتکز سولیوشن کا حجم درج ذیل مولیریٹی مساوات کی مدد سے نکالیں۔

درکار 0.01M آگزیلک ایسڈ   دیا گیا 0.1M آگزیلک ایسڈ

$$M_2V_2 = M_1V_1$$

$$0.01 \times 100 = 0.1 \times V_1$$

$$V_1 = \frac{0.01 \times 100}{0.1}$$

$$= 10\ cm^3$$

❷ پپٹ یا بیورٹ کی مدد سے دیے گئے 0.1M آگزیلک ایسڈ سلُوشن کے $10cm^3$ ناپنے والی فلاسک ($100cm^3$) میں ڈالیں۔

❸ تجربہ 6.5 کے عملی کام کی طرح درکار کم مرتکز سلُوشن بنائیں۔

احتیاط!

پپٹ میں سے سلُوشن کو آہستہ آہستہ نکلنے دیں اور اس میں موجود آخری قطرہ کو پھونک مار کر مت نکالیں۔

-1 دیے گئے 0.2M آگزیلک ایسڈ سلُوشن سے $250cm^3$ 0.001M سلُوشن کیسے بنایا جائے گا؟

-2 مارکیٹ میں ہائڈروجن پر آکسائڈ کا 3.0% سلُوشن فروخت کیا جاتا ہے۔ آپ اس سلُوشن سے 2.0% سلُوشن کیسے بنائیں گے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہائڈروجن پر آکسائڈ ایک بہت اچھا آکسیڈائزنگ ایجنٹ ہے۔ اس لیے اس کو جراثیم کش اور رنگ کاٹ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 6.9 دیے گئے ناخالص کوپرسلفیٹ سے خالص کوپرسلفیٹ کی قلمیں تیار کریں۔

تاریخ ....

پس منظر معلومات

قدرتی طور پر پائے جانے والے اکثر مرکبات ناخالص ہوتے ہیں کیونکہ ان میں دوسرے مرکبات بھی شامل ہوجاتے ہیں۔کسی مرکب کوخالص بنانے کے لیےضروری ہے کہ اس کو ہرقسم کی کثافتوں سے پاک کیا جائے۔مرکبات کو خالص بنانے کا ایک طریقہ عمل قلماؤ(Crystallization) ہے۔کوپرسلفیٹ کی پانی میں حل پذیری ٹمپریچر کے بڑھنے سے بڑھ جاتی ہےاور ٹمپریچر کم کرنے سے کم ہوجاتی ہے۔حل پذیری کے اس فرق کوخالص کوپرسلفیٹ کی قلمیں تیار کرنے کے لیےاستعمال کیا جاتا ہے۔

درکار سامان

بیکر ($250cm^3$) ، ہلانے والی گلاس راڈ، چائنہ ڈش،ٹرائی پوڈ سٹینڈ ،بنسن برنر،لوہے کی جالی،آئرن سٹینڈ، فلٹر پیپر،فنل ،ناخالص کوپرسلفیٹ،ڈسٹلڈ واٹر

احتیاط!

کوپرسلفیٹ ایک زہریلا مرکب ہےاس کو احتیاط سے استعمال کریں۔

طریقہ

❶ $250cm^3$ بیکر میں $50cm^3$ پانی ڈالیں۔اس میں اتنا ناخالص کوپرسلفیٹ ڈالیں کہ ہلانے کے بعد بھی کوپر سلفیٹ نیچے بیٹھ جائے۔

❷ اوپر والے سلُوشن کوفلٹر کریں اور فلٹریٹ کوچائنہ ڈش میں لیں۔

Web Version of PCTB Textbook

❸ کو پر سلفیٹ کا مرتکز سلُوشن بنانے کے لیے اوپر والے سلُوشن کو گرم کریں۔ اب اس مرتکز سلُوشن میں ایک شیشے کی راڈ ڈبو کر نکالیں اس پر پھونک ماریں۔ پھونک مارنے سے اگر شیشے کی نلی پر کوپر سلفیٹ کی نیلے رنگ کی قلمیں بن جائیں تو اس کا مطلب ہے عملِ قلماؤ شروع ہو گیا ہے۔ اگر شیشے کی راڈ پر قلمیں نمودار نہ ہوں تو سلُوشن کو مزید گرم کریں۔

❹ اب چائنہ ڈش میں موجود سلُوشن کو بغیر ہلائے ٹھنڈا ہونے دیں۔

❺ کچھ دیر کے بعد جب بڑے سائز کی قلمیں بن جائیں تو اوپر والے سلُوشن کو نتھار لیں۔ کوپر سلفیٹ کی قلموں کو چائنہ ڈش سے فلٹر پیپر پر ٹرانسفر کریں۔

❻ فلٹر پیپر کی تہوں میں لے کر ان قلموں کو خشک کریں۔

ذرا سوچیے

1- چائنہ ڈش میں موجود سلُوشن کو اتنا گرم کیوں نہیں کیا جاتا کہ سارا پانی اڑ جائے؟

2- قلمیں حاصل کرنے کے بعد باقی رہ جانے والے سلُوشن میں کیا کچھ موجود ہوگا؟

3- تجارتی طور پر اہم مرکبات مثلاً چینی، یوریا اور ایلمز (Alums) کی قلمیں بھی اسی طریقہ سے تیار کی جاتی ہیں۔ ان مرکبات کے علاوہ دو ایسے مرکبات کے نام لکھیں جن کی قلمیں اس طرح تیار کی جاتی ہیں۔

خالص کوپر سلفیٹ کی قلموں کا رنگ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ہے اور ان کی شکل وصورت ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ جیسی ہے۔

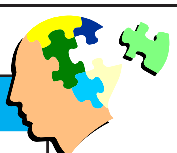
____

-1 سمندر کے پانی سے خوردنی نمک کیسے حاصل کیا جاتا ہے؟

____

-2 آپ نے عام مٹی کی سطح پر مختلف سالٹس کو ابھرتے دیکھا ہوگا۔ سالٹس کے اس طرح مٹی میں سے ابھرنے کی کیا وجہ ہے؟ نیز بتائیں کہ کیا اس عمل کو بھی عملِ قلماؤ کہا جا سکتا ہے۔

____



ذہنی مشق

جب مرتکز میٹھے شربت کو فریج میں رکھا جاتا ہے تو اس کی تہ میں چینی کیوں بیٹھ جاتی ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

کوپر سلفیٹ کو لکڑی محفوظ کرنے اور تیراکی کے تالاب کو فنگس (Fungus) سے پاک کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ان دونوں استعمالات سے یہ واضح ہوتا ہے کہ کوپر سلفیٹ جراثیم کش ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 6.10

واضح کریں کہ کچھ مائع اشیا ایک دوسرے میں حل ہو جاتی ہیں اور کچھ نہیں ہوتیں۔

تاریخ ....

