کیمسٹری

پریکٹیکل نوٹ بُک

گریڈ X

Web Version of PCTB Textbook

giz

پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بُک بورڈ، لاہور

جملہ حقوق بحق پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ محفوظ ہیں۔

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

مصنّفین

1-	ڈاکٹر عابد ضیاء	پروفیسر آف کیمسٹری، وائس پرنسپل (ریٹائرڈ) گورنمنٹ کالج آف سائنس وحدت روڈ، لاہور
2-	ظفر مہدی ظفر	سینئر کیمسٹری ٹیچر، ریسورس اکیڈیمیا، گلبرگ، لاہور
3-	ڈاکٹر سمن جمیل	سینئر سبجیکٹ سپیشلسٹ (کیمسٹری)،
4-	ڈاکٹر مسز لبنیٰ عامر	لیکچرار ایف سی کالج یونیورسٹی، لاہور
5-	محمد شعیب جہانگیر	اسسٹنٹ پروفیسر (کیمسٹری)، گورنمنٹ کالج آف سائنس وحدت روڈ، لاہور
6-	ملک معظم محمود	ہیڈ آف سائنس ڈیپارٹمنٹ انٹرنیشنل سکول آف شوئفات، لاہور
7-	محمد سعید	پرنسپل، گورنمنٹ ہائر سیکنڈری سکول، کھڈیاں خاص، ضلع قصور
8-	مخدوم سرفراز	لیکچرار ایف سی کالج یونیورسٹی، لاہور
9-	عطا دستگیر	سبجیکٹ سپیشلسٹ (کیمسٹری)، پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور

ایڈیٹرز

1- ڈاکٹر عابد ضیاء   2- عطا دستگیر

مترجم

ڈاکٹر عابد ضیاء

نگرانِ طباعت عطا دستگیر

ڈائریکٹر (مسوّدات) محترمہ ریحانہ فرحت

ڈپٹی ڈائریکٹر (گرافکس) سیدہ انجم واصف

کمپوزنگ السٹریشنز اینڈ لے آؤٹ محمد اعظم

Web Version of PCTB Textbook

سرٹیفیکیٹ

تصدیق کی جاتی ہے کہ:

طالب علم ____

کلاس ______________ رول نمبر ______________

سکول ____

نے کیمسٹری X کا عملی کام سیشن __________ مکمل کر لیا ہے۔

______________________ ______________________

دستخط سائنس ٹیچر دستخط ہیڈ آف ڈیپارٹمنٹ

Web Version of PCTB Textbook

Web Version of PCTB Textbook

فہرست تجربات

عملی کام کے حاصلات تعلم i

باب 10: ایسڈز، بیسز اور سالٹس

تجربہ 10.1: فلیم ٹیسٹ (Flame Test) کے ذریعے سوڈیم، کیلشیم، سٹرانشیم، بیریم، کوپر اور پوٹاشیم آئنز کی شناخت کریں۔ 1

تجربہ 10.2: دیے گئے سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ سلوشن کی والیومیٹرک اینالیسز (Volumetric Analysis) کے ذریعے مولیریٹی معلوم کریں۔ 4

تجربہ 10.3: دیے گئے ہائیڈروکلورک ایسڈ سلوشن کو سٹینڈرڈائز (Standardize) کریں۔ 8

تجربہ 10.4: والیومیٹرک اینالیسز سے دیے گئے سوڈیم کاربونیٹ سلوشن کی مولیریٹی معلوم کریں۔ 11

تجربہ 10.5: دیے گئے آگزیلک ایسڈ $(COOH)_2.2H_2O$ سلوشن کی مولیریٹی معلوم کریں۔ 14

تجربہ 10.6: چند قدرتی طور پر پائی جانے والی اشیا کے بارے میں ثابت کریں کہ وہ ایک ویک ایسڈ ہیں۔ 17

تجربہ 10.7: دی گئی اشیا کو ایسڈ، بیس یا نیوٹرل اشیا میں تقسیم کریں۔ 20

باب 11: آرگینک کیمسٹری

تجربہ 11.1: فیحلنگ (Fehling) کے ٹیسٹ اور ٹالن (Tollen) کے ٹیسٹ سے ایلڈی ہائیڈ (Aldehyde) کی شناخت کریں۔ 24

تجربہ 11.2: 2,4 ڈائی نائٹروفینائل ہائیڈرازین ٹیسٹ سے کیٹونز (Ketones) کی شناخت کریں۔ 27

تجربہ 11.3: سوڈیم کاربونیٹ ٹیسٹ سے کاربوسیلک ایسڈ (RCOOH) کی شناخت کریں۔ 29

تجربہ 11.4: فیرک کلورائڈ ٹیسٹ کی مدد سے فینول کی شناخت کریں۔ 31

باب 12: ہائیڈروکاربنز

تجربہ 12.1: پوٹاشیم پرمینگنیٹ $(KMnO_4)$ ٹیسٹ کی مدد سے سیچوریٹڈ اور ان سیچوریٹڈ آرگینک کمپاؤنڈز کی شناخت کریں۔ 33

باب 13: بائیوکیمسٹری

تجربہ 13.1: تجربہ سے ثابت کریں کہ شوگر تحلیل ہو کر عناصر یا دوسرے کمپاؤنڈز میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ 36

باب 15: ماحولیاتی کیمیا (پانی)

تجربہ 15.1: تجربہ کر کے دکھائیں کہ سخت پانی میں سے کیلشیم اور میگنیشیم آئنز نکال دیں تو پانی نرم ہو جاتا ہے۔ 39

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 ہدایت 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 کر سکیں۔
- ☆ فلیم ٹیسٹ کے ذریعے سوڈیم، کیلسیم، سٹرانشیم، بیریم، کوپر اور پوٹاشیم آئنز کی شناخت کر سکیں۔
- ☆ والیومیٹرک اینالیسز کے ذریعے دیے گئے سلُوشن کی مولیریٹی معلوم کر سکیں۔
- ☆ دیے گئے سلُوشن کو سٹینڈرڈائز کر سکیں۔
- ☆ دی گئی اشیا کو ایسڈ، بیس یا نیوٹرل اشیا میں تقسیم کر سکیں۔
- ☆ فیہلنگ کے ٹیسٹ اور ٹالن کے ٹیسٹ سے ایلڈی ہائڈ کی شناخت کر سکیں۔
- ☆ 2,4 ڈائی نائٹروفینائل ہائڈرازین ٹیسٹ سے کی ٹونز کی شناخت کر سکیں۔
- ☆ سلُوشن کی pH معلوم کرنے کے لیے لٹمس پیپر، pH پیپر اور انڈیکیٹر کا استعمال کر سکیں۔
- ☆ لیبارٹری میں کاربوسیلک ایسڈ اور فینول کی شناخت کر سکیں۔
- ☆ پوٹاشیم ڈائی کرومیٹ سلُوشن کے استعمال سے سیچوریٹڈ اور اَن سیچوریٹڈ کمپاؤنڈز کی شناخت کر سکیں۔
- ☆ پانی کا سخت پن معلوم کر کے اس کی کوالٹی ٹیسٹ کر سکیں۔

Web Version of PCTB Textbook

باب 10

ایسڈز، بیسز اور سالٹس
(Acids, Bases and Salts)

تجربہ 10.1

فلیم ٹیسٹ (Flame Test) کے ذریعے سوڈیم، کیلسیم، سٹرانشیم، بیریم، کوپر اور پوٹاشیم آئنز کی شناخت کریں۔

تاریخ ....

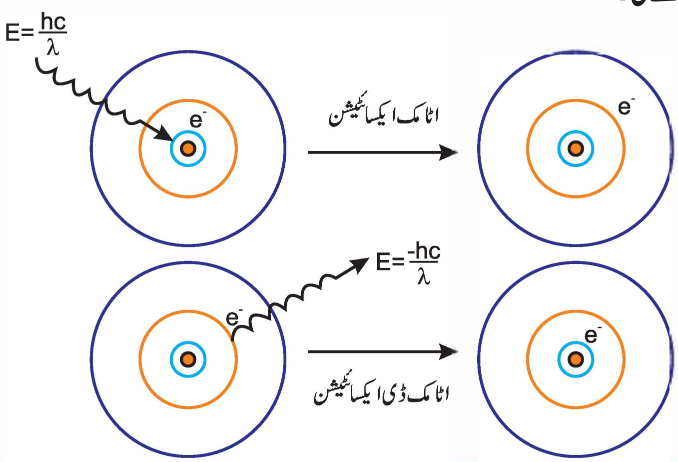
بیک گراؤنڈ انفارمیشن

فلیم ٹیسٹ کی مدد سے کسی کمپاؤنڈ میں موجود چند میٹل آئنز کی شناخت بہت جلد اور آسانی سے کی جا سکتی ہے۔ تاہم تمام میٹلز کے آئنز شعلے کو رنگ دار نہیں کر سکتے۔

الکلی اور الکلائن ارتھ میٹلز کے بیرونی شیل میں موجود الیکٹرونز نیوکلیس کے ساتھ بہت زیادہ کشش نہیں رکھتے اور اس وجہ سے بنسن برنر کے شعلے کے درجہ حرارت پر انرجی جذب کر کے مزید اوپر والے شیلز میں چلے جاتے ہیں۔ برنر کے شعلے کی گرمی سے ان میٹلز کے سالٹس بخارات میں تبدیل ہو کر آئنز میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔ شعلے میں موجود الیکٹرونز ان مثبت آئنز کے بیرونی شیلز میں داخل ہو کر رنگ دار روشنی کی صورت میں انرجی خارج کرتے ہیں۔ اس شعلے کے رنگ کا انحصار اس عنصر کی اپنی مخصوص خاصیت کو ظاہر کرتا ہے جس سے یہ بنتا ہے۔ سوڈیم کو شعلے میں گرم کرنے سے شعلے کا اورنج رنگ میں تبدیل ہو جانا اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ سوڈیم کے الیکٹرونز اس کے بیرونی 3p سب شیل (Sub shell) سے 3s سب شیل میں واپس آ گئے ہیں۔

فلیم ٹیسٹ کرنے کے لیے عام طور پر میٹلز کے کلورائڈز استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ یہ سالٹ جلدی بخارات میں تبدیل ہو کر رنگ دار فلیم دینے کا موجب بنتے ہیں۔

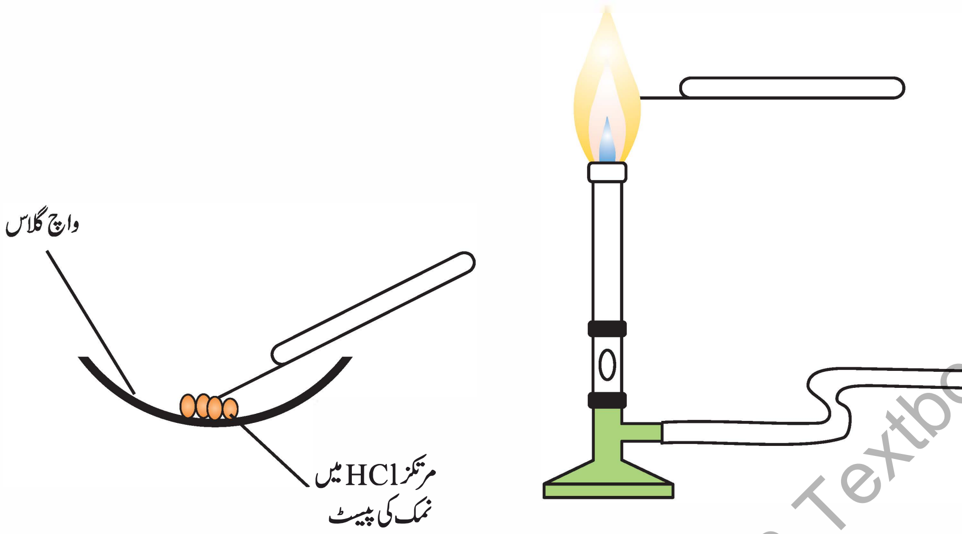
کسی عنصر کا سپیکٹرم (Spectrum) دیکھنے کا ایک متبادل طریقہ یہ ہے کہ اس عنصر کو گیسی حالت میں ڈسچارج ٹیوب (Discharge Tube) میں لے کر اس میں سے کرنٹ گزارا جائے۔ اس طرح ڈسچارج ٹیوب میں موجود ایٹمز انرجی جذب کرتے ہیں جن سے ان کے بیرونی شیل میں موجود الیکٹرونز مزید اوپر والے شیلز میں چلے جاتے ہیں۔ یہی الیکٹرون جب اپنے پرانے شیل میں واپس آتے ہیں تو اتنی ہی انرجی روشنی کی شکل میں خارج کرتے ہیں۔ اگر یہ انرجی نظر آنے والی روشنی ہو گی تو شعلے کو رنگ دار بنا دے گی۔



Web Version of PCTB Textbook

اپریٹس: واچ گلاس (Watch glass)، پلاٹینم یا نائیکروم کی تار، بنسن برنر یا سپرٹ لیمپ، گلاس راڈ، بیکر، سپیچولا

کیمیکلز: $NaCl$، KCl، $SrCl_2$، $BaCl_2$، $CuCl_2$، $CaCl_2$، مرتکز HCl



اہم اطلاع

لیبارٹری میں بہت مہنگی پلاٹینم سے بنی ہوئی تار کی بجائے نائیکروم (Nichrome) کی تار استعمال کی جاتی ہے۔ نائیکروم، نکل اور کرومیم کی بھرت ہے جو بجلی سے چلنے والے ہیٹر میں بھی استعمال ہوتی ہے۔

طریقہ کار

-1 پلاٹینم یا نائیکروم سے بنی تار کے اگلے سرے کو گول دائرے کی شکل دیں۔

-2 اس تار کو مرتکز ہائیڈروکلورک ایسڈ میں ڈبو کر اتنا گرم کریں کہ شعلے میں لے جانے سے یہ رنگدار شعلہ دینا بند کر دے۔

-3 دیے گئے سپیچولا (Spatula) کی مدد سے واچ گلاس میں تھوڑا سا سالٹ لیں اور چند قطرے مرتکز HCl کے ڈال کر ایک پیسٹ بنائیں۔ تھوڑا انتظار کریں تاکہ یہ سالٹ کلورائڈ سالٹ میں تبدیل ہو جائے۔

-4 اس پیسٹ کی تھوڑی سی مقدار کو نائیکروم تار کے سرے پر بنے گول دائرے پر لیں اور اس کو بنسن برنر کے نیلے رنگ کے شعلے میں لے کر جائیں۔ یاد رہے کہ پیسٹ کو شعلے کے اوپر والے حِصہ پر گرم کرنا چاہیے۔ مزید یہ کہ اگر دیا گیا سالٹ ایک کلورائڈ ہی ہے تو یہ سارا عمل کرنے کی ضرورت نہیں ہے۔

-5 دیے گئے سالٹ سے بننے والے شعلے کا رنگ نوٹ کریں۔

-6 اس کے بعد نائیکروم کی تار کو مرتکز HCl سے دھوئیں اور اسے پھر سے شعلے پر اتنا گرم کریں کہ یہ رنگ دار شعلہ دینا بند کر دے۔

-7 دیے گئے دوسرے سالٹس پر یہی تجربہ دہرائیں۔

-8 نیچے دیے گئے ٹیبل میں شعلے کہ وہ رنگ لکھیں جو مختلف آئنز کی وجہ سے بنتے ہیں۔

احتیاطیں!

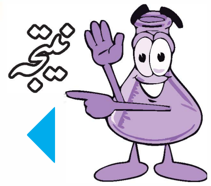
/ [illegible] ایسڈ [illegible]
[illegible] (Paste) [illegible]
[illegible]

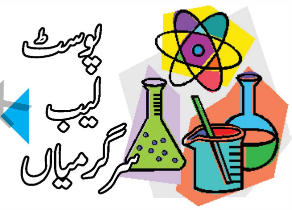
/ [illegible]

/ [illegible] ایسڈ [illegible]
[illegible]

Web Version of PCTB Textbook

میٹل آئنز	سوڈیم آئن	کیلسیم آئن	سٹرانشیم آئن	بیریم آئن	کاپر آئن	پوٹاشیم آئن
شعلے کا رنگ						





1- سورج غروب ہوتے وقت آپ آسمان پر بہت سے رنگوں کی روشنیوں کا مشاہدہ کرتے ہیں۔ یہ رنگ کیسے بنتے ہیں؟

....

....

2- عام بازاروں میں سفید ٹیوب لائٹس کی بجائے سوڈیم لائٹس کیوں استعمال کی جاتی ہیں؟

....

....

3- بہت دور ستاروں میں جو عناصر موجود ہیں ان کا کیسے پتہ چلایا جاتا ہے؟

....

....

ذرا سوچیے

1- مختلف ایٹمز شعلے کو مختلف رنگ کیوں دیتے ہیں؟

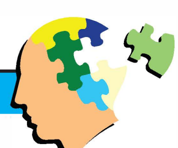
2- آپ کے خیال میں شعلے کو رنگ دار بنانے کے لیے کسی سالٹ کو گرم کرنا کیوں ضروری ہے؟

3- عام زندگی میں میٹلز کی رنگ دار شعلے دینے کی خاصیت کو کہاں استعمال کیا جاتا ہے؟ اس قسم کے مظاہروں کا آپس میں کیا تعلق ہے؟ وضاحت کریں۔

4- کچھ میٹلز رنگ دار شعلہ نہیں بناتیں۔ اس کی وجہ کیا ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

- ☆ کسی شے کا رنگ کالا اس لیے نظر آتا ہے کیوں کہ وہ شے پڑنے والی روشنی کو مکمل جذب کر لیتی ہے۔
- ☆ اگر کوئی شے پڑنے والی روشنی میں سے کچھ جذب کر لے تو وہ رنگ دار نظر آتی ہے۔
- ☆ اگر کسی شے پر پڑنے والی تمام روشنی اس میں سے گزر جائے تو وہ شے شفاف نظر آتی ہے۔
- ☆ اگر کسی شے پر پڑنے والی تمام روشنی منعکس ہو جائے تو وہ شے سفید نظر آتی ہے۔



ذہنی آزمائش

آپ کے خیال میں آتش بازی کیسے بنائی جاتی ہے؟ ذیل میں درج رنگ دار شعلے کیسے وجود میں آتے ہیں؟

نیلا	____________	سبز	____________
بنفشی	____________	سرخ	____________
طلائی	____________	سفید	____________

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 10.2

دیے گئے سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سلوشن کی والیومیٹرک اینالیسز (Volumetric Analysis) کے ذریعے مولیریٹی معلوم کریں۔

تاریخ ....

بیک گراؤنڈ انفارمیشن

والیومیٹرک اینالیسز کے تحت ٹائٹریشن کی تکنیک سے ہم کسی سلوشن کی مولیریٹی معلوم کر سکتے ہیں۔اس تکنیک میں نامعلوم مولیریٹی والے سلوشن کو آہستہ آہستہ اور محتاط طریقے سے ایک ایسے سلوشن کے معلوم حجم کے ساتھ ملایا جاتا ہے جس کی مولیریٹی کا ہمیں علم ہوتا ہے۔ان دو سلوشنز کے مخصوص حجم ملنے سے جو کیمیائی تعامل وقوع پذیر ہوتا ہے اس کے مکمل ہونے کا پتہ رنگ کی تبدیلی سے لگایا جاتا ہے۔رنگ کی یہ تبدیلی ایک ایسے کمپاؤنڈ کی بدولت ممکن ہوتی ہے جسے انڈی کیٹر (Indicator) کہتے ہیں اور جو خاص طور پر اس مقصد کے لیے سلوشن میں ڈالا جاتا ہے۔تعامل کے دوران جس مرحلے پر انڈی کیٹر کے رنگ میں تبدیلی نظر آتی ہے اسے اینڈ پوائنٹ (End Point) کہتے ہیں۔تعامل کرتے وقت دونوں میں سے کسی بھی سلوشن کو بیورٹ (Burette) میں اور دوسرے کو ٹائٹریشن فلاسک میں لیا جاتا ہے۔ٹائٹریشن کی اسی تکنیک کی بدولت ہم صنعتوں میں بننے والے یا بازار میں ملنے والے کمپاؤنڈز کے خالص پن کو ٹیسٹ کر سکتے ہیں۔

ایسڈز اور بیسز کی ٹائٹریشنز کے دوران بہت سے کمپاؤنڈز بطور انڈی کیٹرز استعمال کیے جا سکتے ہیں۔یہ کمپاؤنڈز سلوشن کی pH میں تبدیلی سے اپنا رنگ تبدیل کر لیتے ہیں۔بطور انڈی کیٹر استعمال ہونے والے ان کمپاؤنڈز کی یہ خاصیت ہے کہ ان کے رنگ میں پیدا ہونے والی تبدیلی یکدم کسی خاص pH پر نہیں ہوتی بلکہ pH میں تبدیلی کے ایک مخصوص وقفے کے درمیان وقوع پذیر ہوتی ہے۔اس لیے مخصوص ایسڈ بیس ٹائٹریشنز کے لیے ہم ایسا کمپاؤنڈ بطور انڈی کیٹر استعمال کرتے ہیں جو تعامل کی تکمیل کے قریب ہونے والے pH کے وقفہ کے دوران رنگ تبدیل کرے۔

رنگ میں تبدیلی اور انڈی کیٹرز کی پی ایچ رینج

انڈی کیٹر	پی ایچ رینج / رنگ میں تبدیلی کا درمیانی وقفہ	ایسڈک سلوشن میں رنگ	بیسک سلوشن میں رنگ
فنیول فتھلین	8.3 - 10.0	بے رنگ	سرخ یا گلابی
میتھائل اورنج	3.1 - 4.1	سرخ	ہلکا پیلا
لٹمس	5.1 - 8.0	سرخ	نیلا
بروموتھائی مول بلیو	6.0 - 7.6	پیلا	نیلا

ٹائٹرینڈ (Titrand) یا ٹائٹریٹ (Titrate): وہ سلوشن جو کونیکل فلاسک میں لیا جائے ٹائی ٹرینڈ یا ٹائٹریٹ کہلاتا ہے۔

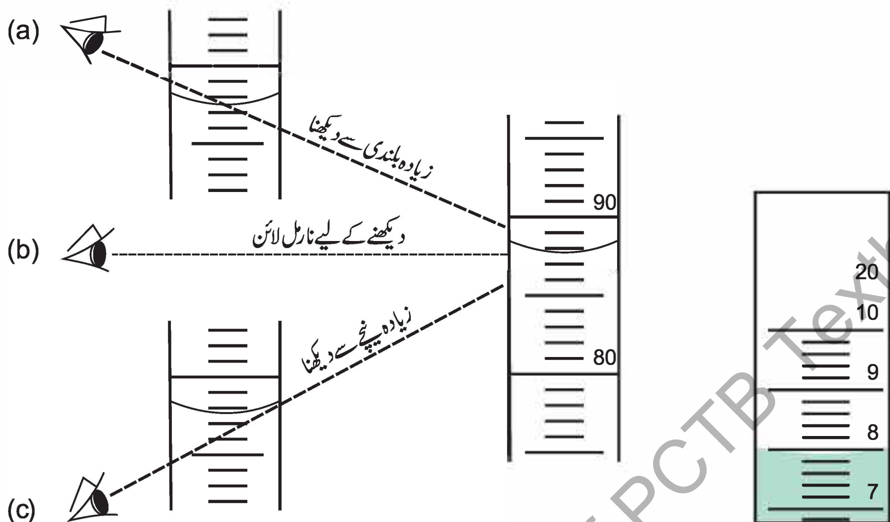
ٹائٹرینٹ (Titrant): ٹائٹریشن کے دوران جو سلوشن بیورٹ میں لیا جائے وہ ٹائی ٹرینٹ کہلاتا ہے۔

کان کورڈینٹ ریڈنگ (Concordant Reading): بیورٹ سے لی گئی ایسی ریڈنگز جن میں $0.1 cm^3$ کا فرق ہو کان کارڈینٹ ریڈنگز کہلاتی ہیں۔

Web Version of PCTB Textbook

مینسکس (Meniscus): کسی تنگ شیشے کی ٹیوب مثلاً بیورٹ یا پپٹ میں مائع کی سطح کو مینسکس کہتے ہیں۔ شفاف مائعات کی صورت میں سطح کا نچلا مینسکس پڑھا جاتا ہے جبکہ رنگ دار مائعات کے لیے سیدھا مینسکس پڑھتے ہیں۔ بیورٹ سے ریڈنگ نوٹ کرتے وقت آنکھ کو مائع کی سطح کے سامنے رکھا جاتا ہے اس طرح پیرالکس (Parallex) کی وجہ سے غلط ریڈنگ لینے سے بچا جا سکتا ہے۔

اینٹی پیرالکس کارڈ یا پیپر (Anti parallex card or paper): کارڈ یا کاغذ کا ایک ٹکڑا جس کو ریڈنگ لینے سے پہلے بیورٹ کے پیچھے رکھا جاتا ہے تاکہ آسانی سے صحیح ریڈنگ نوٹ کی جا سکے اینٹی پیرالکس کارڈ یا پیپر کہلاتا ہے۔



اہم اطلاع

فینول فتھیلین کا سلوشن بنانے کے لیے ایک گرام انڈی کیٹر لے کر 50% الکوحل کے $500cm^3$ میں حل کیا جاتا ہے۔ $10cm^3$ ٹائٹرینڈ کے لیے ایک یا دو قطرے انڈی کیٹر کے استعمال کیے جاتے ہیں سلوشن کا رنگ pH کے کم ہونے پر گلابی سے بے رنگ ہو جاتا ہے۔ ہلکا گلابی رنگ اینڈ پوائنٹ کو ظاہر کرتا ہے۔ یہ ہلکا گلابی رنگ ہوا میں موجود کاربن ڈائی آکسائڈ گیس کے سلوشن میں حل ہونے کی وجہ سے آہستہ آہستہ پھیکا پڑتا جاتا ہے۔

درکار سامان

بیکرز، بیورٹ، پپٹ، فنل، کونیکل فلاسک، آئرن سٹینڈ، ڈسٹلڈ واٹر، 0.1 M HCl، NaOH سلوشن، فینول فتھلین۔

طریقہ کار

1- پپٹ کو پہلے ڈسٹلڈ واٹر اور پھر سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سلوشن سے دھوئیں۔

2- کونیکل فلاسک کو صرف ڈسٹلڈ واٹر سے دھوئیں۔

3- پپٹ استعمال کرتے ہوئے $10cm^3$ سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سلوشن کونیکل فلاسک میں ڈالیں۔

Web Version of PCTB Textbook

4- اوپر والے سلُوشن میں ایک یا دو قطرے فینول فتھلین کے ڈالیں جو سلُوشن کو گہرا گلابی کر دیں گے۔

5- بیورٹ کو پہلے ڈسٹلڈ واٹر اور پھر دیے گئے HCl سلُوشن سے دھوئیں۔

6- بیورٹ کو سٹینڈ کے کلیمپ میں بالکل سیدھا فِٹ کریں۔

7- فنل کی مدد سے HCl سلُوشن کو بیورٹ میں ڈالیں اور فنل کو ہٹالیں۔

8- بیورٹ کے نیچے ایک بیکر رکھیں اور بیورٹ کا سٹاپ کاک (Stop Cock) کھولیں۔ اس طرح بیورٹ کی نچلی نوزل میں موجود ہوا کے بلبلے خارج ہو جائیں گے اور اس میں بھی ایسڈ بھر جائے گا۔

9- سفید کاغذ کو بیورٹ کے پیچھے رکھیں اور ریڈنگ نوٹ کریں۔ اس کو ابتدائی ریڈنگ کہیں گے۔

10- کونیکل فلاسک میں بیورٹ سے ایک وقت میں $1cm^3$ HCl سلُوشن قطرہ قطرہ ڈال کر رف ریڈنگ لیں۔

11- HCl سلُوشن کو ڈالنے کے بعد ہر بار کونیکل فلاسک کو ہلائیں تاکہ دونوں سلُوشنز یکجا ہو جائیں۔

12- اس وقت تک HCl سلُوشن ڈالتے جائیں جب تک کونیکل فلاسک میں موجود آمیزہ کا رنگ ہلکا گلابی نہیں ہو جاتا۔ اس کے بعد دیکھیں کہ ایک قطرہ HCl اور ڈالنے سے یہ گلابی رنگ بالکل غائب ہو جائے گا۔

13- یہ اس ٹائٹریشن کا اینڈ پوائنٹ کہلاتا ہے۔

14- بیورٹ میں سلُوشن کی ریڈنگ دوبارہ لیں۔ یہ فائنل ریڈنگ کہلائے گی۔

15- آخری ریڈنگ اور پہلی ریڈنگ کا فرق بتائے گا کہ HCl سلُوشن کا کتنا حجم استعمال ہوا ہے۔

16- صحیح ریڈنگ لینے کے لیے ٹائٹریشن کو دوبارہ کریں۔ اس مقصد کے لیے کونیکل فلاسک میں HCl سلُوشن یکدم ڈال دیں حتیٰ کہ اینڈ پوائنٹ سے $2cm^3$ کا فرق رہ جائے۔ اس کے بعد قطروں کی صورت میں HCl ڈال کر اینڈ پوائنٹ تک لے آئیں۔

17- تین کن کارڈینٹ ریڈنگز نوٹ کریں۔

ذرا سوچیے

[illegible]1- $0.1M$ سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کے $1dm^3$ سلُوشن میں موجود NaOH کا ماس کیا ہوگا؟

2- رف ٹائٹریشن کیوں کی جاتی ہے؟

3- سٹینڈرڈ سلُوشن سے کیا مراد ہے؟

احتیاطیں!

☆ استعمال سے پہلے کونیکل فلاسک اور بیورٹ کو ڈسٹلڈ واٹر سے دھولیں۔

☆ انڈی کیٹر کے رنگ میں تبدیلی کو واضح انداز میں دیکھنے کے لیے بیورٹ کے نیچے پڑی کونیکل فلاسک کے نیچے سفید رنگ کی ٹائل یا سفید کاغذ رکھ لیں۔

☆ اچھی طرح تسلی کر لیں کہ بیورٹ کہیں سے لیک (Leak) تو نہیں کرتا؟

3	2	1	رف ریڈنگ	ٹائٹریشن نمبر
			x	فائنل ریڈنگ
			y	ابتدائی ریڈنگ
			$(x - y)$	HCl کا استعمال ہونے والا والیوم cm^3 میں

اوسط والیوم = ... cm^3

HCl کا والیوم جو استعمال ہوا = ... cm^3

$$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

مولیریٹی مساوات کی مدد سے دیے گئے سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سلُوشن کی مولیریٹی نکالیں۔

$$\frac{M_1V_1}{n_1} = \frac{M_2V_2}{n_2}$$

Web Version of PCTB Textbook

M_1 : HCl کی مولیریٹی

V_1 : HCl کا والیوم جو استعمال ہوا

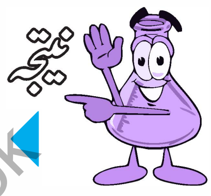
n_1 : HCl کے مولز کی تعداد کیمیائی مساوات سے

M_2 : NaOH کی مولیریٹی

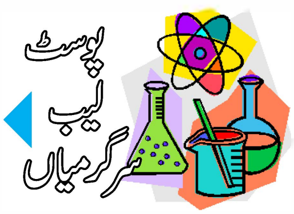
V_2 : NaOH کا والیوم جو کونیکل فلاسک میں لیا

n_2 : NaOH کے مولز کی تعداد کیمیائی مساوات سے

$$M_2 = \frac{M_1V_1}{n_1} \times \frac{n_2}{V_2}$$



دیے ہوئے سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سلوُشن کی مولیریٹی = M .... ہے۔



-1 آپ کے پاس دو ٹیسٹ ٹیوبز A اور B ہیں۔ایک ٹیسٹ ٹیوب میں ایک ایسڈ کا سلوُشن ہے اور دوسری میں ایک الکلی کا۔صرف انڈی کیٹر فینول فتھلین استعمال کرتے ہوئے بتائیں کہ کس ٹیسٹ ٹیوب میں ایسڈ سلوُشن ہے اور کس میں بیس سلوُشن۔

....

....

-2 جب کیلسیم ہائڈروآکسائڈ کے سلوُشن میں ایک قطرہ یونیورسل انڈی کیٹر کا ڈالیں گے تو اس کے رنگ میں کیا تبدیلی آئے گی؟

....

....

-3 0.1 مول پر ڈیسی میٹر کیوب سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کے $25cm^3$ سلوُشن کو نیوٹرلائز کرنے کے لیے 0.25 مول پر ڈیسی میٹر کیوب ہائڈروکلورک ایسڈ کا کتنا والیوم استعمال ہوگا؟

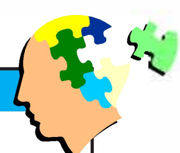
....

....

-4 سوڈیم ہائڈروآکسائڈ، سوڈیم کاربونیٹ اور آگزیلک ایسڈ کے سلوُشنز بنانے کے لیے ہم ڈسٹلڈ واٹر کیوں استعمال کرتے ہیں؟

....

....



ذہنی آزمائش

-1 بیالوجی لیبارٹری میں کام کرنے والے لوگ جانوروں کے بے ہوش کرنے کے لیے مخصوص کیمیائی مرکب کا جو سلیوشن استعمال کرتے ہیں اس کا ارتکاز مخصوص ہوتا ہے۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ اس مخصوص ارتکاز کے سلیوشن کو حاصل کرنے کے لیے کون سی تکنیک استعمال کرتے ہیں۔

-2 ایک ویک ایسڈ کو ایک سٹرونگ بیس کے ساتھ ٹائٹریٹ کریں تو کون سا انڈی کیٹر استعمال کرنا چاہیے۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 10.3

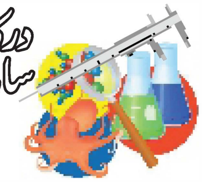
دیے گئے ہائڈروکلورک ایسڈ سلوشن کو سٹینڈرڈائز (Standardize) کریں۔

تاریخ ....

بیک گراؤنڈ انفارمیشن

ہائڈروکلورک ایسڈ سلوشن کو سٹینڈرڈائز کرنے کا مطلب اس کی مولیریٹی معلوم کرنا ہے۔ اس مقصد کے لیے ہم سٹینڈرڈ سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سلوشن استعمال کرتے ہیں۔ اس طرح کے طریقہ کار سے ہم مارکیٹ سے ملنے والے ہائڈروکلورک ایسڈ سلوشن کے خالص پن کی پڑتال کر سکتے ہیں۔

درکار سامان



اپریٹس (Apparatus): پپٹ، بیورٹ، فنل، کونیکل فلاسک، بیکر

کیمیکلز (Chemicals): HCl سلوشن، سٹینڈرڈ NaOH سلوشن، فینول فتھلین

طریقہ کار

1- تجربہ نمبر 10.2 کی طرح اپریٹس کو جمع کریں۔

2- دیے گئے HCl سلوشن کو پلاسٹک یا گلاس سے بنی فنل کی مدد سے بیورٹ میں ڈالیں۔ بیورٹ کی نوزل میں موجود ہوا کو باہر نکالیں۔

3- پپٹ کی مدد سے کونیکل فلاسک میں $10cm^3$ سٹینڈرڈ NaOH سلوشن لیں۔

4- اس میں فینول فتھلین کا ایک قطرہ ڈالیں۔ NaOH سلوشن گہرا گلابی ہو جائے گا۔

5- بیورٹ میں موجود HCl سلوشن قطرہ قطرہ کر کے کونیکل فلاسک میں لیے گئے NaOH سلوشن میں ڈالیں۔ تجربہ نمبر 10.2 کی طرح پہلے ایک رف ریڈنگ لیں۔ اس تجربہ کا اینڈ پوائنٹ ہلکا گلابی ہے۔

احتیاطیں!