پس منظر معلومات

کچھ مائع اشیا ہر نسبت میں ایک دوسرے میں حل ہو کر یکجان آمیزہ بناتی ہیں۔ مثال کے طور پر ایتھانول (Ethanol) اور پانی ہر نسبت میں ایک دوسرے میں حل ہو کر ایک ہی مائع شے کی طرح نظر آتی ہیں۔ آپس میں حل نہ ہونے والی مائع اشیا کو اگر ملایا جائے تو وہ علیحدہ علیحدہ تہوں کی صورت میں نظر آتی ہیں۔ آپس میں حل ہونے والی مائع اشیا کے مالیکولز (Molecules) آپس میں کشش کی قوت رکھتے ہیں جبکہ حل نہ ہونے والی مائع اشیا کے مالیکولز ایک دوسرے کو دور دھکیلتے ہیں۔

درکار سامان

دو بیکرز ($250cm^3$) ، ویسٹ بوتل (Waste Bottle) بوتل، حفاظتی عینک، پانی، سورج مکھی کا تیل اور ایتھانول

Web Version of PCTB Textbook

پانی اور ایتھانول کا آمیزہ

پانی اور تیل کا آمیزہ

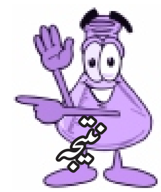
طریقہ

1. ایک بیکر میں تقریباً $25cm^3$ پانی ڈالیں اور اتنا ہی سورج مکھی کا تیل ڈالیں۔
2. ایک شیشے کی راڈ کی مدد سے آمیزہ کو ہلائیں۔
3. بیکر کو کچھ دیر کے لیے بغیر ہلائے پڑا رہنے دیں۔
4. اسی تجربہ کو پانی اور ایتھانول کے ساتھ دہرائیں۔

نمبر شمار	مائع	مائع	مشاہدہ
1-	پانی	تیل	
2-	پانی	ایتھانول	

احتیاط

استعمال سے پہلے بیکرز کو پانی سے اچھی طرح دھوکر خشک کریں۔



پانی اور سورج مکھی کا تیل آپس میں ________

ایتھانول اور پانی آپس میں ________

1- سوتی کپڑوں پر چکنائی کا نشان لگ جائے تو آپ اسے کیسے ختم کریں گے؟

____

2- مشینیں چلانے کے لیے پانی میں ناحل پذیر لبریکنٹس (Lubricants) استعمال کیے جاتے ہیں۔ آپ بتائیں کہ ایسی مشینوں کو صاف کرنے کے لیے کس قسم کی صابن استعمال کی جاتی ہے؟

____

____

3- مصنوعی دھاگے سے بنے کپڑوں پر سے داغ آسانی سے ختم کیے جا سکتے ہیں جبکہ سوتی کپڑوں پر پڑنے والے داغ مشکل سے جاتے ہیں۔ ایسا کیوں ہے؟

____

____

ذرا سوچیے

1- آپس میں حل ہونے والی اور حل نہ ہونے والی اشیا میں کیا فرق ہے؟

2- ایتھانول کیوں پانی میں حل ہو جاتی ہے؟

3- سورج مکھی کا تیل پانی میں کیوں حل نہیں ہوتا؟

4- ذیل میں دی گئی مائع اشیا میں سے کون سا جوڑا آپس میں حل ہو جاتا ہے؟

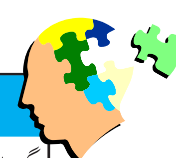
(i) پانی اور زیتون کا تیل

(ii) سرسوں کا تیل اور زیتون کا تیل

(iii) پانی اور کلوروفارم

کیا آپ جانتے ہیں؟

بعض اوقات یہ ممکن ہوتا ہے کہ دو ٹھوس اشیا کو حل کرنے سے جو آمیزہ وجود میں آئے وہ مائع حالت میں ہو۔ پوٹاشیم اور سوڈیم کی بھرت اس کی ایک مثال ہے۔ عام ٹمپریچر پر پوٹاشیم اور سوڈیم دونوں ٹھوس دھاتیں ہیں لیکن جب ان کے آمیزہ میں 10% سے لیکر 50% تک سوڈیم موجود ہو تو بننے والا آمیزہ مائع حالت میں ہوتا ہے۔



ذہنی مشق

گھر میں پینٹ اور پالش کرنے والے کاریگر اپنے کام کے دوران عام طور پر مٹی کا تیل استعمال کرتے ہیں۔ چونکہ یہ تیل پانی میں ناحل پذیر ہے اس لیے صابن سے ہاتھ دھونے کے بعد بھی اس کی بو نہیں جاتی۔ کیا آپ کوئی ایسا طریقہ تجویز کر سکتے ہیں جس سے ہاتھوں میں سے آنے والی مٹی کے تیل کی بو ختم ہو جائے۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 6.11 واضح کریں کہ ٹمپریچر کے تبدیل ہونے سے پانی میں ٹھوس اشیا کی حل پذیری تبدیل ہو جاتی ہے۔

تاریخ ....