☆ پپیٹ کے ذریعے سلوشن کے حجم کو ناپتے وقت سلوشن کو منہ سے اوپر کھینچنا پڑتا ہے۔ اس کام کے لیے احتیاط کریں۔ مبادہ سلوشن آپ کے منہ میں نہ چلا جائے۔

☆ تمام اپریٹس کو پانی سے اور مخصوص سلوشن سے دھو کر استعمال کریں۔

☆ بیورٹ کو سٹینڈ کے ساتھ بالکل سیدھا فٹ کریں۔

6- صحیح ریڈنگ لینے کے لیے تجربہ کو دہرائیں۔ HCl سلوشن کو کونیکل فلاسک میں موجود NaOH سلوشن میں یکدم اتنا ڈالیں کہ اینڈ پوائنٹ سے $2cm^3$ دوری پر آ جائے۔ اس کے بعد قطرہ قطرہ HCl سلوشن اینڈ پوائنٹ حاصل کرنے تک ڈالیں۔

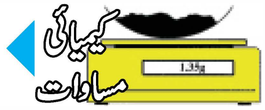
7- تین کون کارڈینٹ ریڈنگز لیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1- مرتکز HCl سلوشن بہت زہریلا ہوتا ہے اور جلد کو جلا دیتا ہے۔ اگر اسے غلطی سے منہ میں ڈال لیا جائے تو حلق، خوراک کی نالی اور معدہ کو سخت نقصان پہنچاتا ہے جس سے موت واقع ہو سکتی ہے۔

2- NaOH سلوشن بھی جلد کو نقصان پہنچاتا ہے۔ اسے عام طور پر نالیاں صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اگر غلطی سے اسے نگل لیا جائے تو یہ بھی بہت نقصان پہنچاتا ہے۔

Web version of PCTB Textbook



$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

ٹائٹریشن نمبر	رف ریڈنگ	1	2	3
فائنل ریڈنگ	x			
ابتدائی ریڈنگ	y			
HCl کا استعمال ہونے والا والیوم cm^3 میں	$(x - y)$			

اوسط والیوم = ... cm^3

HCl کا والیوم جو استعمال ہوا = ... cm^3

HCl سلُوشن کی مولیریٹی معلوم کرنے کے لیے ذیل میں دی گئی مولیرٹی مساوات استعمال کریں۔

$$\frac{M_1V_1}{n_1} = \frac{M_2V_2}{n_2}$$

M_1 : HCl سلُوشن کی مولیریٹی

V_1 : HCl سلُوشن کا استعمال ہونے والا والیوم

n_1 : HCl کے مولز کی تعداد جیسا کہ متوازن کیمیائی مساوات میں موجود ہے

M_2 : NaOH کے سلُوشن کی مولیریٹی

V_2 : NaOH سلُوشن کا لیا گیا والیوم

n_2 : NaOH کے مولز کی تعداد جیسا کہ متوازن کیمیائی مساوات میں موجود ہے

$$M_1 = \frac{M_2V_2}{n_2} \times \frac{n_1}{V_1}$$

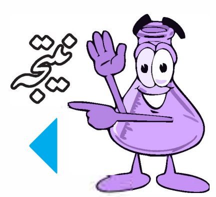
ذرا سوچیے

1- فلاسک میں موجود NaOH سلُوشن کا رنگ HCl ڈالنے سے تبدیل کیوں ہو جاتا ہے؟

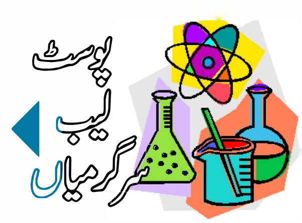
2- سلُوشن کی طاقت (Strength of Solution) کا کیا مطلب ہے؟

3- ایک ایسڈ اور ایک بیس کے درمیان تعامل کا نام کیا ہے؟

4- ایسڈ اور بیس کے درمیان تعامل کی آئیونک مساوات لکھیے۔



دیے ہوئے ہائڈروکلورک ایسڈ سلُوشن کی مولیرٹی .... M ہے۔



1- دیے گئے سرکہ کے سلُوشن کو سٹینڈرڈائز کریں۔ اس مقصد کے لیے آپ کو سٹینڈرڈ NaOH سلُوشن مہیا کیا گیا ہے۔

....

....

....

Web Version of PCTB Textbook

2- دیے گئے لیموں کے جوس کو سٹینڈرڈ NaOH سلوشن کی مدد سے سٹینڈرڈائز کریں۔

....

....

....

3- 1 M سوڈیم ہائڈروآکسائڈ اور 1 M ہائڈروکلورک ایسڈ کا 1:1 آمیزہ پی لیں تو کوئی نقصان نہیں ہوتا۔ اس بات کی وضاحت کریں۔

....

....

....

ذہنی آزمائش

سٹرونگ ایسڈ اور سٹرونگ بیس کی ٹائٹریشن کے لیے فینول فتھلین انڈی کیٹر کے علاوہ کوئی اور دوسرا انڈی کیٹر کیوں نہیں استعمال کیا جاتا؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 10.4

والیومیٹرک اینالیسز سے دیے گئے سوڈیم کاربونیٹ سلُوشن کی مولیریٹی معلوم کریں۔

تاریخ ....

بیک گراؤنڈ انفارمیشن

سوڈیم کاربونیٹ (Na_2CO_3) عام طور پر واشنگ سوڈا ($Na_2CO_3.10H_2O$) یا سوڈا ایش (Na_2CO_3) کی صورت میں دستیاب ہوتا ہے موخرالذکر کو ہم این ہائیڈرس (Anhydrous) سوڈیم کاربونیٹ بھی کہتے ہیں۔ پانی میں سوڈیم کاربونیٹ کا سلُوشن الکلی کی طرح کا ہوتا ہے۔اس کی وجہ یہ ہے کہ پانی میں یہ سوڈیم آئنز اور کاربونیٹ آئنز میں تقسیم ہوجاتا ہے۔ یہ کاربونیٹ آئنز پانی کے ساتھ تعامل کر کے ہائیڈرو آکسائیڈ آئنز ($O\bar{H}$) بنا دیتے ہیں۔اس تعامل کو ہائیڈرولیسز (Hydrolysis) کہتے ہیں۔ہائیڈرو آکسائیڈ آئنز چونکہ ایک سٹرونگ الکلی ہیں اس لیے یہ سلُوشن الکلی کی طرح کا ہوجاتا ہے۔

$$Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow 2Na^+_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$$

$$Co_3^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow HCO_3^{1-}{}_{(aq)} +$$

سوڈیم کاربونیٹ سلُوشن کی مولیریٹی معلوم کرنے کے لیے اسے سٹینڈرڈ ہائیڈروکلورک ایسڈ سلُوشن کے ساتھ ٹائٹریٹ کیا جاتا ہے۔اس ٹائٹریشن میں میتھائل اورنج انڈی کیٹر استعمال کیا جاتا ہے۔کسی ٹائٹریشن میں انڈی کیٹر کا انتخاب اس بنیاد پر کیا جاتا ہے کہ اینڈ پوائنٹ پر سلُوشن کی پی ایچ کیا ہے۔اس تجربہ میں ایک سٹرونگ ایسڈ (HCl) کو ایک ویک بیس سے ٹائٹریٹ کیا جاتا ہے اور اس کے ٹائٹریشن کے اینڈ پوائنٹ پر سلُوشن کی پی ایچ ایسڈک (Acidic) ہوتی ہے اس لیے اس تجربہ کے لیے میتھائل اورنج بہترین انتخاب ہے۔میتھائل اورنج اپنا رنگ اورنج (پی ایچ 4.4) سے سُرخ (پی ایچ 3.1) تبدیل کرتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

جب خشک پودوں کو جلایا جاتا ہے تو ان میں موجود سوڈیم اور پوٹاشیم اپنے کاربونیٹس میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس طرح پودوں کی راکھ میں ان مرکبات کی مقدار خاصی بڑھ جاتی ہے۔

درکار سامان

اپریٹس: پپٹ، بیورٹ، فنل، کونیکل فلاسک، بیکر، بیورٹ اسٹینڈ

کیمیکلز: HCl کا سٹینڈرڈ سلُوشن، سوڈیم کاربونیٹ کا سلُوشن، میتھائل اورنج

طریقہ کار

1- بیورٹ کو HCl سلُوشن کے ساتھ دھو کر بیورٹ سٹینڈ میں سیدھا لگائیں۔

2- فنل کی مدد سے HCl سلُوشن کی تھوڑی مقدار بیورٹ میں ڈال کر اس کو دھوئیں۔

3- فنل کی مدد سے HCl سلُوشن بیورٹ میں ڈالیں اور فنل ہٹا دیں۔

4- بیورٹ کا سٹاپ کاک کھول کر ایسڈ کو تیزی سے نکلنے دیں تا کہ بیورٹ کے نوزل میں موجود ہوا نکل جائے۔

5- بیورٹ میں موجود ایسڈ کی ابتدائی ریڈنگ نوٹ کریں۔

6- پپٹ کو پہلے ڈسٹلڈ واٹر سے دھوئیں اور پھر سوڈیم کاربونیٹ کے سلُوشن سے۔

7- کونیکل فلاسک کو صرف ڈسٹلڈ واٹر سے دھوئیں۔

8- $10cm^3$ دیا گیا سوڈیم کاربونیٹ سلُوشن پپٹ سے ناپ کر کونیکل فلاسک میں ڈالیں۔

Web Version of PCTB Textbook

9- اس میں 2 سے 3 قطرے میتھائل اورنج انڈی کیٹر کے ڈالیں۔

10- کونیکل فلاسک میں موجود سلوشن اورنج رنگ اختیار کر لے گا۔ اگر کونیکل فلاسک کے نیچے سفید رنگ کی ٹائل رکھ دیں تو اس میں موجود سلوشن کا رنگ زیادہ اچھی طرح دیکھا جا سکتا ہے۔

11- بیورٹ سے ایسڈ سلوشن $1cm^3$ پورشنز میں کونیکل فلاسک میں ڈال کر رف ریڈنگ لیں۔ اس دوران فلاسک کو متواتر ہلائیں حتیٰ کہ سلوشن کا رنگ تبدیل ہو کر سُرخ ہو جائے۔

12- بیورٹ میں سلیوشن کی فائنل ریڈنگ لیں۔

13- ٹائٹریشن کو دہرائیں۔ صحیح ریڈنگ نوٹ کرنے کے لیے ایسڈ سلوشن یکدم کونیکل فلاسک میں ڈالیں یہاں تک کہ اینڈ پوائنٹ سے $2cm^3$ کا فاصلہ رہ جائے۔ اس کے بعد قطرہ قطرہ ایسڈ سلوشن ڈال کر اینڈ پوائنٹ حاصل کریں۔

14- اس وقت تک تجربہ دہرائیں جب تک کہ تین ریڈنگز ایسی نہ لے لیں جن میں $0.1cm^3$ کا فرق ہو۔

احتیاطیں!

☆ اس بات کو یقینی بنائیں کہ بیورٹ کی نوزل میں سے ہوا نکل گئی ہے۔

☆ بیورٹ کے پیچھے ایک سفید رنگ کا کارڈ رکھیں تا کہ ریڈنگ اچھی طرح پڑھی جا سکے۔

☆ یاد رہے کہ مائع کی نچلی سطح کے برابر آنکھوں کو لا کر ریڈنگ نوٹ کرنی چاہیے؟

☆ ٹائٹریشن کے دوران اگر سلوشن کے قطرے کونیکل فلاسک کی دیواروں سے لگ گئے ہیں تو ان کو ڈسٹلڈ واٹر سے نیچے سلوشن میں لے آئیں۔

☆ ٹائٹریشن میں پہلے رف ریڈنگ لیں۔ یہ ریڈنگ استعمال ہونے والے ایسڈ کا بالکل صحیح والیوم نہیں بتاتی۔

ذرا سوچیے

☆ ٹائٹریشن کے لیے ہم بیکر کی بجائے کونیکل فلاسک کیوں استعمال کرتے ہیں؟

☆ بیورٹ کو استعمال کرنے سے پہلے ہم ذیل میں درج احتیاطی تدابیر کیوں اختیار کرتے ہیں؟

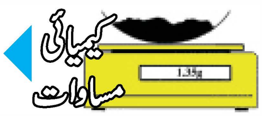
(i) بیورٹ کو اسی سلوشن سے دھوتے ہیں جو اس میں ڈالنا ہے۔

(ii) نوزل میں سے ہوا نکالتے ہیں۔

(iii) کونیکل فلاسک کی دیواروں سے لگا سلوشن پانی سے دھوتے ہیں۔

(iv) کونیکل فلاسک میں موجود سلوشن کو وقفوں سے ہلاتے ہیں۔

☆ تجربے کو دہرا کر ایک سے زیادہ صحیح ریڈنگ کیوں لیتے ہیں؟



$$Na_2CO_{3(aq)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

ٹائٹریشن نمبر	رف ریڈنگ	1	2	3
فائنل ریڈنگ	*x*			
ابتدائی ریڈنگ	*y*			
HCl کا استعمال ہونے والا والیوم cm^3 میں	*(x - y)*			

اوسط والیوم = ... cm^3

HCl کا والیوم جو استعمال ہوا = ... cm^3

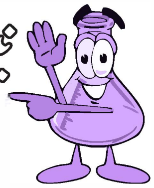
Web Version of PCTB Textbook

کیلکولیشنز

درج ذیل مولیریٹی مساوات کی مدد سے سوڈیم کاربونیٹ سلُوشن کی مولیریٹی معلوم کریں۔

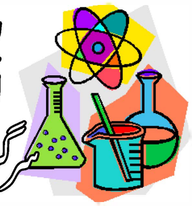
بیس		ایسڈ
$\frac{M_1V_1}{n_1}$	=	$\frac{M_2V_2}{n_2}$

$$M_1 = \frac{M_2V_2}{n_2} \times \frac{n_1}{V_1}$$



نتیجہ

سوڈیم کاربونیٹ سلُوشن کی مولیریٹی M ---------- ہے۔



پوسٹ لیب سرگرمیاں

-1 لیبارٹری میں سوڈیم کاربونیٹ کی مولیریٹی نکالنے کے لیے متبادل تجربہ لکھیں۔

....

....

....

-2 اپنے سکول کی لیبارٹری میں موجود ویک ایسڈز اور ویک بیسز کی لسٹ بنائیں۔

....

....

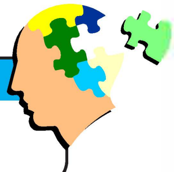
....

-3 ایک ویک ایسڈ اور ایک سٹرونگ بیس کی ٹائٹریشن کے دوران کون سا انڈی کیٹر استعمال کریں گے۔ اپنے جواب کی وضاحت دلیل سے کریں۔

....

....

....



ذہنی آزمائش

سوڈیم کاربونیٹ کا ایک اہم صنعتی استعمال لکھیں۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 10.5

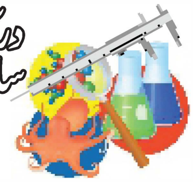
دیے گئے آگزیلک ایسڈ $(COOH)_2 \cdot 2H_2O$ سلوشن کی مولیریٹی معلوم کریں۔

تاریخ ....

بیک گراؤنڈ انفارمیشن

ایک ایسا کمپاؤنڈ جو بالکل خالص حالت میں مہیا کیا جا سکے پرائمری سٹینڈرڈ کمپاؤنڈ کہلاتا ہے اور اس کمپاؤنڈ سے جو سلوشن بنایا جا رہا ہے اسے سٹینڈرڈ سلوشن کہتے ہیں۔ پرائمری سٹینڈرڈ کمپاؤنڈ کا معلوم مولیریٹی والا سلوشن بنانے کے لیے اس کی درکار مقدار کا وزن کر کے اسے پانی میں حل کیا جاتا ہے۔ آگزیلک ایسڈ چونکہ خالص حالت میں ملنے والا ایک قلمی کمپاؤنڈ ہے اس لیے اسے پرائمری سٹینڈرڈ کہتے ہیں۔ اس کے برعکس سیکنڈری سٹینڈرڈ کمپاؤنڈ ایک ایسا کمپاؤنڈ ہے جس کے صحیح ارتکاز کو پرائمری سٹینڈرڈ کے ساتھ ٹائٹریٹ کرنے کے بعد نکالا جاتا ہے۔

درکار سامان



اپریٹس: ٹاپ لوڈنگ بیلنس، واچ گلاس، ٹھوس اشیا ڈالنے والا چمچ، $100cm^3$ کی ناپنے والی فلاسک، بیکرز $(250cm^3)$، فنل، پپٹ، بیورٹ

کیمیکلز: فینول فتھلین انڈی کیٹر، 0.1M سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ سلوشن، گلاس راڈ، ڈسٹلڈ واٹر، آگزیلک ایسڈ

طریقہ کار

1- واچ گلاس میں آگزیلک ایسڈ ڈال کر ٹاپ لوڈنگ بیلنس سے 1.26g وزن کریں۔
2- بیکر میں $50cm^3$ ڈسٹلڈ واٹر لیں اور آگزیلک ایسڈ اس میں حل کریں۔
3- اوپر بنائے گئے سلوشن کو $100cm^3$ ناپنے والی فلاسک میں ڈالیں۔ بیکر کو تھوڑے سے پانی سے دھو کر یہ بھی ناپنے والی فلاسک میں ڈالیں۔
4- ناپنے والی فلاسک میں دیے گئے نشان تک پانی بھریں اور سلوشن کو اچھی طرح ہلائیں۔
5- آگزیلک ایسڈ کے اس سلوشن کی مولیریٹی سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کے ساتھ ٹائٹریٹ کر کے معلوم کریں۔
6- اس مقصد کے لیے آگزیلک ایسڈ سلوشن بیورٹ میں ڈالیں۔
7- بیورٹ کی نوزل سے ہوا خارج کرنے کے بعد ابتدائی ریڈنگ نوٹ کریں۔
8- دیے گئے سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ سلوشن کا $10cm^3$ والیوم پپٹ کی مدد سے کونیکل فلاسک میں ڈالیں۔ پھر گلاس راڈ کی مدد سے دو قطرے فینول فتھلین کے ڈالیں۔ سلوشن کا رنگ گہرا گلابی ہو جائے گا۔
9- بیورٹ سے آگزیلک ایسڈ کا سلوشن قطرہ قطرہ اس الکلائن سلوشن میں ڈالیں اور تجربہ 10.2 میں دیے گئے طریقہ کے مطابق رف ریڈنگ لیں۔ اس تجربہ کا اینڈ پوائنٹ ہلکا گلابی رنگ ہے۔ بیورٹ سے فائنل ریڈنگ نوٹ کریں۔

احتیاطیں!

1- فینول فتھلین انڈی کیٹر کے صرف ایک تا دو قطرے استعمال کریں۔
2- بیورٹ کی ریڈنگ نوٹ کرتے ہوئے اپنی آنکھ لوئر مینسکس کے متوازی رکھیں۔
3- تجربہ شروع کرنے سے پہلے سامان کا دھونا اور صاف کرنا بہت ضروری ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

-10 آگزیلک ایسڈ کا صحیح والیوم نکالنے کے لیے ٹائٹریشن کو دہرائیں حتیٰ کہ اینڈ پوائنٹ سے $2cm^3$ پیچھے رہ جائیں۔اس کے بعد آگزیلک ایسڈ کو قطرہ قطرہ ڈال کر اینڈ پوائنٹ حاصل کریں۔

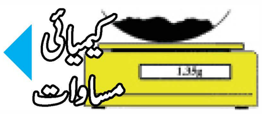
-11 بیورٹ سے فائنل ریڈنگ نوٹ کریں۔

-12 تین کن کارڈینٹ ریڈنگز نوٹ کریں۔

ذرا سوچیے

☆ ایک طالب علم $25cm^3$ والیوم کے $0.88M$ سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سلوشن میں $50cm^3$ مزید پانی ڈال دیتا ہے،اس ڈائلیوٹ سلوشن کا ارتکاز معلوم کریں۔

☆ ایک ٹائٹریشن کے دوران معدہ میں موجود مائع (Gastric Juice) کے $5cm^3$ والیوم (جس میں HCl موجود ہوتا ہے) کو نیوٹرلائز کرنے کے لیے $0.01M$ سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سلوشن کا $11cm^3$ والیوم استعمال ہوا۔معدہ میں موجود مائع میں HCl کا ارتکاز معلوم کریں۔



$$(COOH)_{2(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow (COONa)_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

ٹائٹریشن نمبر	رف ریڈنگ	1	2	3
فائنل ریڈنگ	x			
ابتدائی ریڈنگ	y			
آگزیلک ایسڈ کا استعمال ہونے والا والیوم cm^3 میں	$(x - y)$			

اوسط والیوم = cm^3 ....

آگزیلک ایسڈ کا والیوم جو استعمال ہوا = cm^3 ....

مولیریٹی مساوات کی مدد سے دیے گئے آگزیلک ایسڈ کی مولیریٹی نکالیں۔

$$\frac{M_1 V_1}{n_1} = \frac{M_2 V_2}{n_2}$$

M_1 : آگزیلک ایسڈ کی مولیریٹی

V_1 : آگزیلک ایسڈ کا والیوم جو استعمال ہوا

n_1 : آگزیلک ایسڈ کے مولز کی تعداد کیمیائی مساوات سے

M_2 : NaOH کی مولیریٹی

V_2 : NaOH کا والیوم جو کونیکل فلاسک میں لیا

n_2 : NaOH کے مولز کی تعداد کیمیائی مساوات سے

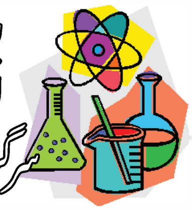
$$M_1 = \frac{M_2 V_2}{n_2} \times \frac{n_1}{V_1}$$

Web Version of PCTB Textbook

نتیجہ

دیے گئے آگزیلک ایسڈ سلوشن کی مولیریٹی M .... ہے۔

پوسٹ لیب سرگرمیاں



1- سٹرونگ ایسڈ اور ویک ایسڈ میں کیا فرق ہے؟

....

....

....

2- مرتکز ایسڈ اور ڈائیلوٹ ایسڈ میں کیا فرق ہے؟

....

....

....

3- ٹائٹریشن کے دوران اینڈ پوائنٹ پر سلوشن کی pH کیا ہوگی؟

....

....

....

4- اس تجربہ میں اگر فینوفتھلین انڈی کیٹر استعمال کرنے کی بجائے میتھائل اورنج استعمال کیا جائے تو آپ کے خیال میں آگزیلک ایسڈ کا استعمال ہونے والا والیوم یہی ہوگا یا مختلف ہوگا؟

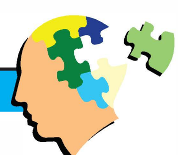
....

....

....

کیا آپ جانتے ہیں؟

آگزیلک ایسڈ ایک خطرناک مرکب ہے۔ قدرتی طور پر پائے جانے والی اشیا مثلاً پالک، ٹماٹر اور پتوں والی گوبھی میں آگزیلک ایسڈ اتنی کم مقدار میں موجود ہوتا ہے کہ ہمارا جسم اس کے اثرات کو جلد ختم کر دیتا ہے۔ گھروں میں موجود بعض پودوں مثلاً رُوباب پودے کے سرخ ڈنٹھل (Rhubarb Stalks)، سوسن کی بیل (Philodendron) اور گونگا کرنے دینے چھڑی (Dieffenbachia) کے پتوں میں آگزیلک ایسڈ زیادہ مقدار میں موجود ہوتا ہے۔ ان کو ہرگز نہیں کھانا چاہیے۔



ذہنی آزمائش

☆ ایک کیمیادان نے کافی مقدار میں HCl ڈال کر اس کا $250cm^3$ آبی سلوشن تیار کیا اس سلوشن میں $1.10g$ H^+ موجود تھے۔ اس سلوشن میں H^+ کی مولیریٹی معلوم کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 10.6

چند قدرتی طور پر پائی جانے والی اشیا کے بارے میں ثابت کریں کہ وہ ایک ویک ایسڈ ہیں۔

تاریخ ....

بیک گراؤنڈ انفارمیشن

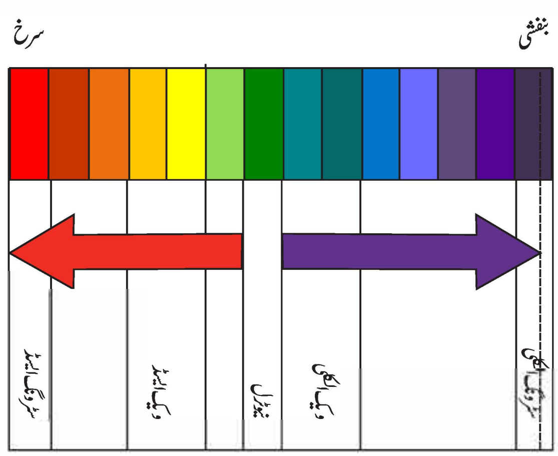
قدرتی طور پر پائی جانے والی بہت سی اشیا کے بارے میں ہم یہ بتا سکتے ہیں کہ وہ ایسڈز ہیں یا بیسز۔ ایسڈز کا ذائقہ چونکہ ترش ہوتا ہے اس لیے بعض قدرتی اشیا چکھنے کے بعد ہم یہ نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں کہ ان میں ایسڈز موجود ہیں۔ مثال کے طور پر لیموں، سٹرابیری اور ٹماٹر وغیرہ میں ایسڈ موجود ہوتا ہے۔ قدرتی طور پر پائی جانے والی اشیا میں سے بعض اشیا میں سٹرونگ ایسڈز ہوتے ہیں اور بعض میں ویک۔

لٹمس پیپر کے ساتھ ٹیسٹ کر کے ہم اندازہ لگا سکتے ہیں کہ اشیا ایسڈک، بیسک یا پھر نیوٹرل ہیں۔ ایک خاص قسم کے انڈی کیٹر سے جسے یونیورسل انڈی کیٹر کہتے ہیں یہ اندازہ بھی لگایا جا سکتا ہے کہ کسی شے میں سٹرونگ ایسڈ یا سٹرونگ بیس موجود ہے یا ویک ایسڈ یا ویک بیس موجود ہے۔ دراصل یونیورسل انڈی کیٹر سرخ سے بنفشی تک کے مختلف رنگ اختیار کر سکتا ہے۔ مثلاً اورنج، سبز، پیلا اور نیلگوں۔ چونکہ ہر رنگ سلوشن کی ایک خاص پی ایچ کو ظاہر کرتا ہے اس لیے ہم اندازہ لگا سکتے ہیں کہ اشیا میں موجود ایسڈ سٹرونگ ہے یا ویک۔ pH پیپر دراصل فلٹر پیپر کا ایک ٹکڑا ہوتا ہے جسے یونیورسل انڈی کیٹر میں ڈبویا ہوتا ہے۔ کسی سلوشن کی پی ایچ ویلیو نکالنے کے لیے پی ایچ پیپر کو اس سلوشن میں ڈبو کر باہر نکال لیتے ہیں۔ پی ایچ پیپر پر ظاہر ہونے والے رنگ کا موازنہ اس پیپر کے ساتھ دیے گئے رنگوں کے چارٹ سے کر کے سلوشن کی پی ایچ نکال لیتے ہیں۔

کسی سلوشن کی پی ایچ اس میں موجود H^+ کے ارتکاز کے معکوس کا لاگ (Log) لے کر نکالی جاتی ہے۔ اگر سلوشن کی پی ایچ سات سے زیادہ ہوگی تو وہ بیسک ہوگا لیکن اگر سات سے کم ہوگی تو ایسڈک ہوگا۔ جبکہ 7 پی ایچ اس بات کو ظاہر کرتی ہے کہ سلوشن نیوٹرل ہے۔ کوئی سلوشن جتنا زیادہ ایسڈک ہوگا اس کی پی ایچ ویلیو اتنی ہی کم ہوگی اور کوئی سلوشن جتنا زیادہ بیسک ہوگا اس کی پی ایچ ویلیو اتنی ہی زیادہ ہوگی۔

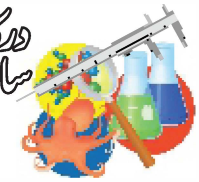
ذیل میں دیے گئے ٹیبل میں کچھ اشیا اور ان کی پی ایچ ویلیوز دی گئی ہیں۔

H^+ آئنز کا ارتکاز (mol/dm³)		pH ویلیو	مثالیں	OH^- آئنز کا ارتکاز (mol/dm³)
1	تیزابیت میں اضافہ	0	ہائڈروکلورک ایسڈ	10^{-14}
10^{-1}		1	معدے کا ایسڈ	10^{-13}
10^{-2}		2	لیموں کا جوس	10^{-12}
10^{-3}		3	سرکہ، کوکا کولا، بیئر	10^{-11}
10^{-4}		4	ٹماٹر	10^{-10}
10^{-5}		5	بلیک کافی نارمل، بارش کا پانی	10^{-9}
10^{-6}		6	پیشاب	10^{-8}
10^{-7}	نیوٹرل	7	خالص پانی	10^{-7}
10^{-8}	اساسیت میں اضافہ	8	سمندری پانی	10^{-6}
10^{-9}		9	سوڈیم بائی کاربونیٹ	10^{-5}
10^{-10}		10	نمکین جھیل	10^{-4}
10^{-11}		11	ہاؤس ہولڈ امونیا	10^{-3}
10^{-12}		12	بائی کاربونیٹ آف سوڈا	10^{-2}
10^{-13}		13	اوون کلینز	10^{-1}
10^{-14}		14	سوڈیم ہائڈرو آکسائڈ	1



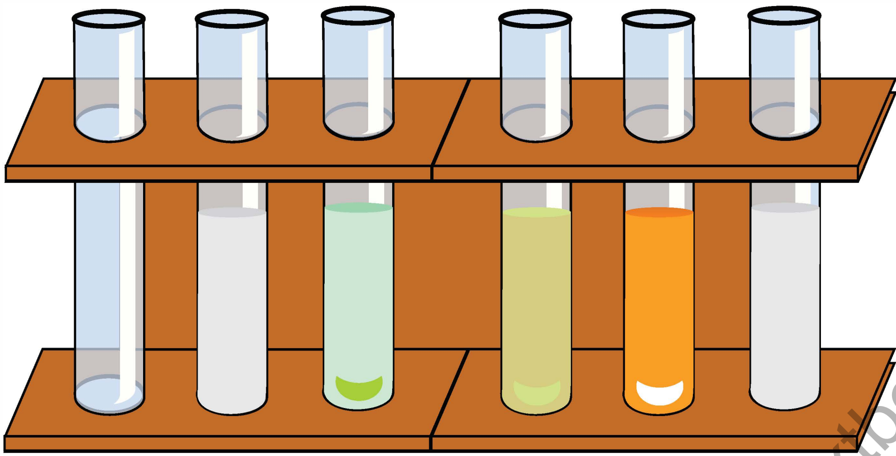
Web Version of PCTB Textbook

درکار سامان



اپریٹس: چھ ٹیسٹ ٹیوبز، ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر، پی ایچ پیپر رول بمع پی ایچ چارٹ، چاقو

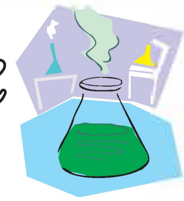
کیمیکلز: ہائڈروکلورک ایسڈ، لیموں، مالٹوں اور سیبوں کے جوس، سرکہ



احتیاطیں!

- ☆ ہمیشہ خشک پی ایچ پیپر استعمال کریں۔
- ☆ پی ایچ پیپر کے اس سرے کو ہاتھ مت لگائیں جس کو سلوشن میں ڈبونا ہے۔
- ☆ پی ایچ پیپر پر ظاہر ہونے والے رنگ کا پی ایچ چارٹ سے موازنہ کرتے وقت خاص احتیاط کریں۔

طریقہ کار



1- دیے گئے جوس سے ٹیسٹ ٹیوب کا 1/4 حصہ بھریں اور اتنا ہی ڈسٹلڈ واٹر ڈالیں۔

2- ایک اور ٹیسٹ ٹیوب میں ڈائی لیوٹ ہائڈروکلورک ایسڈ ڈالیں اور اتنا ہی ڈسٹلڈ واٹر ڈال کر اسے مزید ڈائیلوٹ کر لیں۔

3- پی ایچ کے پیپر رول میں سے ایک پی ایچ پیپر کا ٹکڑا لے کر اسے اوپر دیے گئے ہائڈروکلورک ایسڈ میں ڈبوئیں۔

4- پی ایچ پیپر کے رنگ میں تبدیلی کا پی ایچ چارٹ سے ساتھ موازنہ کریں اور اس کی پی ایچ نوٹ کر لیں۔

5- اوپر دیے گئے طریقہ کار کے مطابق دیے گئے تمام جوسز کی پی ایچ نکال کر درج ذیل ٹیبل میں لکھیں۔

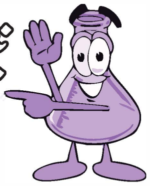
ذرا سوچیے

- ☆ پی ایچ پیپر بنانے کے لیے کونسی اشیا استعمال ہوتی ہیں۔
- ☆ قدرتی طور پر پائی جانے والی کچھ بیسک اشیا کے نام لکھیں۔

مشاہدات

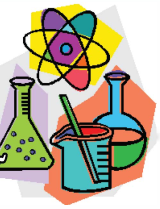
سیمپل	ڈائلیوٹ ہائڈروکلورک ایسڈ	لیموں کا جوس	اورنج جوس	سیب کا جوس	سرکہ
pH					

نتیجہ



....

Web Version of PCTB Textbook



پوسٹ لیب سرگرمیاں

-1 درج ذیل اشیا کی ایسڈک یا بیسک نوعیت کی پڑتال کرنے کے لیے ایک تجربہ کریں۔

(a) سمندری پانی/دریائی پانی (b) سوڈا واٹر (c) بلیک کافی (d) بارش کا پانی
(e) ٹوتھ پیسٹ (f) گائے کا دودھ (g) ٹماٹروں کا جوس

....

....

....

....

....

....

-2 ہمارا معدہ خوراک میں موجود پروٹینز کی ہائڈرولیسز کے لیے ہائڈروکلورک ایسڈ بناتا ہے ایسا کیوں ہے کہ یہ ایسڈ خوراک میں موجود پروٹینز کو تو ہائڈرولائز کر دیتا ہے لیکن معدہ کی دیواروں کو جو خود بھی پروٹینز سے بنی ہیں ہائڈرولائز نہیں کرتا؟

....

....

....

-3 جب ایسڈز اور بیسز کو پانی میں حل کیا جاتا ہے تو پانی کیا کردار ادا کرتا ہے؟

....

....

....