پسِ منظر معلومات

کسی منحل کی گراموں میں وہ مقدار جو سو گرام محلل میں کسی خاص ٹمپریچر پر حل ہو کر سیر شدہ محلول بنائے، حل پذیری کہلاتی ہے۔

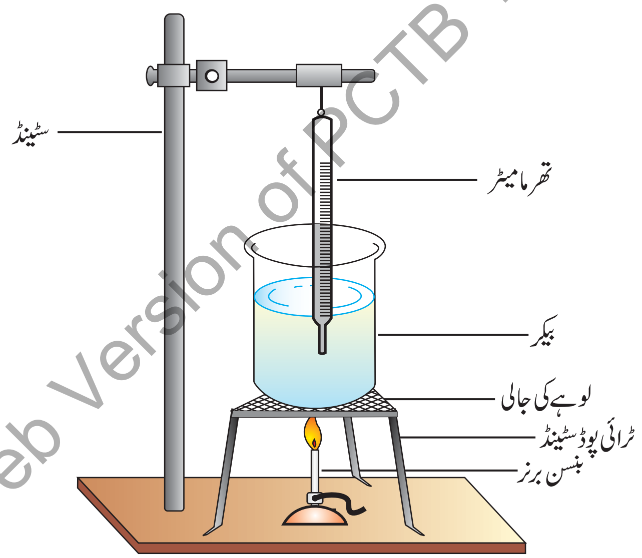
حل پذیری کی اکائی گرام فی سو گرام (g/100g) ہے۔

درج ذیل عوامل منحل کی حل پذیری پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

1- ٹمپریچر
2- منحل کی قسم
3- محلل کی قسم
4- اگر منحل گیس کی شکل میں ہو تو اس کا پریشر

درکار سامان

بیکر ($250cm^3$)، بنسن برنر، آئرن سٹینڈ، ٹرائی پوڈ سٹینڈ، لوہے کی جالی، شیشے کی راڈ اور حفاظتی عینک



ذرا سوچیے

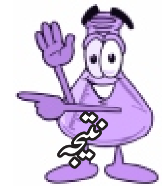
1- لیموں کی سکنجبین بناتے وقت آپ ٹھنڈے پانی کی بجائے عام پانی میں چینی کیوں حل کرتے ہیں؟

2- اگر آپ نے یہ معلوم کرنا ہو کہ منحل کی حل پذیری ٹمپریچر کے بڑھنے سے کم ہو جاتی ہے تو آپ یہ تجربہ اسی طرح کریں گے یا اسے تبدیل کریں گے؟

طریقہ

1. ایک بیکر میں تقریباً $50cm^3$ ڈسٹلڈ واٹر لیں۔
2. اس میں تھوڑی تھوڑی کر کے چینی کی قلمیں ڈالیں اور شیشے کی راڈ کی مدد سے ہلائیں حتیٰ کہ چینی نیچے تہ میں بیٹھنا شروع ہو جائے۔ اب چینی ڈالنا بند کر دیں۔
3. شکل کے مطابق بیکر کو بنسن برنر پر گرم کریں اور سلوشن کو ہلائیں۔
4. چند منٹ گرم کرنے سے نیچے تہ میں بیٹھی ہوئی چینی بھی پانی میں حل ہو جائے گی۔
5. اب چینی کی چند قلمیں اور ڈالیں اور ہلائیں۔ آپ دیکھیں گے کہ یہ چینی بھی پانی میں حل ہو گئی ہے۔

Web Version of PCTB Textbook



-1 ٹمپریچر تبدیل کرنے سے حل پذیری کا تبدیل ہونا کسی منحل کی قلمیں بنانے کا موجب بن جاتا ہے۔ ذیل میں دیے گئے مرکبات میں سے کون سے مرکب کی قلمیں پانی کو اس طرح محلل کے طور پر استعمال کرنے سے حاصل کی جا سکتی ہیں؟ یہ بھی واضح کریں کہ باقی مرکبات کی قلمیں اس طریقے سے کیوں حاصل نہیں کی جا سکتیں؟

$BaCO_3$ (i) NaCl (ii) KNO_3 (iii)

-2 کون سے مرکبات کی پانی میں حل پذیری ٹمپریچر بڑھنے سے کم ہو جائے گی؟

(a) جن مرکبات کے پانی میں حل ہونے سے ہیٹ انرجی خارج ہو۔

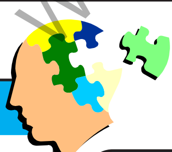
(b) جن مرکبات کے پانی میں حل ہونے سے ہیٹ انرجی جذب ہو۔

(c) جو مرکبات پانی میں مکمل طور پر آئیونائز (Ionize) ہو جائیں۔

(d) جو مرکبات پانی کے ساتھ ری ایکٹ (React) کر جائیں۔

-3 ہائڈروجن کلورائڈ گیس کا پانی میں حل ہونا ایک طبعی تبدیلی ہے یا کیمیائی؟

-4 سوڈا واٹر کی بوتل کو گرم کرنے سے کاربن ڈائی آکسائڈ گیس کی حل پذیری کم ہو گی یا زیادہ؟



ذہنی مشق

کیا سمندری پانی کو منجمد کرنے سے پینے کا پانی حاصل کیا جا سکتا ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

مائع اشیا میں گیسوں کی حل پذیری پریشر بڑھنے سے ہمیشہ بڑھ جاتی ہے۔ جب کوئی غوطہ خور بہت زیادہ گہرائی سے یکدم سطح پر آتا ہے تو گہرائی میں زیادہ پریشر ہونے کی وجہ سے اس کے خون میں حل پذیر نائٹروجن اور آکسیجن خون کی شریانوں میں بلبلوں کی شکل میں باہر آنا شروع ہو جاتی ہیں۔ غوطہ خور کے لیے یہ بات نہایت تکلیف دہ ہے اور اس سے موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔ خلاء میں جانے والے افراد کو بھی اسی وجہ سے خلائی لباس کے پھٹنے کا ڈر رہتا ہے۔ اب اس مقصد کے لیے ہیلیم اور آکسیجن کا آمیزہ استعمال ہوتا ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