ذہنی آزمائش

-1 کوئلے کی کان سے نکلنے والا پانی ایسڈک ہوتا ہے۔ یہ پانی جب تازہ پانی کی جھیل میں داخل ہوتا ہے تو پانی میں موجود بہت سے جانداروں کی موت کا سبب بنتا ہے۔ اس تباہی کا سبب بننے والے ایسڈ کا نام بتائیں۔

-2 آبی حیات کو بچانے کے لیے جھیلوں اور ندی نالوں میں موجود پانی کی تیزابیت کو کیسے ختم کرتے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

☆ سوڈا واٹر کا بکثرت استعمال اپنے تیزابی اثر کی وجہ سے دانتوں کی تباہی کا باعث بنتا ہے۔

☆ اگر ہم رات کو سوتے وقت دانتوں کو برش نہیں کریں گے تو دانتوں میں موجود بیکٹیریا خوراک کو ایسڈ میں تبدیل کر دیتے ہیں جس سے دانتوں کو نقصان پہنچتا ہے۔

☆ آپ کے معدہ میں موجود رطوبت کی پی ایچ ایک ہوتی ہے۔ یہ پی ایچ کھائی جانے والی خوراک کی پی ایچ سے بہت زیادہ ہے۔ ہمارے معدہ میں موجود مواد کی تیزابیت کو معدہ میں بننے والا ہائڈروکلورک ایسڈ کنٹرول کرتا ہے۔ اس مواد میں موجود تیزابیت نہ صرف بیکٹیریا کو مارتی ہے بلکہ بعض قسم کی خوراک کو ہضم کرنے میں بھی مدد دیتی ہے۔ بعض حالتوں میں جب آپ مخصوص قسم کی خوراک اور مشروب استعمال کرتے ہیں تو آپ کے معدہ میں موجود تیزابی مواد معدہ سے خوراک کی نالی میں چلا جاتا ہے۔ اس صورتحال میں آپ چھاتی میں جلن محسوس کرتے ہیں جسے ہارٹ برن (Heart Burn) کہتے ہیں۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 10.7

دی گئی اشیا کو ایسڈ، بیس یا نیوٹرل اشیا میں تقسیم کریں۔

تاریخ ....

بیک گراؤنڈ انفارمیشن

آرہینس نظریہ کے مطابق ایسڈ ایسے کمپاؤنڈ کو کہتے ہیں جو پانی میں حل ہوکر ہائڈروجن آئنز (H^+) یا ہائڈروکسونیم آئنز (H_3O^+) بنائے۔ اسی طرح بیس ایسے کمپاؤنڈ کو کہتے ہیں جو پانی میں حل ہوکر ہائڈروآکسل آئنز ($\bar{OH}$) بنائے۔ سلوشن میں موجود ان آئنز کی شناخت کرنے کے لیے ایک ایسا کمپاؤنڈ استعمال کیا جاتا ہے جو ان آئنز کی موجودگی میں اپنا رنگ تبدیل کر لیتا ہے۔ اس کمپاؤنڈ کو انڈی کیٹر کہتے ہیں۔ بہت سے ایسے انڈی کیٹرز دراصل رنگ دار مرکبات ہیں جن کو قدرتی ذرائع سے حاصل کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر لٹمس ایک بنفشی رنگ کا کمپاؤنڈ ہے جسے ایک پودے لائکنز (Lichens) سے حاصل کیا جاتا ہے۔ نیلے رنگ والا لٹمس پیپر جب کسی ایسڈ سلوشن میں ڈالا جاتا ہے تو اس کا رنگ تبدیل ہوکر سرخ ہو جاتا ہے۔ جبکہ سرخ رنگ کا لٹمس پیپر جب کسی الکلی کے سلوشن میں ڈالا جاتا ہے تو اس کا رنگ تبدیل ہوکر نیلا ہو جاتا ہے۔ نیوٹرل سلوشن میں لٹمس پیپر کا رنگ بنفشی ہوتا ہے۔ اسی طرح ایک اور انڈی کیٹر بروموتھائی مول بلیو (Bromothymol blue) بھی ہے۔ ایسڈ کے سلوشن میں اس کا رنگ پیلا ہو جاتا ہے اور الکلی کے سلوشن میں نیلا ہی رہتا ہے۔

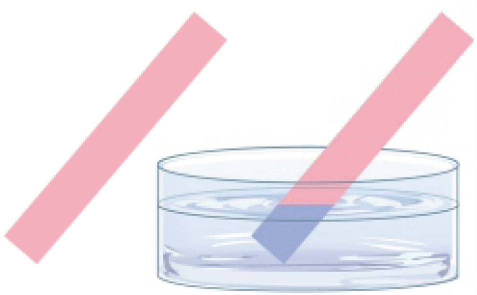
درکار سامان

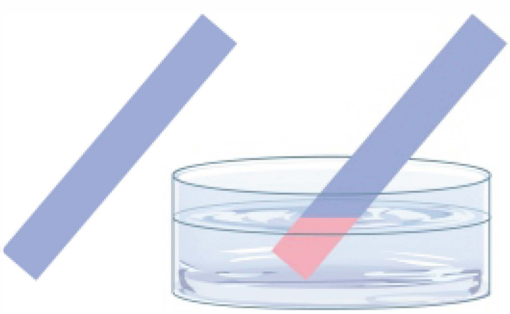
اپریٹس: $100cm^3$ کے چھ بیکرز، سرخ اور نیلا لٹمس پیپر، حفاظتی عینک، ٹیسٹ ٹیوبز، ٹیسٹ ٹیوب سٹینڈ

کیمیکلز: 0.1% بروموتھائی مول بلیو، 0.1M مختلف ایسڈز یعنی ہائڈروکلورک ایسڈ (HCl)، نائٹرک ایسڈ (HNO_3)، سلفیورک ایسڈ (H_2SO_4) اور ایسٹک ایسڈ (CH_3COOH) کے سلیوشنز، سوڈیم ہائڈروآکسائڈ ($NaOH$)، پوٹاشیم ہائڈروآکسائڈ (KOH)، کیلسیم ہائڈروآکسائڈ ($Ca(OH)_2$) اور میگنیشیم ہائڈروآکسائڈ ($Mg(OH)_2$)، میتھانول (CH_3OH)، ایتھانول (C_2H_5OH)، سوڈیم کلورائڈ ($NaCl$)، ڈسٹلڈ واٹر

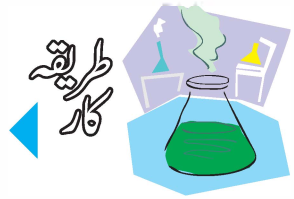
احتیاطیں!

- ☆ ایسڈز یا بیسز کو ہاتھ سے مت چھوئیں۔
- ☆ ہمیشہ حفاظتی عینک لگا کر کام کریں۔
- ☆ لٹمس پیپر کو استعمال کرنے سے پہلے ڈسٹلڈ واٹر سے گیلا کر لیں۔


بیسز سرخ لٹمس پیپر کو نیلا کر دیتے ہیں


ایسڈز نیلے لٹمس پیپر کو سرخ کر دیتے ہیں

Web Version of PCTB Textbook

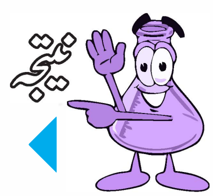


1- درکار ساماں کے تحت دیے گئے کیمیکلز کے سلوشنز علیحدہ علیحدہ ٹیسٹ ٹیوبز میں ڈالیں اور ٹیسٹ ٹیوبز کو آدھا بھر لیں۔ ہر سلوشن کو سرخ اور نیلے رنگ کے لٹمس پیپرز سے ٹیسٹ کریں۔ لٹمس پیپر کے رنگ میں تبدیلی نوٹ کریں اور ذیل میں درج ٹیبل میں لکھیں

2- اسی طرح دیے گئے تمام مرکبات کے سلوشنز کو ٹیسٹ ٹیوبز میں ڈالیں اور ہر ایک میں 0.1% بروموتھائی مول بلیو کے چند قطرے ڈالیں۔ رنگ میں تبدیلی کا مشاہدہ کریں اور ذیل میں دیے گئے ٹیبل میں نوٹ کریں

اشیا	سرخ لٹمس پر اثر	نیلے لٹمس پر اثر	0.1% بروموتھائی مول بلیو پر اثر	نتائج
ہائڈروکلورک ایسڈ				
نائٹرک ایسڈ				
ایسیٹک ایسڈ				
سوڈیم ہائڈروآکسائڈ				
پوٹاشیم ہائڈروآکسائڈ				
کیلسیم ہائڈروآکسائڈ				
میتھانول				
ایتھانول				
سوڈیم کلورائڈ				
عام نلکے کا پانی				

Web Version of PCTB Textbook

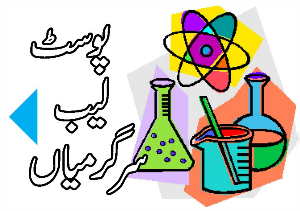


ذرا سوچیے

☆ میتھانول اور سوڈیم ہائڈروآکسائڈ دونوں میں ہائڈروکسل گروپس موجود ہیں۔ اس بات کی کیا وجہ ہے کہ سوڈیم ہائڈروآکسائڈ بیسک ہے جبکہ میتھانول ایک نیوٹرل ہے۔

☆ نیوٹرالائزیشن (Neutralization) کی تعریف کریں۔ اس عمل کے دوران کون کون سے حاصلات ملتے ہیں۔

☆ بیس اور الکلی میں آپ کیسے فرق کریں گے؟



-1 اگر ہائڈروجن کلورائڈ گیس کو 84^oC- پر ٹھنڈا کیا جائے تو یہ ایک ایسے مائع میں تبدیل ہو جاتا ہے جو برقی موصل نہیں ہے۔اس کی وجہ بیان کریں۔آپ کے خیال کے مطابق خالص ہائڈروجن کلورائڈ مائع میں آئنز موجود ہوں گے؟

....

....

-2 اگر بیریم ہائڈروآکسائڈ $Ba(OH)_2$ کے سلُوشن میں آہستہ آہستہ سلفیورک ایسڈ کا سلُوشن ڈالا جائے تو اس کی برقی موصلیت میں کیا فرق پڑے گا۔

....

....

-3 کھانا کھانے سے پہلے اور بعد کا لعاب دہن ایسڈک ہوتا ہے یا بیسک؟

....

....

-4 آپ کے گھر کے نزدیک جو دریا، جھیل یا جوہڑ موجود ہے اس میں سے پانی لے کر اسے لٹمس پیپر سے ٹیسٹ کر کے بتائیں کہ یہ ایسڈک، بیسک یا نیوٹرل ہے۔

....

....

-5 سرکے کا سلُوشن اور امونیا سلُوشن استعمال کرتے ہوئے اس بات کا پتہ لگائیں کہ ذیل میں دیے گئے کمپاؤنڈز میں سے کون سے کمپاؤنڈز کو ایسڈ بیس انڈی کیٹرز کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے؟

چقندر کا جوس، آلو بخارے کا جوس، ہلدی کا آبی سلُوشن

(پھل یا سبزی کے جوس کو حاصل کرنے کے لیے ایک کپ پھل یا سبزی لے کر اسے چھوٹے چھوٹے حصوں میں کاٹ کر اس میں تھوڑی سی الکوحل ڈال دیں)

....

....

-6 چائے بنانے والی کیتلی سے سکیلز (Scales) کو ختم کرنے کے لیے سرکہ کیوں استعمال کرتے ہیں؟

....

....

-7 امونیا (NH_3) میں اگرچہ کوئی ہائڈروآکسائڈ گروپ موجود نہیں ہے پھر بھی پانی میں ہائڈروآکسائڈ آئنز کیسے بناتی ہے؟

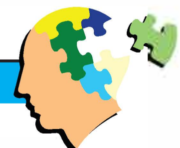
....

....

Web Version of PCTB Textbook

کیا آپ جانتے ہیں؟

- ☆ فینول فتھلین اور بروموتھائی مول بلیوانڈی کیٹرز دراصل ایسے کمپاؤنڈز ہیں جو ایسڈک اور بیسک سلُوشنز میں علیحدہ علیحدہ رنگ ظاہر کرتے ہیں۔
- ☆ لٹمس پاؤڈر میں بہت سے کمپاؤنڈز موجود ہوتے ہیں جو کہ پی ایچ 5 سے لے کر پی ایچ 8 کے درمیان اپنا رنگ تبدیل کر لیتے ہیں۔
- ☆ ایک ایسڈک سالٹ پانی میں ایسے کیٹائنز (Cations) بناتا ہے جو پانی سے ری ایکٹ کر کے پروٹونز H^+ بناتے ہیں جبکہ ایک بیسک سالٹ پانی میں ایسے اینائنز (Anions) بناتا ہے جو پانی کے ساتھ ری ایکٹ کر کے اس میں سے پروٹونز حاصل کر لیتے ہیں۔
- ☆ ایسڈک اشیا بالوں کو سخت کر کے سیدھا کر دیتی ہیں اس سے بال ملائم اور چمک دار بن جاتے ہیں۔ سرکہ کی موجودگی میں صابن سے بننے والی جھاگ پانی میں حل ہو جاتی ہے جس سے بالوں کا روکھا پن دور ہو جاتا ہے۔ اس کے برعکس بیسک اشیا استعمال کرنے سے بال پھول کر نرم ہو جاتے ہیں۔
- ☆ کم پی ایچ رکھنے والے مشروب ہمیں کھٹے اس لیے لگتے ہیں کیونکہ ان میں موجود پروٹونز H^+ عارضی طور پر ہماری زبان کے مالیکولز سے ری ایکٹ کر کے ان کی شکل وصورت تبدیل کر دیتے ہیں جس سے ہمارے دماغ کو ان کے کھٹے ہونے کا پتہ چلتا ہے۔



ذہنی آزمائش

1- ہیلتھ سالٹ (Health Salt) سوڈیم بائی کاربونیٹ اور سِٹرک ایسڈ (Citric Acid) کا مکسچر ہے۔ وضاحت کریں کہ سالٹ میں پانی ڈالنے کے بغیر یہ مرکبات آپس میں کیوں ری ایکٹ نہیں کرتے؟

2- پینے والے پانی میں موجود فلورائڈ آئنز (F^-) دانتوں کو خراب ہونے سے کیسے بچاتے ہیں؟

3- نیوٹرل اور ایمفوٹیرک (Amphoteric) اشیا میں کیا فرق ہے؟ کیا پانی ایمفوٹیرک مرکب ہے؟

4- شہد کی مکھی کے ڈنک کی نوعیت ایسڈک ہوتی ہے یا بیسک؟

Web Version of PCTB Textbook

آرگینک کیمسٹری
Organic Chemistry

تجربہ 11.1

فیحلنگ (Fehling) کے ٹیسٹ اور ٹالن (Tollen) کے ٹیسٹ سے ایلڈی ہائڈ (Aldehyde) کی شناخت کریں۔

تاریخ ....

بیک گراؤنڈ انفارمیشن

آرگینک کمپاؤنڈز جن میں ایلڈی ہائڈک فنکشنل گروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H)$ موجود ہو ایلڈی ہائڈز کہلاتے ہیں۔ آرگینک کمپاؤنڈز کی اس فیملی کو فیحلنگ سلُوشن اور ٹالن سلُوشن سے شناخت کیا جاتا ہے۔ فیحلنگ سلُوشن کو عام طور پر ایسی شوگرز کو ٹیسٹ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جو ریڈیوسنگ ایجنٹس ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر گلوکوز مالیکیول میں ایک ایلڈی ہائڈک گروپ موجود ہے اس لیے یہ ریڈیوسنگ شوگر ہے۔ فیحلنگ سلُوشن ٹیسٹ اور ٹالن ٹیسٹ دونوں خاص طور پر ایلڈی ہائڈز کی شناخت کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

فیحلنگ سلُوشن کی تیاری

فیحلنگ سلُوشن ہمیشہ لیبارٹری میں تازہ تیار کیا جاتا ہے۔ یہ دراصل دو سلُوشنز کا آمیزہ ہے۔ فیحلنگ سلُوشن A اور فیحلنگ سلُوشن B۔ فیحلنگ سلُوشن A نیلے رنگ کے کوپر سلفیٹ $(CuSO_4 \cdot 5H_2O)$ کو پانی میں حل کر کے تیار کیا جاتا ہے۔ جبکہ فیحلنگ سلُوشن B سوڈیم ہائڈروآکسائڈ اور سوڈیم پوٹاشیم ٹارٹاریٹ (Sodium Potassium Tartarate) کو پانی میں حل کر کے بناتے ہیں۔ ایلڈی ہائڈ کو شناخت کرنے کے لیے ان دونوں سلُوشنز کو برابر مقدار میں ملا کر اس میں دیا گیا ایلڈی ہائڈ ڈالا جاتا ہے۔

ٹالن سلُوشن کی تیاری

ٹالن سلُوشن ایک بے رنگ اور بیسک آبی سلُوشن ہے جس میں سلور آئنز امونیا کے ساتھ منسلک ہوتے ہیں۔ اس کو بنانے کے لیے درج ذیل طریقہ اختیار کیا جاتا ہے۔

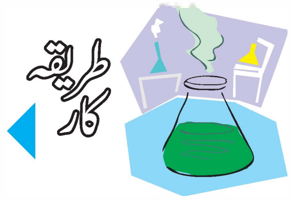
سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کو قطرہ قطرہ سلور نائٹریٹ کے سلُوشن سے ملایا جاتا ہے جس سے سفید رنگ کا رسوب بن جاتا ہے۔ اس رسوب کو امونیا ڈال کر پانی میں حل کر لیا جاتا ہے۔ اس سلُوشن کو امونیکل سلور نائٹریٹ (Ammonical Silver Nitrate) یا ٹالنز ری ایجنٹ (Tollen's Reagents) کہتے ہیں۔

درکار سامان

اپریٹس: ٹیسٹ ٹیوبز، ٹیسٹ ٹیوب ہولڈرز، برنر، واٹر باتھ، ماچس، ڈراپر اور حفاظتی عینک

کیمیکلز: فیحلنگ سلُوشن، ٹالن سلُوشن، گلوکوز سلُوشن

Web Version of PCTB Textbook



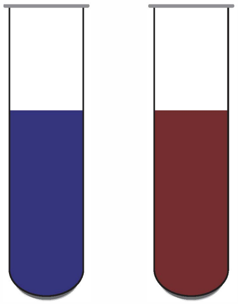
فیجلنگ سلُوشن کے لیے طریقہ کار

-1 ایک خالی ٹیسٹ ٹیوب میں $3cm^3$ فیجلنگ سلُوشن A اور $3cm^3$ فیجلنگ سلُوشن B ملائیں۔

-2 ایک دوسری ٹیسٹ ٹیوب میں $3cm^3$ پانی لے کر اس میں گلوکوز کے چند کرسٹلز حل کریں۔

-3 اوپر والے دونوں سلُوشنز کو ملائیں۔

-4 اوپر والے آمیزہ کو گرم کریں۔



ذرا سوچیے

☆ کوپر (II) آکسائڈ کس رنگ کا ہوتا ہے؟

☆ ایلڈی ہائڈ اور کی ٹون میں سے کون سا جلد آکسڈائز ہو جائے گا۔

احتیاطیں!

☆ سلیوشنز بنانے کے لیے ہمیشہ ڈسٹلڈ واٹر استعمال کریں۔

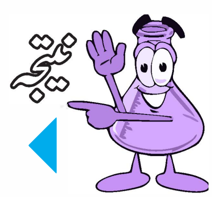
☆ کوپر سلفیٹ ایک زہریلا کمپاؤنڈ ہے۔

☆ دونوں سلیوشنز کو ہمیشہ تازہ بنا کر رنگ دار شیشے کی بوتلوں میں رکھ کر فریج میں سٹور کیا جاتا ہے۔

☆ ٹالنز ری ایجنٹ کو اگر اس طرح سٹور کیا جائے تو 24 گھنٹے تک استعمال کے قابل رہتا ہے۔

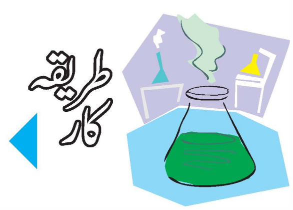
☆ ٹالنز ٹیسٹ کرنے کے بعد آمیزہ میں ڈائیلوٹ ایسڈ ڈال کر ضائع کر دیتے ہیں۔ اس طرح سلیوشن میں بننے والا دھماکہ خیز مواد سلور نائٹرائڈ (Silver Nitride) جلد ختم ہو جاتا ہے۔

تجربہ	مشاہدات
گلوکوز کے سلُوشن کو فیجلنگ سلُوشن سے ملا کر گرم کریں۔	



....

....



ٹالنز ٹیسٹ کے لیے طریقہ کار

-1 ایک صاف ستھری ٹیسٹ ٹیوب میں $3cm^3$ سلور نائٹریٹ کا آبی سلُوشن لیں۔

-2 اوپر والے سلُوشن میں $3cm^3$ ڈائیلوٹ سوڈیم ہائڈروآکسائڈ سلُوشن قطرہ قطرہ کر کے ڈالیں۔

-3 اوپر والے سلُوشن میں پھر امونیا کا آبی سلُوشن قطرہ قطرہ کر کے ڈالیں حتیٰ کہ سلور آکسائڈ کا بننے والا رسوب حل ہو جائے۔

-4 ایک علیحدہ ٹیسٹ ٹیوب میں $3cm^3$ پانی میں گلوکوز کے چند کرسٹلز حل کریں۔

-5 گلوکوز کے اس سلُوشن میں $3cm^3$ امونیا ملا سلور نائٹریٹ ڈالیں۔

-6 ٹیسٹ ٹیوب کو چند منٹ واٹر باتھ میں رکھ کر گرم کریں اور اپنے مشاہدات لکھیں۔

Web Version of PCTB Textbook

کیا آپ جانتے ہیں؟

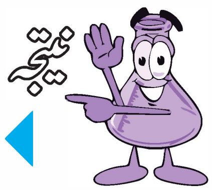
1- فیہلنگ ٹیسٹ بہت حساس ہوتا ہے یہاں تک کہ گلوکوز کا 1mg بھی کمپاؤنڈ (کوپر آکسائڈ) کا مخصوص سرخ رنگ پیدا کردیتا ہے۔

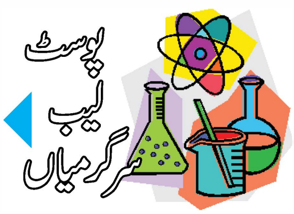
2- فیہلنگ ٹیسٹ شوگر کے مریض کے پیشاب میں ریڈیوسنگ شوگر (گلوکوز) کی شناخت کے لیے کیا جاتا ہے۔

3- شیشے کی سطح پر جمع شدہ سلور کی رفلیکٹنگ خاصیت کی وجہ سے ٹالنز ری ایجنٹ عام مررز بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

سلور مرر

تجربہ	مشاہدات
گلوکوز کے سلوشن کو امونیا ملے سلور نائٹریٹ سلوشن سے ملائیں اور واٹر باتھ پر گرم کریں۔	





1- فیہلنگ سلوشن بنانے میں سوڈیم پوٹاشیم ٹارٹاریٹ کا کیا کردار ہے؟

....

....

2- جب ایک ایلڈی ہائڈ فیہلنگ سلوشن یا ٹالنز سلوشن سے تعامل کرتا ہے تو اس میں کیا تبدیلی واقع ہوتی ہے؟

....

....

3- ایلڈی ہائڈ کے سٹرکچر میں کون سی ایسی خاصی بات ہے جس کی وجہ سے یہ آسانی سے آکسیڈائز ہو جاتا ہے؟

....

....

ذہنی آزمائش

انسانی جسم میں بلڈ شوگر کی رینج کیا ہونی چاہیے؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 11.2

2,4 ڈائی نائٹروفینائل ہائڈرازین ٹیسٹ سے کی ٹونز (Ketones) کی شناخت کریں۔

تاریخ ....

بیک گراؤنڈ انفارمیشن

2,4 ڈائی نائٹروفینائل ہائڈرازین کو مختصراً 2,4-DNP یا 2,4-DNPH لکھا جاتا ہے۔ اس ری ایجنٹ (Reagent) کو تیار کرنے کے لیے 2,4- ڈائی نائٹروفینائل ہائڈرازین کو الکوحل میں حل کر کے تھوڑا سا مرتکز سلفیورک ایسڈ ڈال دیا جاتا ہے۔ ایسڈ ڈالنے سے آمیزہ گرم ہو جاتا ہے اور ٹھوس ری ایجنٹ سارا حل ہو جاتا ہے۔ فرکٹوز (Fructose) ایک ایسا کاربوہائڈریٹ ہے جس میں کی ٹونک گروپ (Ketonic Group) $R-C(=O)-R$ موجود ہے۔ لہٰذا اس کمپاؤنڈ کو بطور کی ٹون اس تجربہ میں استعمال کیا جا رہا ہے۔

درکار سامان

اپریٹس: ٹیسٹ ٹیوبز، ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر، برنر، واٹر باتھ، ماچس، ڈراپر اور حفاظتی عینک

کیمیکلز: فرکٹوز سلوشن، ڈسٹلڈ واٹر، 2,4-DNPH، ایتھانول، مرتکز سلفیورک ایسڈ

طریقہ کار

1- 2،4- ڈائی نائٹروفینائل ہائڈرازین کے 0.25g لے کر $5\,cm^3$ ایتھانول میں ملائیں اور اس آمیزہ میں احتیاط سے 8 سے 10 قطرے مرتکز سلفیورک ایسڈ کے ڈالیں۔

2- ایک علیحدہ ٹیسٹ ٹیوب میں $2cm^3$ 95% ایتھانول لیں اور اس میں فرکٹوز کے چند کرسٹلز ڈال کر ہلائیں تا کہ حل ہو جائے۔

3- فرکٹوز کے سلوشن میں $3\,cm^3$ 2، 4-ڈائی نائٹروفینائل ہائڈرازین ری ایجنٹ ملائیں اور آمیزہ کو تیزی سے ہلائیں۔ اگر فوری طور پر کوئی رسوب ظاہر نہ ہو تو سلوشن کو چند منٹ پڑا رہنے دیں۔ اگر پھر بھی کوئی رسوب ظاہر نہ ہو تو سلوشن کو 1M سلفیورک ایسڈ سے ڈائیلوٹ کریں۔

4- کبھی کبھی اس آہستہ آہستہ وقوع پذیر ہونے والے تعامل کو تیز کرنے کے لیے سلوشن کو واٹر باتھ پر گرم بھی کرنا پڑتا ہے۔

5- اپنے مشاہدات کو نیچے دیے گئے ٹیبل میں لکھیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1- 2,4 ڈائی نائٹروفنائل ہائڈرازین ایک سرخ رنگ کا کرسٹلائن پاؤڈر ہے۔ اس کا میلٹنگ پوائنٹ تقریباً 200°C ہے۔ یہ ان آرگینک ایسڈز میں حل پذیر ہے۔ یہ ایلڈی ہائڈز اور کی ٹونز کی شناخت کے لیے بطور ری ایجنٹ استعمال ہوتا ہے۔ ایلڈی ہائڈ یا کی ٹون کمپاؤنڈ 2,4-DNPH کے ساتھ تعامل کر کے ہائڈرازون میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

2- تجارتی پیمانے پر ایسی ٹون $(CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3)$ ایک اہم کی ٹون ہے۔ یہ آرگینک کیمیکلز اور بارودی اشیا کی تیاری میں بطور سولوینٹ استعمال ہوتا ہے۔ یہ ناخنوں پر سے نیل پالش (Nail Polish) کو اتارنے کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے۔

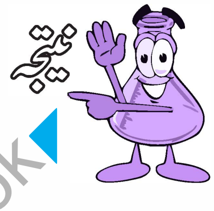
ذرا سوچیے

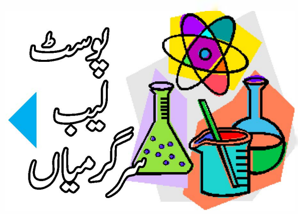
1- کیا کی ٹون (Ketone) فیحلنگ سلوشن اور ٹالنز ری ایجنٹ کے ساتھ پوزیٹو ٹیسٹ دیتا ہے؟

2- کیا آپ شوگر کے مریض کے پیشاب میں شوگر ٹیسٹ کرنے کے لیے 2,4DNPH ری ایجنٹ استعمال کر سکتے ہیں؟

Web Version of PCTB Textbook

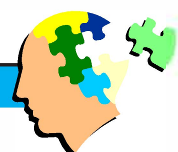
تجربہ	مشاہدہ
فرکٹوز سلوشن اور 2،4-DNPH ری ایجنٹ کو ملا کر تیزی سے ہلائیں۔ ضرورت پڑنے پر 1M سلفیورک ایسڈ بھی ڈالیں	





2،4-DNPH ٹیسٹ کو گلوکوز سلوشن کے ساتھ کریں اور اپنے مشاہدات نیچے دیے گئے ٹیبل میں لکھیں۔

تجربہ	مشاہدہ
گلوکوز سلوشن میں 2،4-DNPH ری ایجنٹ کو ملا کر ہلائیں۔	



ذہنی آزمائش

☆ معلوم کریں کہ منرل ایسڈز (Mineral Acids) کی موجودگی میں 2،4-DNPH ری ایجنٹ کتنی دیر تک صحیح حالت میں رہ سکتا ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 11.3

سوڈیم کاربونیٹ ٹیسٹ سے کاربوسیلک ایسڈ (RCOOH) کی شناخت کریں۔

تاریخ ....

بیک گراؤنڈ انفارمیشن

ایسے آرگینک کمپاؤنڈ جن میں کاربوکسل فنکشنل گروپ $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH)$ موجود ہو کاربوسیلک ایسڈ کہلاتے ہیں۔ یہ ایسڈ میٹل کاربونیٹ یا بائی کاربونیٹس سے تعامل کر کے کاربن ڈائی آکسائڈ گیس خارج کرتے ہیں۔ اس تعامل کو ان کاربوسیلک ایسڈ کو شناخت کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

درکار سامان

اپریٹس: ٹیسٹ ٹیوبز، ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر، ٹیسٹ ٹیوب ریک (Rack) چھوٹا چمچ، بنسن برنر، ماچس، ڈلیوری ٹیوب، کارک

کیمیکلز: ایسیٹک ایسڈ سلوشن، ٹھوس سوڈیم کاربونیٹ، ڈسٹلڈ واٹر، لائم واٹر

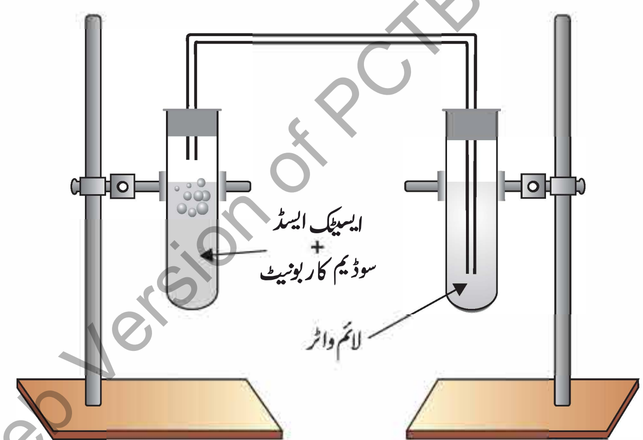
ذرا سوچیے

☆ جب کاربوسیلک ایسڈ میٹل بائی کاربونیٹس سے تعامل کرتے ہیں تو کون سے حاصلات بنتے ہیں؟

☆ اوپر والے تعامل میں کاربن ڈائی آکسائڈ گیس کہاں سے آتی ہے؟

☆ کون سے دو فنکشنل گروپس ملتے ہیں تو کاربوسیلک ایسڈ گروپ بنتا ہے؟

☆ عام استعمال ہونے والے چند کاربوسیلک ایسڈز کے نام لکھیں۔



احتیاطیں!

☆ کسی بھی کیمیکل یا سلوشن کو مت چکھیں۔

☆ تازہ بنایا گیا لائم واٹر استعمال کریں۔

کیمیائی مساوات

$$2CH_3COOH_{(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow 2CH_3COONa_{(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

طریقہ کار

1- ایک ٹیسٹ ٹیوب میں تقریباً $5cm^3$ ڈائلیوٹ ایسیٹک ایسڈ لیں۔

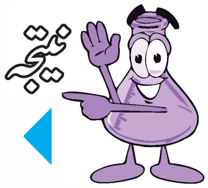
2- اوپر والی ٹیسٹ ٹیوب میں ٹھوس سوڈیم کاربونیٹ کی چند کرسٹلز ڈالیں۔

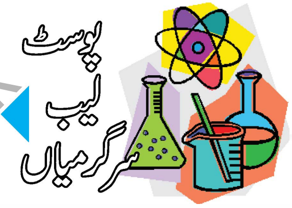
3- اوپر کیے گئے تعامل کے دوران جو گیس نکل رہی ہے اسے لائم واٹر میں سے گزاریں۔

4- اپنے مشاہدات نوٹ کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

مشاہدہ	تجربہ
	ایسیٹک ایسڈ کے سلوشن میں ٹھوس سوڈیم کاربونیٹ ڈالیں۔

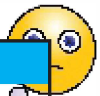




1- املی میں موجود کاربوسیلک ایسڈ کی شناخت کریں۔

2- ایسپرین (Aspirin) میں کیا تبدیلی کی جائے تو وہ پانی میں حل ہو جائے گی؟

3- سرکہ کی مخصوص خوشبو اور ذائقہ کس کاربوسیلک ایسڈ کی موجودگی کی وجہ سے ہے؟



کیا آپ جانتے ہیں؟

1- خمیری روٹی کا مخصوص ذائقہ ایسٹ (Yeast) اور لیکٹو بیکٹیریا (Lactobacteria) کی وجہ سے ہوتا ہے۔ ایسٹیک ایسڈ اور لیکٹک ایسڈ فرمینٹیشن کے دوران بنتے ہیں جن کی وجہ سے روٹی کا ذائقہ کھٹا ہو جاتا ہے۔

2- بہت سے کیڑے مکوڑے مثلاً چیونٹیاں اپنی حفاظت اور رسل و رسائل کے لیے فورمک ایسڈ (Formic Acid) استعمال کرتے ہیں۔

3- ایسپرین کیمیائی طور پر ایسیٹائل سیلی سیلک ایسڈ (Acetyl Salicylic Acid) ہے جو ایک کاربوسیلک ایسڈ ہے۔

ذہنی آزمائش

1- کیک یا بسکٹ بناتے وقت بیکنگ سوڈا ڈالنے سے میدہ کیوں پھول جاتا ہے؟

2- سوڈیم کاربونیٹ اور سوڈیم بائی کاربونیٹ سے کون سا کمپاؤنڈ زیادہ بیسک ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 11.4

فیرک کلورائڈ ٹیسٹ کی مدد سے فینول کی شناخت کریں۔

تاریخ ....

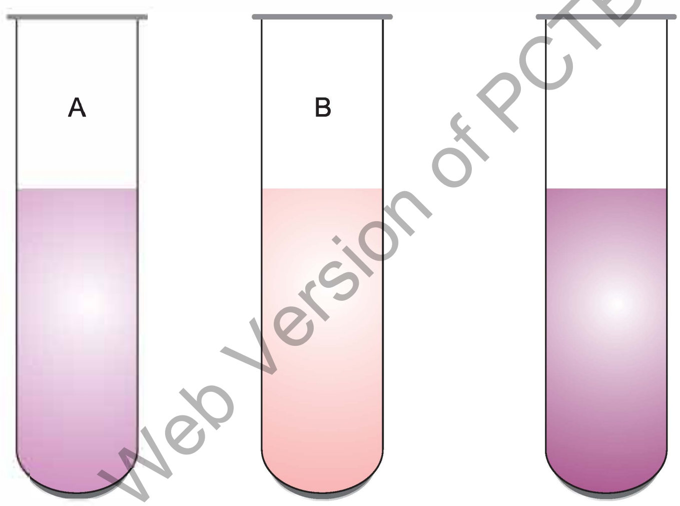
بیک گراؤنڈ انفارمیشن

فینول ایک ایرومیٹک (Aromatic) کمپاؤنڈ ہے جس میں ہائڈروکسل گروپ (-OH) براہ راست بینزین رنگ کے کاربن سے منسلک ہوتا ہے۔ فینول ہوا میں موجود نمی جذب کرتا ہے۔ نمی اور روشنی کی موجودگی میں اس کا رنگ گلابی ہو جاتا ہے۔ ٹھنڈے پانی میں یہ اتنا زیادہ حل نہیں ہوتا لیکن ایتھانول اور ایتھر میں یہ فوراً حل ہو جاتا ہے۔ فینول کے ڈائلیوٹ آبی سلوشن یا الکوحل میں اس کے سلوشن میں جب فیرک کلورائڈ ڈالیں تو اس سے مخصوص بنفشی رنگ کا سلوشن حاصل ہوتا ہے۔ یہ رنگ فیرک فینوآکسائڈ (Ferric Phenoxide) کے بننے کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ فینول کو ایک جراثیم کش کمپاؤنڈ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

درکار سامان

اپریٹس: ٹیسٹ ٹیوبز، ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر، ٹیسٹ ٹیوب ریک (Rack)، ڈراپر، حفاظتی عینک

کیمیکلز: فینول سلوشن، تازہ بنایا گیا فیرک کلورائڈ کا آبی سلوشن، ڈسٹلڈ واٹر



احتیاطیں!