باب 7

الیکٹرو کیمسٹری

تجربہ 7.1 واضح کریں کہ دیے گئے مختلف اشیا کے سلُوشنز (Solutions) بجلی کے موصل ہوتے ہیں۔

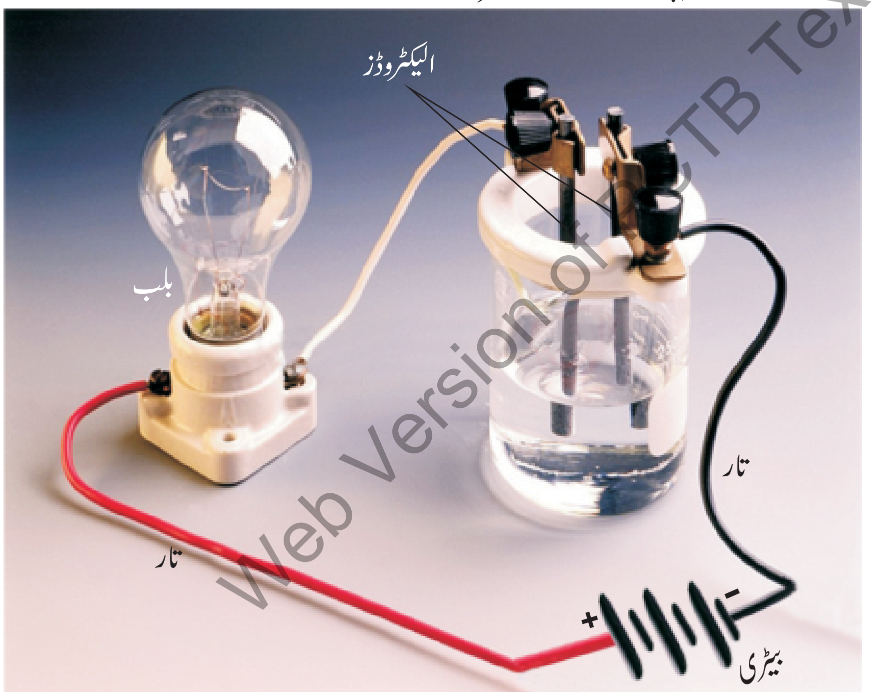
تاریخ ....

پسِ منظر معلومات

ایک ایسا مرکب جو پانی میں حل ہو کر آئنز میں تبدیل ہو جاتا ہے الیکٹرولائٹ کہلاتا ہے۔ انھی آئنز کی وجہ سے یہ سلُوشن بجلی کا موصل بن جاتا ہے۔ کسی سلُوشن کی موصلیت (Conductivity) کے بارے میں جاننے کے لیے ضروری ہے کہ اس میں سے بیٹری کی مدد سے کرنٹ گزارا جائے۔

درکار سامان

بیٹری، الیکٹروڈز، کنکشن کے لیے تار، بلب، 5 بیکرز $(250\ cm^3)$، ڈسٹلڈ واٹر، سوڈیم کلورائڈ، ہائڈروکلورک ایسڈ، سوڈیم ہائڈروآکسائڈ، چینی، سرکہ۔



احتیاط!

1- استعمال سے پہلے بیکرز کو اچھی طرح دھو کر صاف کریں۔
2- کسی مائع کی موصلیت جاننے سے پہلے الیکٹروڈز کو ڈسٹلڈ واٹر سے دھوئیں۔
3- تمام کنکشن اچھی طرح لگانے چاہییں۔
4- الیکٹروڈز کو آپس میں نہیں ملنا چاہیے۔

طریقہ

1. پانچ بیکرز لیں اور ہر ایک میں $100cm^3$ ڈسٹلڈ واٹر ڈالیں۔
2. تین بیکرز میں علیحدہ علیحدہ 2.5 گرام سوڈیم کلورائڈ، سوڈیم ہائڈروآکسائڈ اور چینی ڈالیں اور اچھی طرح ہلائیں تاکہ آمیزہ یکجان ہو جائے۔
3. اسی طرح باقی دو بیکرز میں علیحدہ علیحدہ $2.5cm^3$ ہائڈروکلورک ایسڈ اور سرکہ ڈالیں۔ آمیزہ کو ہلائیں۔
4. شکل میں دکھائے گئے سرکٹ کے مطابق الیکٹروڈز کو جوڑیں۔
5. ایک ایک کر کے ہر بیکر میں الیکٹروڈز ڈبو کر دیکھیں کہ بلب جلتا ہے یا نہیں۔

Web Version of PCTB Textbook

نمبر شمار	پانی میں حل شدہ مرکب کا نام	بلب جلتا ہے یا نہیں	نتیجہ
1-	ڈسٹلڈ واٹر		
2-	چینی		
3-	سوڈیم کلورائڈ		
4-	سوڈیم ہائڈروآکسائڈ		
5-	ہائڈروکلورک ایسڈ		
6-	سرکہ		

------------------- کے آبی سلوشنز بجلی کے موصل ہیں۔

------------------- کے آبی سلوشنز بجلی کے غیر موصل ہیں۔

ذرا سوچیے

1- کیا بلب کے روشن ہونے کا تعلق الیکٹرولائٹ کی نوعیت پر ہے؟
2- الیکٹرولائٹس میں بجلی کیسے گزرتی ہے؟
3- کیا موصلیت صرف آبی سلوشنز کی معلوم کی جا سکتی ہے؟
4- مختلف سلوشنز کی موصلیت میں فرق کیوں ہوتا ہے؟
5- اگر ایک سٹرونگ الیکٹرولائٹ کے ارتکاز کو کم کر دیں تو اس کی موصلیت زیادہ ہوگی یا کم؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہائڈروجن کلورائڈ گیس بجلی کی موصل نہیں ہے۔ یہ گیس اس وقت بھی بجلی کی موصل نہیں جب اس کو کسی آرگینک محلل میں حل کیا جاتا ہے۔ یہ صرف پانی میں حل ہونے پر برقی موصل ہے کیونکہ پانی کے اندر یہ ہائڈروجن آئنز اور کلورائڈ آئنز میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہی آئنز اسے بجلی کا موصل بناتے ہیں۔