☆ فینول صحت کے لیے نقصان دہ ہے اس لیے احتیاط سے استعمال کرنا چاہیے۔

☆ فینول جلد کو نقصان پہنچاتا ہے اس لیے اسے خود سے دور رکھنا چاہیے۔

☆ فیرک کلورائڈ سلوشن کو ہمیشہ تازہ تیار کرنا چاہیے۔

طریقہ کار

1- تین ٹیسٹ ٹیوبز لیں اور ان پر A، B اور C کے لیبلز لگا کر انہیں ٹیسٹ ٹیوب ریک میں رکھیں۔

2- ٹیسٹ ٹیوب A میں فینول کا آبی سلوشن ڈالیں، ٹیسٹ ٹیوب B میں فیرک کلورائڈ کا آبی سلوشن تازہ بنائیں اور ٹیسٹ ٹیوب C میں ڈسٹلڈ واٹر لیں۔

3- فینول کے آبی سلوشن میں ڈسٹلڈ واٹر ڈال کر ڈائلیوٹ کریں اور پھر اس میں ڈراپر کی مدد سے فیرک کلورائڈ سلوشن کے چند قطرے ڈالیں۔ اپنے مشاہدات کو نوٹ کریں۔

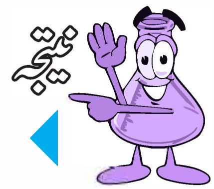
ذرا سوچیے

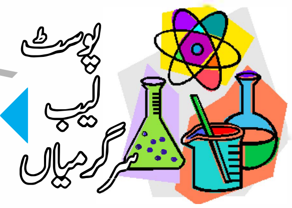
☆ فینول فیرک کلورائڈ ٹیسٹ کیوں دیتی ہے؟

☆ کیا آپ فیرک کلورائڈ ٹیسٹ سے الکوحل کو بھی شناخت کر سکتے ہیں؟ اگر نہیں تو کیوں؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ	مشاہدہ
ڈائلیوٹ کیے گئے فینول کے سلُوشن میں تازہ تیار کردہ 1% فیرک کلورائیڈ سلُوشن ڈالیں۔	



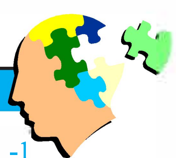


-1 کاربولک سوپ میں فینول موجود ہونے کی وجہ سے اس کی خوشبو مخصوص ہو جاتی ہے۔ ایک ایسا تجربہ کریں کہ گھر میں موجود مختلف اقسام کے صابنوں (Soaps) میں موجود فینول کی شناخت ہو جائے۔

-2 پی ایچ پیپر کی مدد سے یہ معلوم کریں کہ فینول ایسڈک، بیسک یا نیوٹرل ہے۔

-3 فینول کے چند کرسٹلز لے کر انہیں باہر کھلی فضا میں رکھیں۔ آدھے گھنٹے کے بعد اس کا مشاہدہ کریں اور تبدیلی نوٹ کریں۔

Web Version of PCTB Textbook



ذہنی آزمائش

-1 فینول کی کون سی خصوصیت کی وجہ سے اسے کاربولک صابن میں استعمال کیا جاتا ہے؟

-2 فیرس کلورائڈ $(FeCl_2)$ فینول کی شناخت کے لیے کیوں استعمال نہیں کیا جا سکتا؟

ہائڈروکاربنز (Hydrocarbons)

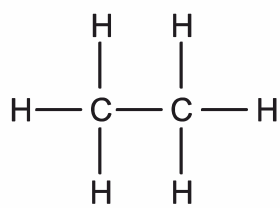
تجربہ 12.1

پوٹاشیم پرمینگنیٹ ($KMnO_4$) ٹیسٹ کی مدد سے سیچوریٹڈ اور اَن سیچوریٹڈ آرگینک کمپاؤنڈز کی شناخت کریں۔

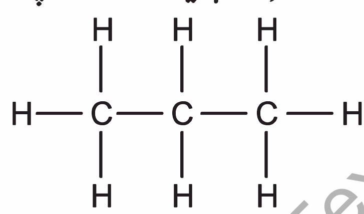
تاریخ ....

بیک گراؤنڈ انفارمیشن

سیچوریٹڈ کمپاؤنڈز ایسے آرگینک کمپاؤنڈز کو کہتے ہیں جن میں کاربن ایٹمز سنگل بانڈ سے جُڑے ہوتے ہیں۔ ایلکینز (Alkanes) کو سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز بھی کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر

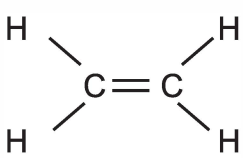


(Ethane) ایتھین

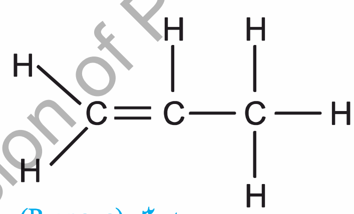


(Propene) پروپین

اَن سیچوریٹڈ کمپاؤنڈز ایسے آرگینک کمپاؤنڈز ہیں جن میں کاربن ایٹمز کے درمیان کم از کم ایک ڈبل بانڈ (=) یا ٹرپل بانڈ (≡) موجود ہو۔ ایلکینز (Alkenes) اور ایلکائنز (Alkynes) اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز ہیں۔ مثال کے طور پر

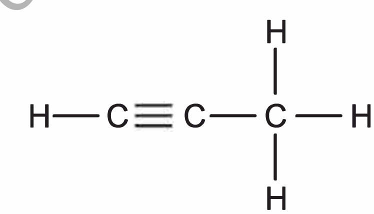


(Ethene) اِیتھین



(Propene) پروپین

(Ethyne) ایتھائن



(Propyne) پروپائن

سینامک ایسڈ (Cinnamic acid) $C_6H_5-CH=CH-COOH$ ایک ایسا اَن سیچوریٹڈ کمپاؤنڈ ہے جو کسی بھی لیبارٹری میں آسانی سے دستیاب ہوسکتا ہے۔ یہ کمپاؤنڈ تیزاب ملے $KMnO_4$ کو بے رنگ کر دیتا ہے۔

سیچوریٹڈ اور اَن سیچوریٹڈ کمپاؤنڈز میں فرق ظاہر کرنے کے لیے تیزاب ملا $KMnO_4$ سلوشن استعمال کیا جاتا ہے۔

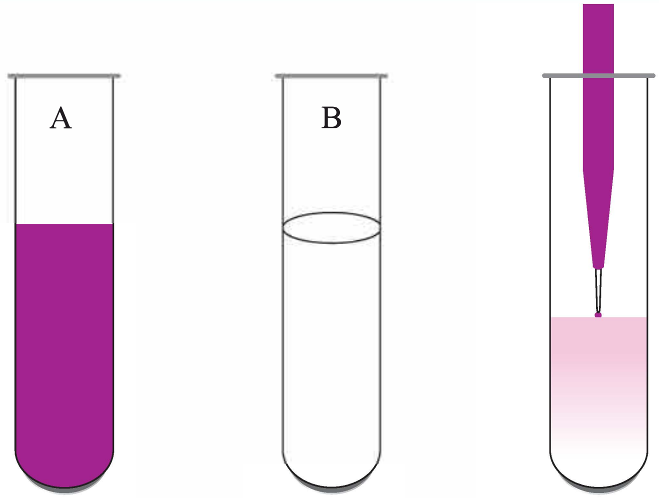
> **احتیاط!**
> $KMnO_4$ کو احتیاط کے ساتھ استعمال کریں اور جلد پر نہ لگنے دیں کیوں کہ یہ جلد پر رنگدار دھبے پیدا کر دیتا ہے۔

درکار سامان

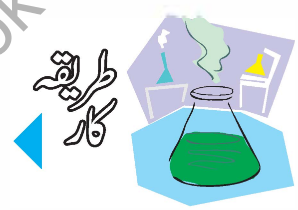
اپریٹس: ٹیسٹ ٹیوبز، ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر، ٹیسٹ ٹیوب ریک، ڈراپر

کیمیکلز: سینامک ایسڈ، تیزاب ملا $KMnO_4$ سلوشن، ٹارٹارک ایسڈ سلوشن، ایتھریا الکوحل، برومین واٹر اور ڈسٹلڈ واٹر

Web Version of PCTB Textbook



سلُوشن $KMnO_4$ | سینا مک ایسڈ سلُوشن | $KMnO_4$ کا رنگ ختم ہوجاتا ہے



1- ٹیسٹ ٹیوب A میں $5cm^3$ ڈسٹلڈ واٹر لیں اور چند کرسٹلز $KMnO_4$ ڈال کر گلاس راڈ سے ہلائیں تاکہ $KMnO_4$ حل ہوجائے۔ اس سلوشن میں چند قطرے ڈائلیوٹ سلفیورک ایسڈ کے ڈالیں۔

2- ایک دوسری ٹیسٹ ٹیوب B میں $5cm^3$ ڈسٹلڈ واٹر لیں اور سینا مک ایسڈ کی چند کرسٹلز ڈالیں۔ پانی میں کم حل پذیر ہونے کی وجہ سے سینا مک ایسڈ پانی میں معلق ہوجائے گا۔

3- سینا مک ایسڈ کے اس آمیزے میں ڈراپر کی مدد سے چند قطرے تیزاب ملے $KMnO_4$ سلیوشن کے ڈالیں اور اپنے مشاہدات لکھیں۔

4- ایک ٹیسٹ ٹیوب C میں ڈسٹلڈ واٹر لیں اور چند کرسٹلز ٹارٹارک ایسڈ اس میں ڈال کر ہلائیں۔ ٹارٹارک ایسڈ پانی میں حل ہوجائے گا۔۔

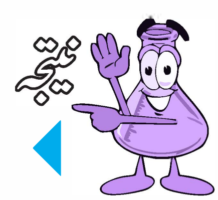
5- ڈراپر کی مدد سے ٹیسٹ ٹیوب C میں چند قطرے تیزاب ملے $KMnO_4$ سلیوشن کے ڈالیں اور اپنے مشاہدات لکھیں۔

ذرا سوچیے

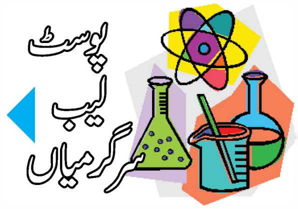
1- سیچوریٹڈ کمپاؤنڈ اور سیچوریٹڈ کاربن میں کیا فرق ہے؟

2- مائع تیل کی ہائڈروجینیشن کیسے ہوتی ہے؟

تجربہ	مشاہدہ
☆ سینا مک ایسڈ کے آبی آمیزہ میں چند قطرے تیزاب ملے $KMnO_4$ سلُوشن کے ڈالیں۔	
☆ ٹارٹارک ایسڈ کے آبی سلُوشن میں چند قطرے تیزاب ملے $KMnO_4$ سلُوشن کے ڈالیں۔	



Web Version of PCTB Textbook



-1 آرگینک کمپاؤنڈ میں موجود ان سیچوریشن (Unsaturation) کو برومین (Bromine) واٹر سے بھی شناخت کیا جاسکتا ہے۔

	تجربہ	مشاہدہ	نتیجہ
-1	ایک ٹیسٹ ٹیوب میں موجود سِنامک ایسڈ اور پانی کے آمیزہ میں چند قطرے برومین واٹر ڈالیں۔		
-2	ٹارٹارک ایسڈ کے آبی سلوشن میں چند قطرے برومین واٹر ڈالیں۔		

احتیاط!

☆ برومین ایک خطرناک دُخان دار مائع ہے۔ جلد پر اگر لگ جائے تو آبلے ڈال دیتی ہے۔

-2 اگر تیزاب ملا $KMnO_4$ ایتھین (Ethene) سے تعامل کرے تو کون سے حاصلات بنتے ہیں؟

....

....

-3 عام طور پر اَن سیچوریٹڈ کمپاؤنڈز کس قسم کے تعاملات دیتے ہیں؟

....

....

کیا آپ جانتے ہیں؟

☆ ویجی ٹیبل (Vegetable) آئل کی کیٹالسٹ کی موجودگی میں ہائیڈروجینیشن (Hydrogenation) کی جائے تو یہ مائع سے نیم ٹھوس مارجرین (Margarine) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ایسا کرنے کی ضرورت اس لیے پیش آتی ہے کہ لوگ اپنی ڈبل روٹی پر تیل کی بجائے نیم ٹھوس مارجرین لگانا پسند کرتے ہیں۔

☆ ایتھین (Ethene) گیس نہ صرف پلاسٹک (پولی تھین) بنانے کے کام آتی ہے بلکہ اس کی موجودگی میں پھل اور سبزیاں جلدی پک جاتی ہیں۔

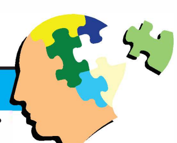
☆ ویجی ٹیبل آئل میں بہت سے کاربن کاربن ڈبل بانڈز موجود ہوتے ہیں اس لیے ان کو پولی (Poly) اَن سیچوریٹڈ آرگینک کمپاؤنڈز بھی کہتے ہیں۔

☆ ایسی خوراک جس میں بہت سے سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز (Fatty Acids) موجود ہوں صحت کے لیے نقصان دہ ہے کیونکہ اس سے خون میں کولیسٹرول کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔

☆ پٹرولیم سیچوریٹڈ ہائیڈروکاربنز کا آمیزہ ہے۔

☆ سیچوریٹڈ اور اَن سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز کی موجودگی کی بدولت دیسی گھی ایک نیم ٹھوس کی صورت میں ملتا ہے۔

☆ بینزین (Benzene) میں تین ڈبل بانڈز موجود ہیں لیکن پھر بھی یہ زیادہ تر سیچوریٹڈ ہائیڈروکاربنز کی طرح کے خواص رکھتی ہے۔



ذہنی آزمائش

مچھلی کے تیل میں بہت سے ایسے اَن سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز کے ایسٹرز (Esters) موجود ہوتے ہیں۔ جن کی وجہ سے دل کی بیماریوں کے خطرات کم ہو جاتے ہیں۔ اِن ایسٹرز کو کیا نام دیا جاتا ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

بائیوکیمسٹری
Biochemistry

13
باب

تجربہ 13.1

تجربہ سے ثابت کریں کہ شوگر تحلیل ہو کر عناصر یا دوسرے کمپاؤنڈز میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

تاریخ ....

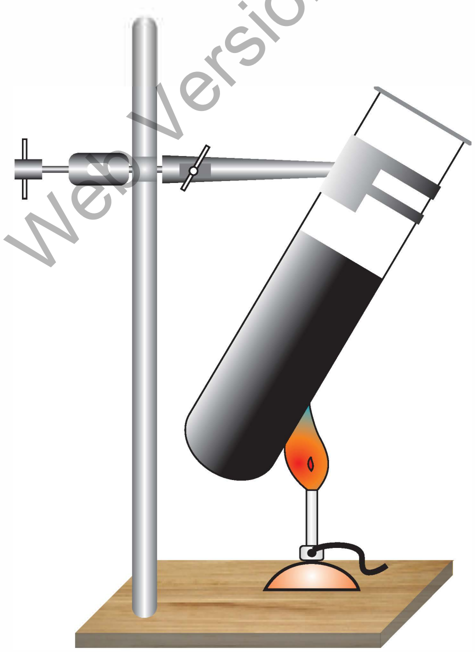
بیک گراؤنڈ انفارمیشن

ایک ایسا کیمیائی تعامل جس میں کوئی کمپاؤنڈ ٹوٹ کر دو یا دو سے زیادہ عناصر یا سادہ کمپاؤنڈز میں تبدیل ہو جائے ڈی کمپوزیشن (Decomposition) تعامل کہلاتا ہے۔ کمپاؤنڈ کی ڈی کمپوزیشن کے دوران ایک یا ایک سے زیادہ کیمیکل بانڈز ٹوٹتے ہیں اس لیے اس تعامل کے دوران ہمیشہ انرجی کسی نہ کسی صورت میں مہیا کی جاتی ہے۔ یہ انرجی اگر ہیٹ کی شکل میں مہیا کی جائے تو اس تعامل کو تھرمل ڈی کمپوزیشن (Thermal Decomposition) کہیں گے اور اگر یہ انرجی بجلی کی صورت میں مہیا کی جائے تو یہ طریقہ الیکٹرولیٹک ڈی کمپوزیشن یا الیکٹرالیسز (Electrolytic Decomposition or Electrolysis) کہلاتا ہے۔ جب شوگر کو ہیٹ کیا جاتا ہے تو اس کی تھرمل ڈی کمپوزیشن ہو جاتی ہے اور اس دوران میں یہ کاربن اور سٹیم میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

درکار سامان

اپریٹس: ٹیسٹ ٹیوبز، بنسن برنر، ماچس، ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر یا کلیمپ، کوبالٹ کلورائڈ پیپر، حفاظتی عینک

کیمیکلز: شوگر



شوگر کی تھرمل ڈی کمپوزیشن

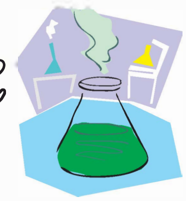
احتیاطیں!