1- بارش کے دوران لوگوں کو بجلی کے کھمبوں سے بجلی کا جھٹکا کیوں لگتا ہے؟

2- کیا انسانی خون، آنسو، پیشاب اور پسینہ بجلی کے موصل ہیں یا غیر موصل؟

3- ذیل میں درج مائعات کو انکی موصلیت میں اضافہ کے لحاظ سے ترتیب دیں۔

سمندری پانی، دریا کا پانی، بارش کا پانی

Web Version of PCTB Textbook

4- ذیل میں دی گئی اشیا میں سے بجلی کی موصل، الیکٹرولائٹ اور نان الیکٹرولائٹ علیحدہ کریں۔
آئرن، ٹھوس سوڈیم کلورائڈ، کوپر سلفیٹ کا آبی سلُوشن، گلوکوز کا آبی سلُوشن، سوڈیم کاربونیٹ کا آبی سلُوشن، کوپر، یوریا کا آبی سلُوشن، ہائڈروجن کلورائڈ گیس کا ٹالوئین (Toluene) میں سلُوشن۔

برقی موصل	الیکٹرولائٹ	نان الیکٹرولائٹ

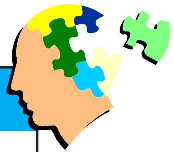
5- کونسی دھاتیں ان کے سالٹس کی الیکٹرولیسز (Electrolysis) کے ذریعے بنائی جاتی ہیں؟

6- آئرن کی شیٹس کو زنگ سے بچانے کے لیے ان پر زنک کی تہ کیسے جمائی جاتی ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

دلچسپ معلومات

الیکٹرولیسز کے عمل کے ذریعے تیار شدہ روزمرہ استعمال کے بہت سے اہم کیمیکلز ہم تک پہنچتے ہیں۔ مثال کے طور پر لائی (Lye) یا سوڈیم ہائڈروآکسائڈ اور کلورین گیس۔ کئی سالوں سے ہم اپنے گھروں میں بیٹریز اور ڈرائی سیلز کی مدد سے فلیش لائٹس، ریڈیو کیلکولیٹر، گھڑیاں، کیمرے، کھلونے اور موبائل فون چلا رہے ہیں۔



ذہنی مشق

1- لیبارٹری میں کام کرنے سے ہمیں پتہ چل گیا ہے کہ پانی ایک ویک برقی موصل ہے۔ تاہم اس بات کا ہمیشہ خیال رکھنا چاہیے کہ گیلے ہاتھوں اور گیلے پاؤں کے ساتھ بالوں کو خشک کرنے والا آلہ، الیکٹرک شیور اور استری استعمال نہ کی جائے۔ کیا آپ اس کی وجہ بتا سکتے ہیں؟

2- ایک الیکٹرولائٹ ٹھوس حالت میں برقی موصل نہیں ہوتا جبکہ اس کا آبی سلُوشن برقی موصل ہوتا ہے۔ کیوں؟

تجربہ 7.2 واضح کریں کہ کیمیائی تعامل کے دوران آبی سالٹ سلُوشن میں ایک میٹل دوسری میٹل کو نکال کر اس کی جگہ لے لیتی ہے۔

تاریخ ....

الیکٹروکیمیکل سیریز میں موجود زیادہ ری ایکٹو (Reactive) میٹل اپنے سے کم ری ایکٹو میٹل کو اس کے آبی سالٹ سلُوشن سے باہر نکال کر خود اس کی جگہ لے لیتی ہے۔ مثال کے طور پر زیادہ ری ایکٹو میٹل آئرن اپنے سے کم ری ایکٹو میٹل کوپر کو، آبی کوپر سلفیٹ سلُوشن میں سے نکال کر خود اس کی جگہ لے لیتی ہے۔

$$Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow FeSO_{4\,(aq)} + Cu_{(s)}$$

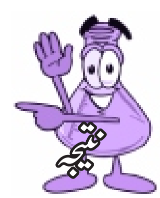
$250\,cm^3$ بیکر، شیشے کی راڈ، ڈسٹلڈ واٹر، کوپر سلفیٹ، لوہے کے تین کیل۔

1. ایک بیکر میں $100\,cm^3$ ڈسٹلڈ واٹر لیں اور اس میں 2 سے 3 گرام کوپر سلفیٹ کی قلمیں ڈالیں۔
2. شیشے کی راڈ سے ہلا کر سلُوشن تیار کریں۔
3. اس بیکر میں اب لوہے کی تین کیل ڈالیں۔
4. سلُوشن کو کچھ دیر پڑا رہنے دیں۔

احتیاط

لوہے کے کیل زنگ آلودہ نہ ہوں۔

- ____________________
- ____________________



____

ذرا سوچیے!

1- کیا کلورین واٹر کی مدد سے آئیوڈین کو پوٹاشیم آئیوڈائڈ کے آبی سلُوشن میں سے باہر نکالا جا سکتا ہے؟
2- اگر کوپر سلفیٹ کے آبی سلُوشن میں زنک میٹل ڈالی جائے تو کیا تعامل ہوگا؟
3- کیا سوڈیم اور پانی کے باہمی تعامل سے آپ ہائڈروجن گیس حاصل کر سکتے ہیں؟

Web Version of PCTB Textbook

-1 کونسی میٹلز کوپر سلفیٹ کے آبی سلوشن میں سے کوپر کو باہر نکال سکتی ہیں؟

-2 زنک، میگنیشیم اور آئرن جیسی میٹلز ہائڈروکلورک ایسڈ سے تعامل کر کے ہائڈروجن گیس نکالتی ہیں۔ اس قسم کا تعامل کوپر میٹل کیوں نہیں کرسکتی؟

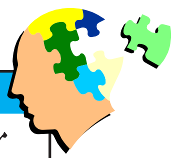
کیا آپ جانتے ہیں؟

1- میٹلز کی ری ایکٹیویٹی کو سامنے رکھتے ہوئے بہت سی میٹلز کو خالص حالت میں حاصل کیا جاسکتا ہے۔ ٹائیٹینیم میٹل کو حاصل کرنے کے لیے ٹائیٹینیم (IV) کلورائڈ کا تعامل میگنیشیم میٹل سے کیا جاتا ہے۔

$$2Mg_{(s)} + TiCl_{4(aq)} \longrightarrow 2MgCl_{2(aq)} + Ti_{(s)}$$

2- جب آئرن آکسائڈ کا تعامل ایلومینیم پاؤڈر سے کیا جاتا ہے تو آئرن پگھلی ہوئی حالت میں ملتا ہے۔ اس تعامل کو تھرمائٹ پروسیس کا نام دیا گیا ہے اور الیکٹرک ویلڈنگ ایجاد ہونے سے پہلے اسی تعامل سے ٹوٹی ہوئی ریلوے لائن کو جوڑا جاتا تھا۔

$$Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \longrightarrow Al_2O_{3(s)} + Fe_{(l)}$$



ذہنی مشق

میٹلز کی ری ایکٹیویٹی کے مفہوم کو ذہن میں رکھتے ہوئے کیا آپ سلور نائٹریٹ سے سلور میٹل کو نکال سکتے ہیں؟ آپ اس تجربہ کو کیسے ڈیزائن کریں گے۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 7.3 واضح کریں کہ ایک ایلیمنٹ اور ایک کمپاؤنڈ آپس میں تعامل کر کے ایک مختلف ایلیمنٹ اور ایک مختلف کمپاؤنڈ بنا سکتے ہیں۔

ایلومینیم میٹل کی پتریاں اور کوپر کلورائڈ کے آبی سلوشن کو استعمال کرتے ہوئے تجربہ 7.2 کو دہرائیں۔

$$2\,Al(s) + 3CuCl_2\,(aq) \longrightarrow 2AlCl_3\,(aq) + 3\,Cu(s)$$

احتیاط

استعمال سے پہلے ایلومینیم میٹل کی پتریاں ریگ مال (Sand Paper) سے اچھی طرح صاف کریں۔

باب
8

کیمیکل ری ایکٹویٹی

تجربہ 8.1 واضح کریں کہ دو عناصر کیمیائی طور پر مل کر بائنری (Binary) مرکب بناتے ہیں۔

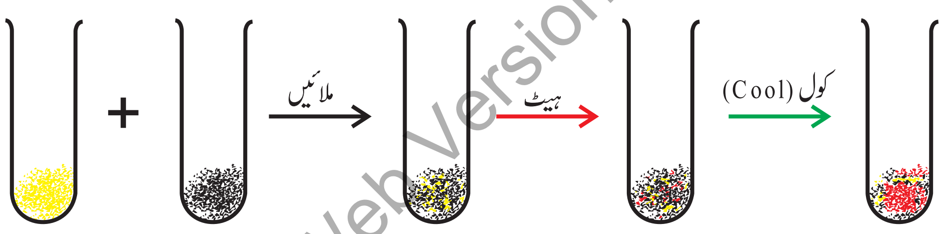
تاریخ ....

بائنری مرکب ایسا مرکب ہے جس میں دو مختلف عناصر کیمیائی طور پر ملے ہوں۔ ایسے مرکبات مالیکیولز یا آئنز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ مالیکیولر بائنری مرکب دو غیر دھاتوں کے ایٹمز کے ملنے سے بنتا ہے۔ مثلاً HCl, H_2S, H_2O وغیرہ جبکہ آیئونک بائنری مرکبات میں دھاتی ایٹمز غیر دھاتی ایٹموں سے ملے ہوتے ہیں۔ مثلاً $NaCl$, KBr, FeS وغیرہ۔ اس طرح بننے والے مرکب کے خواص ان عناصر کے خواص سے بالکل مختلف ہوتے ہیں جن سے مل کر وہ بنتا ہے۔

ٹیسٹ ٹیوبز، ٹیسٹ ٹیوب سٹینڈ، ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر، بنسن برنر، ہاون دستہ، ترازو بمعہ باٹ، بار میگنیٹ، سلفر کا سفوف، لوہ چون، ڈسٹلڈ واٹر اور ڈائلیوٹ ہائڈروکلورک ایسڈ۔

کیمیائی مساوات

$$Fe_{(s)} + S_{(s)} \longrightarrow FeS_{(s)}$$



1. 6.5 گرام لوہ چون اور 3 گرام سلفر کا پاؤڈر علیحدہ علیحدہ وزن کریں۔
2. لوہ چون اور سلفر کے سفوف کو ملائیں اور ان کو ہاون دستے میں خوب رگڑیں۔
3. اس آمیزہ کو ایک ٹیسٹ ٹیوب میں لیکر پہلے دھیمی آگ پر گرم کریں اور پھر تیز آگ پر اتنا گرم کریں کہ یہ آمیزہ سرخ ہو جائے۔
4. ٹیسٹ ٹیوب کو ٹھنڈا ہونے دیں۔
5. ٹیسٹ ٹیوب کو ایک کاغذ پر رکھ کر اس طرح توڑیں کہ آمیزہ کاغذ پر آ جائے۔

احتیاط!

1- لوہ چون اور سلفر کے سفوف کا صحیح وزن کریں۔

2- شروع شروع میں دھیمے شعلے سے گرم کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

- ______________________________________
- کیمیائی تعامل سے پہلے موجود عناصر اور تعامل کے بعد بننے والے مرکب کے خواص کا مقابلہ

نمبر شمار	تجربہ	کیمیائی تعامل سے پہلے	کیمیائی تعامل کے بعد
1-	آمیزہ پر بار میگنیٹ پھیرنے کے اثرات	....	....
2-	پانی میں ڈال کر ہلائیں اور پھر تھوڑی دیر پڑا رہنے دیں	....	....
3-	ڈائلیوٹ ہائیڈروکلورک ایسڈ ڈالیں اور ہلائیں۔	....	....

____

ذرا سوچیے!