☆ شوگر گرم کرنے کے دوران حفاظتی عینک پہن لیں۔

☆ ٹیسٹ ٹیوب کو گرم کرتے وقت لگاتار ہلاتے چلے جائیں تاکہ شوگر اُچھل کر باہر نہ آئے۔

Web Version of PCTB Textbook

طریقہ کار



1- خشک ٹیسٹ ٹیوب کے ایک تہائی حصے میں شوگر کی کرسٹلز ڈالیں۔

2- اس ٹیسٹ ٹیوب کو ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر یا آئرن سٹینڈ کے کلیمپ میں فکس کریں۔

3- ٹیسٹ ٹیوب کو بنسن برنر پر اعتدال سے گرم کریں۔

4- گرم کرنے کے دوران برنر کا نیلا شعلہ استعمال کریں کیونکہ یہ نہ صرف بہت گرم ہوتا ہے بلکہ اس سے ٹیسٹ ٹیوب کالی نہیں ہوتی۔

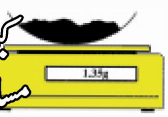
5- خشک کوبالٹ کلورائڈ پیپر ٹیسٹ ٹیوب کے منہ کے پاس لے کر آئیں اور اس کے رنگ میں تبدیلی کا مشاہدہ کریں۔

ذرا سوچیے

☆ تجربہ کے اختتام پر ٹیسٹ ٹیوب میں ملنے والے کالے رنگ کے مواد کو آپ کیا نام دیں گے؟

☆ کیرامل (Caramel) کسے کہتے ہیں اور اسے کہاں استعمال کیا جاتا ہے؟

کیمیائی مساوات



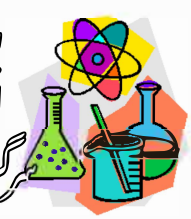
$$\underset{\text{شوگر}}{C_{12}H_{22}O_{11(s)}} \xrightarrow{\text{ہیٹ}} 12\,C_{(s)} + \underset{\text{سٹیم}}{11\,H_2O_{(g)}}$$

مشاہدات

تجربہ	مشاہدہ
عام شوگر کو ٹیسٹ ٹیوب میں لے کر اعتدال کے ساتھ گرم کریں۔	
ٹیسٹ ٹیوب کو تیز شعلے پر گرم کریں۔	
کوبالٹ کلورائڈ پیپر کو ٹیسٹ ٹیوب کے منہ کے پاس لے کر جائیں۔	

نتیجہ

پوسٹ لیب سرگرمیاں



1- ایک خشک ٹیسٹ ٹیوب میں گلوکوز کی چند کرسٹلز لیں۔ پہلے آہستہ گرم کریں اور پھر تیز شعلے پر گرم کریں۔ اپنے مشاہدات نیچے دیے گئے ٹیبل میں لکھیں۔

تجربہ	گرم کرنے سے پہلے	آہستہ گرم کرنے پر	تیز گرم کرنے پر
گلوکوز کی طبعی حالت (رنگ)			

Web Version of PCTB Textbook

2- موم کو جلائیں گے تو ہمیں کون سے حاصلات ملیں گے؟

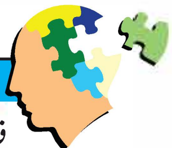
3- گھر کے باورچی خانہ میں کون سی گیس جلائی جاتی ہے؟ اس کے جلنے سے کون سے حاصلات بنتے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

1- سپرٹ یا ایتھانول اور دوسرے بہت سے آرگینک کمپاؤنڈز جن میں نائٹروجن موجود نہیں ہوتی، ہوا میں جل کر کاربن ڈائی آکسائڈ گیس اور پانی میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

2- 100 گرام شوگر جو کہ سوڈا واٹر میں موجود ہوتی ہے، کھانے سے ہمارے خون میں موجود سفید ذرّات کی بیکٹیریا مارنے کی صلاحیت 40% تک کم ہو جاتی ہے۔ قوت مدافعت میں یہ کمی شوگر کھانے کے آدھ گھنٹے بعد واقع ہونا شروع ہو جاتی ہے اور اس کے اثرات اگلے پانچ گھنٹے تک موجود رہتے ہیں۔ اس کے برعکس قدرتی کاربوہائیڈریٹس یا سٹارچ کھانے سے ہماری قوت مدافعت میں کوئی فرق نہیں پڑتا۔

Web Version of PCTB Textbook



ذہنی آزمائش

قدرتی گیس کو اگر ہوا کی غیر موجودگی میں زیادہ درجہ حرارت تک گرم کریں تو یہ کاربن اور ہائیڈروجن میں تحلیل ہو جاتی ہے۔ اس طرح ملنے والی کاربن گاڑیوں کے ٹائر بنانے کے دوران فلر (Filler) کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔ دوسری طرف ملنے والی ہائیڈروجن یا تو ہم ایندھن کے طور پر استعمال کرتے ہیں یا اس سے امونیا بنائی جاتی ہے۔ ہائیڈروجن سے امونیا بنانے والے تعامل کا نام اور اس کے لیے متوازن مساوات لکھیں۔

باب 15

ماحولیاتی کیمیا(پانی)

Environmental Chemistry (Water)

تجربہ 15.1

تجربہ کر کے دکھائیں کہ سخت پانی میں سے کیلسیم اور میگنیشیم آئنز نکال دیں تو پانی نرم ہو جاتا ہے۔

تاریخ ....

بیک گراؤنڈ انفارمیشن

عام پانی میں اگر معدنیات کی زیادہ مقدار حل ہو جائے تو وہ سخت (Hard) ہو جاتا ہے۔ عام پانی کے برعکس سخت پانی صابن کے ساتھ جھاگ نہیں بناتا۔ پانی کا سخت پن اس میں کیلسیم اور میگنیشیم آئنز کے حل ہونے کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔

پانی کا عارضی سخت پن (Temporary Hardness) اس میں کیلسیم اور میگنیشیم کے بائی کاربونیٹس کے حل ہونے کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے جبکہ اس کا مستقل سخت پن اس میں موجود کیلسیم اور میگنیشیم کے کلورائڈز اور سلفیٹس کے حل ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ پانی میں موجود یہ آئنز صابن کے آئنز کے ساتھ تعامل کر کے پھٹکیاں بنا دیتے ہیں جن کی وجہ سے صابن کا صاف کرنے کا عمل متاثر ہوتا ہے۔ عام طور پر صابن حیوانی چربی یا تیل سے حاصل ہونے والے لمبی لڑی (chain) والے آرگینک ایسڈز کے سوڈیم سالٹس پر مشتمل ہوتا ہے۔ سوڈیم سٹیریٹ (Stearate) اس قسم کے کمپاؤنڈز کی ایک مثال ہے۔ صابن میں موجود منفی چارج والے کاربا کسیلیٹ آئنز پانی میں موجود کیلسیم اور میگنیشیم آئنز سے تعامل کر کے پھٹکیاں بنا دیتے ہیں جس سے صابن کا صاف کرنے کا عمل جس میں یہ گرد اور گریس کو صاف کرتا ہے، متاثر ہوتا ہے۔

$$Ca^{+2}_{(aq)} + 2C_{17}H_{35}COO^{-}_{(aq)} \longrightarrow (C_{17}H_{35}COO)_2Ca_{(s)}$$

سٹیریٹ آئن   کیلسیم سٹیریٹ (پھٹکیاں)

پانی کا عارضی سخت پن دُور کرنے کے لیے اس کو اُبالنا کافی ہے۔ اس عمل کے دوران حل شدہ بائی کاربونیٹس تحلیل ہو کر ناحل پذیر کاربونیٹس میں تبدیل ہو کر پانی سے باہر آ جاتے ہیں جس سے پانی نرم ہو جاتا ہے۔

$$Ca^{+2}_{(aq)} + 2HCO_3^{-}{}_{(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

پانی کا مستقل سخت پن دور کرنے کے لیے اس میں سوڈیم کاربونیٹ ڈال دیا جاتا ہے۔ سوڈیم کاربونیٹ میں موجود کاربونیٹ آئنز پانی میں حل شدہ کیلسیم اور میگنیشیم آئنز سے تعامل کر کے ناحل پذیر کاربونیٹس میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

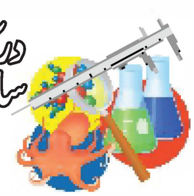
$$Ca^{+2}_{(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + 2Na^{+1}_{(aq)}$$

سخت پانی کو پینا یا صنعتوں میں استعمال کرنا نقصان دہ ہے۔ سخت پانی میں موجود سالٹس پانی بوائل کرنے والے پائپوں (Pipes) کے اندر جمع ہو جاتے ہیں جن کو باقاعدہ وقفوں سے صاف کرنا پڑتا ہے۔

احتیاطیں!

☆ کسی کیمیکل یا سلوشن کو ہرگز نہ چکھیں۔

☆ پانی کو اعتدال سے اُبالیں۔

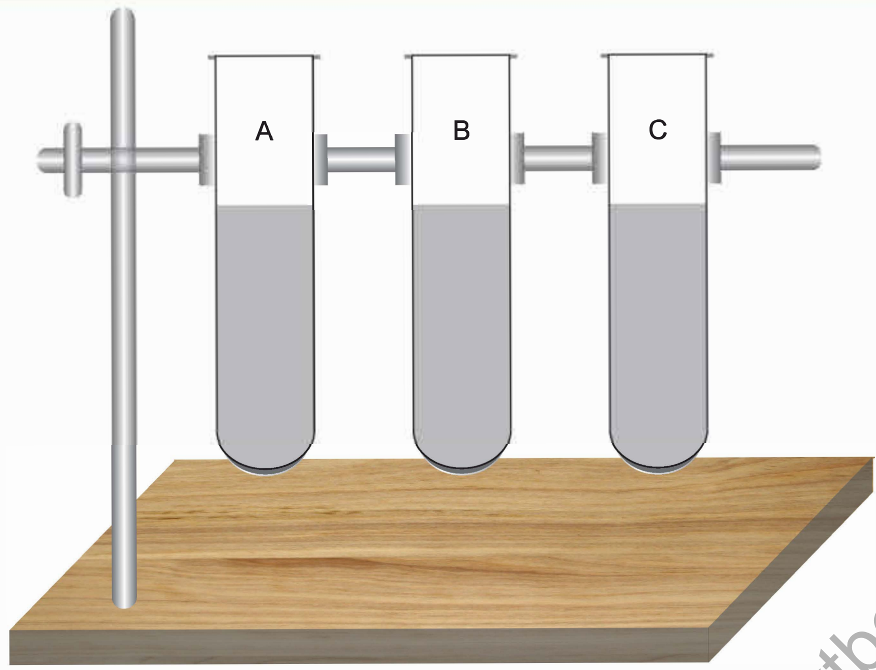


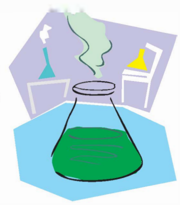
درکار سامان

اپریٹس: ٹیسٹ ٹیوبز، بیکرز، ڈسٹلڈ واٹر

کیمیکلز: سوپ سلوشن، سوڈیم سلفیٹ، کیلسیم کلورائڈ، سوڈیم کاربونیٹ اور سوڈیم بائی کاربونیٹ

Web Version of PCTB Textbook





طریقہ کار

1- تین ٹیسٹ ٹیوبز لیں اور ہر ایک میں تقریباً $10cm^3$ ڈسٹلڈ واٹر ڈالیں ، ان کو C،B،A لیبل لگائیں۔

2- ٹیسٹ ٹیوب A میں 0.5g سوڈیم سلفیٹ ڈال کر ہلائیں تاکہ یہ حل ہو جائے۔

3- ٹیسٹ ٹیوب A میں چند قطرے سوپ سلوشن کے ڈال کر ہلائیں اور اپنے مشاہدات نوٹ کریں۔

4- ٹیسٹ ٹیوب B میں 1g سوڈیم بائی کاربونیٹ اور 0.5g کیلشیم کلورائڈ ڈال کر ہلائیں تاکہ یہ دونوں حل ہو جائیں۔

5- ٹیسٹ ٹیوب B میں سے $5cm^3$ سلوشن ایک علیحدہ ٹیسٹ ٹیوب میں لے کر اس میں چند قطرے سوپ سلوشن کے ڈال کر ہلائیں اور اپنے مشاہدات لکھیں۔

6- ٹیسٹ ٹیوب B میں موجود باقی سلوشن کو اُبال کر ٹھنڈا کریں اور پھر اس میں چند قطرے سوپ سلوشن کے ڈال کر ہلائیں۔ اپنے مشاہدات لکھیں۔

7- ٹیسٹ ٹیوب C میں تقریباً 0.5g کیلشیم کلورائڈ ڈال کر ہلائیں تاکہ یہ حل ہو جائے۔ اس سلوشن کے ایک حصہ میں سوپ سلوشن ڈال کر ہلائیں۔ اپنے مشاہدات نوٹ کریں۔

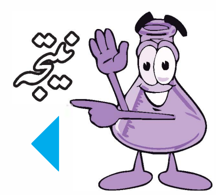
8- ٹیسٹ ٹیوب C میں سے تقریباً $3cm^3$ سلوشن ایک علیحدہ ٹیسٹ ٹیوب میں لے کر اُبال لیں۔ سلوشن کو پھر ٹھنڈا کریں اور اس میں چند قطرے سوپ سلوشن ڈال کر ہلائیں۔ اپنے مشاہدات لکھیں۔

9- ٹیسٹ ٹیوب C میں موجود باقی سلوشن میں تقریباً 1.0 گرام سوڈیم کاربونیٹ ڈال کر ہلائیں اور فلٹر کریں۔ فلٹریٹ میں چند قطرے سوپ سلوشن ڈال کر ہلائیں اور اپنے مشاہدات نوٹ کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

$$CaCl_{2\,(aq)} + Na_2CO_{3\,(aq)} \longrightarrow CaCO_{3\,(s)} + 2NaCl_{(aq)}$$
$$MgSO_{4\,(aq)} + Na_2CO_{3\,(aq)} \longrightarrow MgCO_{3\,(s)} + Na_2SO_{4\,(aq)}$$

تجربات	مشاہدات
1- ٹیسٹ ٹیوب A میں چند قطرے سوپ سلُوشن ڈال کر ہلائیں۔	
2- ٹیسٹ ٹیوب B میں موجود سلُوشن کے ایک پورشن میں چند قطرے سوپ سلیوشن ڈال کر ہلائیں۔	
3- ٹیسٹ ٹیوب B میں موجود سلُوشن کو بوائل کریں۔ ٹھنڈا کر کے اس میں چند قطرے سوپ سلُوشن ڈال کر ہلائیں۔	
4- ٹیسٹ ٹیوب C میں موجود سلُوشن کے ایک پورشن میں چند قطرے سوپ سلُوشن کے ڈال کر ہلائیں۔	
5- ٹیسٹ ٹیوب C میں موجود سلُوشن کے دوسرے پورشن کو بوائل کریں۔ ٹھنڈا کر کے اس میں سوپ سلُوشن ڈالیں اور ہلائیں۔	
6- ٹیسٹ ٹیوب C میں موجود سلُوشن کے باقی ماندہ پورشن میں سوڈیم کاربونیٹ ڈال کر ہلائیں اور فلٹر کریں۔ فلٹریٹ میں سوپ سلُوشن کے چند قطرے ڈال کر ہلائیں۔	



Web Version of PCTB Textbook

کیا آپ جانتے ہیں؟

صنعتوں میں پانی کا عارضی سخت پن دور کرنے کے لیے لائم واٹر $(Ca(OH)_2)$ ڈالا جاتا ہے۔ یہ بات عجیب محسوس ہوتی ہے کہ لائم واٹر جس میں خود کیلسیم آئنز موجود ہیں، پانی میں موجود بائی کاربونیٹ اور کیلسیم آئنز کو ختم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ دراصل بات یہ ہے کہ لائم واٹر کے ایک مول میں 2 مولز OH^- اور ایک مول Ca^{+2} ہیں۔ OH^- کے دو مولز HCO_3^- کے دو مولز کو نیوٹریلائز کر کے دو مولز CO_3^{-2} بناتے ہیں جو دو مولز Ca^{+2} سے تعامل کر کے $CaCO_3$ کی شکل میں رسوب بنا دیتے ہیں۔ ان میں سے ایک مول Ca^{+2} پانی میں پہلے موجود تھے جبکہ ایک مول لائم واٹر میں موجود تھے۔

$$Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca^{+2} + 2OH^-$$
$$2HCO_3^- + 2OH^- \longrightarrow 2CO_3^{-2} + 2H_2O$$
$$2Ca^{+2} + 2CO_3^{-2} \longrightarrow 2CaCO_3$$

پوسٹ لیب سرگرمیاں

1- زمین سے حاصل ہونے والے پانی میں کس طرح کیلسیم اور میگنیشیم آئنز حل ہو کر اس کو سخت کر دیتے ہیں۔

....

....

2- کیا سخت پانی اور بھاری پانی (Heavy Water) ایک ہی شے کو ظاہر کرتے ہیں؟

....

....

3- آپ کے خیال میں کیا بارش کا پانی سخت ہوتا ہے؟

....

....

4- اپنے گھر کے نلکے سے پانی کا سیمپل لیں اور تجربہ سے ثابت کریں کہ یہ سخت ہے یا نرم۔

....

....

5- سخت پانی پودوں کی نشوونما پر کیسے اثر انداز ہوتا ہے؟

....

....

ذہنی آزمائش

1- صفائی کے بہت سے کاموں کے لیے مصنوعی صابن نے قدرتی صابن کی جگہ لے لی ہے۔ اس بات کی وضاحت کریں۔

2- بوائلرز میں سخت پانی استعمال کرنے کی وجہ سے ان کی حرارتی موصلیت کم ہو جاتی ہے۔ اس بات کی وضاحت کریں۔

Web Version of PCTB Textbook