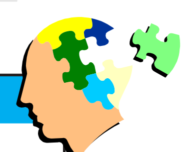
1- ضیائی تالیف کے دوران کون سے بائنری مرکبات استعمال ہوتے ہیں؟
2- بائنری آئیونک اور بائنری مالیکولر مرکبات میں کیا فرق ہے؟
3- جب میگنیشیم کو ہوا میں جلایا جائے تو کونسا بائنری مرکب بنے گا؟

1- عام زندگی میں درج ذیل بائنری مرکبات کیسے بنتے ہیں؟
AgS ، CO ، CO_2 اور SO_2

____

2- کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس سوڈا واٹر، آگ بجھانے والے آلات اور چینی (Sugar) کی میل دور کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ آپ اس گیس کو لیبارٹری میں کیسے تیار کریں گے؟

____



ذہنی مشق

1- عام زندگی میں استعمال ہونے والے دو بائنری مرکبات کے نام لکھیں۔
2- کون سا بائنری کمپاؤنڈ انسانی معدہ میں خوراک کے ہضم کرنے کے دوران استعمال ہوتا ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

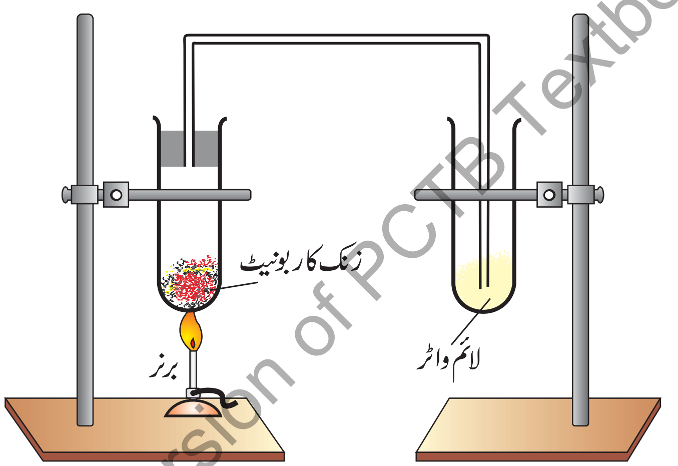
تجربہ 8.2

واضح کریں کہ تحلیلی تعامل (Decomposition Reaction) کے نتیجہ میں مرکبات بنتے ہیں۔

تاریخ ....

ایک ایسا تعامل جس کے دوران ایک مرکب تحلیل ہو کر دوسرے مرکبات یا عناصر میں تبدیل ہو جائے تحلیلی تعامل کہلاتا ہے۔ تحلیلی تعامل کے دوران چونکہ ہمیشہ ایک یا زیادہ کیمیکل بانڈز ٹوٹتے ہیں اس لیے ایسے تعامل کے وقوع پذیر ہونے کے لیے انرجی درکار رہتی ہے۔ یہ انرجی کسی بھی شکل میں بہم پہنچائی جا سکتی ہے۔

ٹیسٹ ٹیوبز، سوراخ دار ربڑ کارک، ڈیلیوری ٹیوب (Delivery Tube)، بنسن برنر، ماچس، ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر، حفاظتی عینک، زنک کاربونیٹ ($ZnCO_3$)، لائم واٹر (کیلسیم ہائیڈرو آکسائیڈ کا سیر شدہ محلول)



احتیاط!
کاربن ڈائی آکسائیڈ کو ہوا میں شامل ہونے سے بچانے کے لیے کارک اور ڈیلیوری ٹیوب کو اچھی طرح سیل کرنا چاہیے۔

1. ٹھوس زنک کاربونیٹ لے کر اس کو ہاون دستہ میں اچھی طرح پیس لیں۔
2. تقریباً 5 گرام زنک کاربونیٹ ٹیسٹ ٹیوب میں ڈالیں۔
3. دکھائی گئی شکل کے مطابق ٹیسٹ ٹیوب کے ساتھ کارک اور ڈیلیوری ٹیوب لگائیں۔ پلاسٹر آف پیرس سے کارک اور ڈیلیوری ٹیوب کو اچھی سیل کریں۔
4. ٹیسٹ ٹیوب کو بنسن برنر کی مدد سے گرم کریں۔

کیمیائی مساوات

$$ZnCO_{3(s)} \xrightarrow{\text{ہیٹ}} ZnO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

ذرا سوچیے!

1- تحلیلی تعامل کے اُلٹ تعامل کو کیا کہیں گے؟
2- لائم واٹر دودھیا کیوں ہو جاتا ہے؟
3- پلاسٹر آف پیرس سے کارک سیل (Seal) کیوں ہو جاتا ہے؟
4- اگر سوڈیم کاربونیٹ اور سوڈیم بائی کاربونیٹ کو علیحدہ علیحدہ گرم کیا جائے تو کیا ہو گا؟

Web Version of PCTB Textbook

1- ایک چمچ میں تھوڑی سی چینی کی قلمیں لیں اور ان کو پہلے دھیمے شعلے پر اور پھر گرم شعلے پر گرم کریں۔ اپنے مشاہدات نیچے دیے گئے ٹیبل میں نوٹ کریں۔

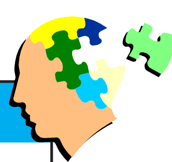
	گرم کرنے سے پہلے	دھیمے شعلے پر گرم کرنے کے بعد	تیز گرم شعلے پر گرم کرنے کے بعد
چینی کی ظاہری شکل وصورت			
چینی کا رنگ			

2- سبز رنگ رکھنے والا کوپر کاربونیٹ گرم ہوکر کالا ہو جاتا ہے۔ کیا آپ رنگ کی اس تبدیلی کی وجہ بتا سکتے ہیں؟

3- ایسے دو مزید دھاتی کاربونیٹس کے نام لکھیں جو گرم کرنے پر تحلیل ہو جاتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

چونے کے پتھر کو گرم کر کے ہر سال لاکھوں ٹن لائم بنایا جاتا ہے۔ یہ لائم سیمنٹ، گلاس اور سٹیل بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔



ذہنی مشق

سوڈا واٹر کی بوتل میں کاربونک ایسڈ موجود ہوتا ہے۔ بوتل کا ڈھکن کھولنے سے پریشر کم ہو جاتا ہے جس کے نتیجے میں کاربونک ایسڈ کاربن ڈائی آکسائڈ اور ایک دوسرے مرکب میں تحلیل ہو جاتا ہے۔ کاربونک ایسڈ کے اس تحلیلی تعامل کی متوازن مساوات لکھیں۔

Web Version of PCTB Textbook

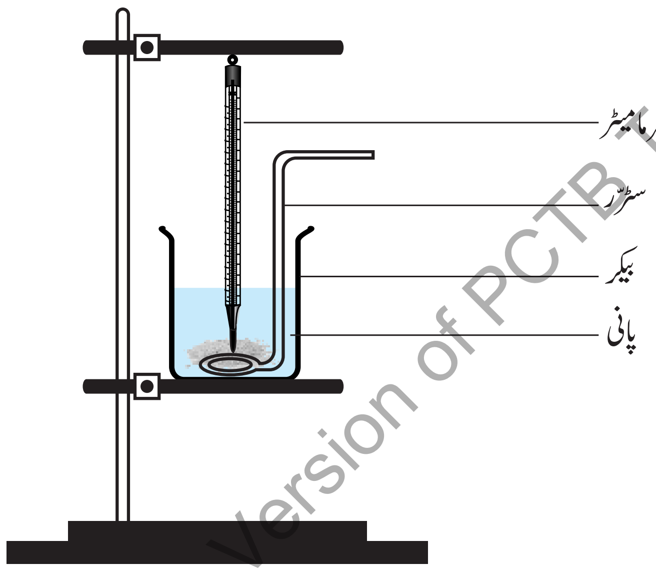
تجربہ 8.3 واضح کریں کہ طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں کے دوران حرارت جذب ہوتی ہے۔

پسِ منظر معلومات

کیمیائی اور طبعی تبدیلیوں کے دوران حرارت جذب یا خارج ہوتی ہے۔ ایسی تبدیلی جس میں حرارت خارج ہو اُسے حرارت زا (Exothermic) تبدیلی کہتے ہیں اور جس میں حرارت جذب ہو اسے حرارت گیر (Endothermic) تبدیلی کہتے ہیں۔ حرارت خارج ہونے یا جذب ہونے کو ٹمپریچر کے بڑھنے یا کم ہونے کی صورت میں نوٹ کیا جاسکتا ہے۔ کسی مرکب کا پانی میں حل ہونا ایک طبعی تبدیلی ہے جس کے دوان حرارت خارج یا جذب ہوسکتی ہے۔

درکار سامان

امونیم کلورائڈ، $250 cm^3$ بیکر، تھرمامیٹر، سٹرّر، ڈسٹلڈ واٹر



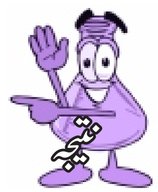
Web Version of PCTB Textbook

طریقہ

1. ڈسٹلڈ واٹر سے تقریباً آدھا بیکر ($100 cm^3$) بھریں۔
2. پانی کا ٹمپریچر نوٹ کریں۔ یہ $T_1{}^oC$ ہوگا۔
3. بیکر میں تقریباً 5 گرام امونیم کلورائڈ ڈال کر سٹرّر سے ہلائیں۔
4. سلُوشن کا ٹمپریچر آہستہ آہستہ کم ہونا شروع ہوجائے گا۔ سلُوشن کا کم سے کم ٹمپریچر نوٹ کریں جو $T_2{}^oC$ ہوگا۔
5. تجربہ کو دہرائیں۔

احتیاط!
تھرمامیٹر کو بیکر کے پیندے یا دیواروں سے نہیں ٹکرانا چاہیے۔

نمبر شمار	ابتدائی ٹمپریچر T_1°C	فائنل ٹمپریچر T_2°C	ٹمپریچر میں کمی (T_2-T_1)
1			
2			
3			



____

ذرا سوچیے!

1- کیا آپ ایک ایسے مرکب کا نام بتا سکتے ہیں جو پانی میں حل ہونے سے حرارت جذب کرے؟

2- اس تجربہ میں اگر آپ بیکر کو چھوئیں تو کیا محسوس کریں گے؟

3- امونیم کلورائڈ کے پانی میں حل ہونے سے کس قسم کی تبدیلی ہوتی ہے؟

4- اس تبدیلی کے دوران ہیٹ انرجی کہاں سے کہاں منتقل ہوتی ہے؟

5- پانی کا بخارات میں تبدیل ہونا ایک حرارت زا تبدیلی ہے یا حرارت گیر؟

1- اشیا کو گرم کرنے کے لیے ہم قدرتی گیس، لکڑی یا مٹی کا تیل جلاتے ہیں۔ کیا آپ دو ایسے طریقے بتا سکتے ہیں جن کی مدد سے اشیا کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے؟

i- ______________________________

ii- ______________________________

2- ریفریجریٹر میں ٹھنڈک کیسے پیدا ہوتی ہے؟

____

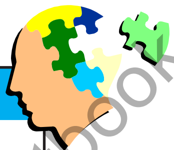
3- بجلی پیدا کرنے کے بعد بھاپ خود کس شے میں تبدیل ہو جاتی ہے؟

____

Web Version of PCTB Textbook

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہوا میں موجود نائٹروجن گیس ایک غیر عامل گیس ہے ۔ عام حالات میں یہ آکسیجن گیس سے تعامل نہیں کرتی ۔ تاہم بجلی چمکنے کے دوران یہ ایک حرارت گیر تعامل کے ذریعے آکسیجن سے مل کر نائٹرک آکسائڈ گیس بناتی ہے۔



ذہنی مشق

آئس کریم بنانے کے لیے امونیم نائٹریٹ، امونیم کلورائڈ اور برف کا آمیزہ استعمال کیا جاتا ہے۔اس آمیزہ کو استعمال کرنے کا مقصد کیا ہے؟

Web Version of PCTB Textbook