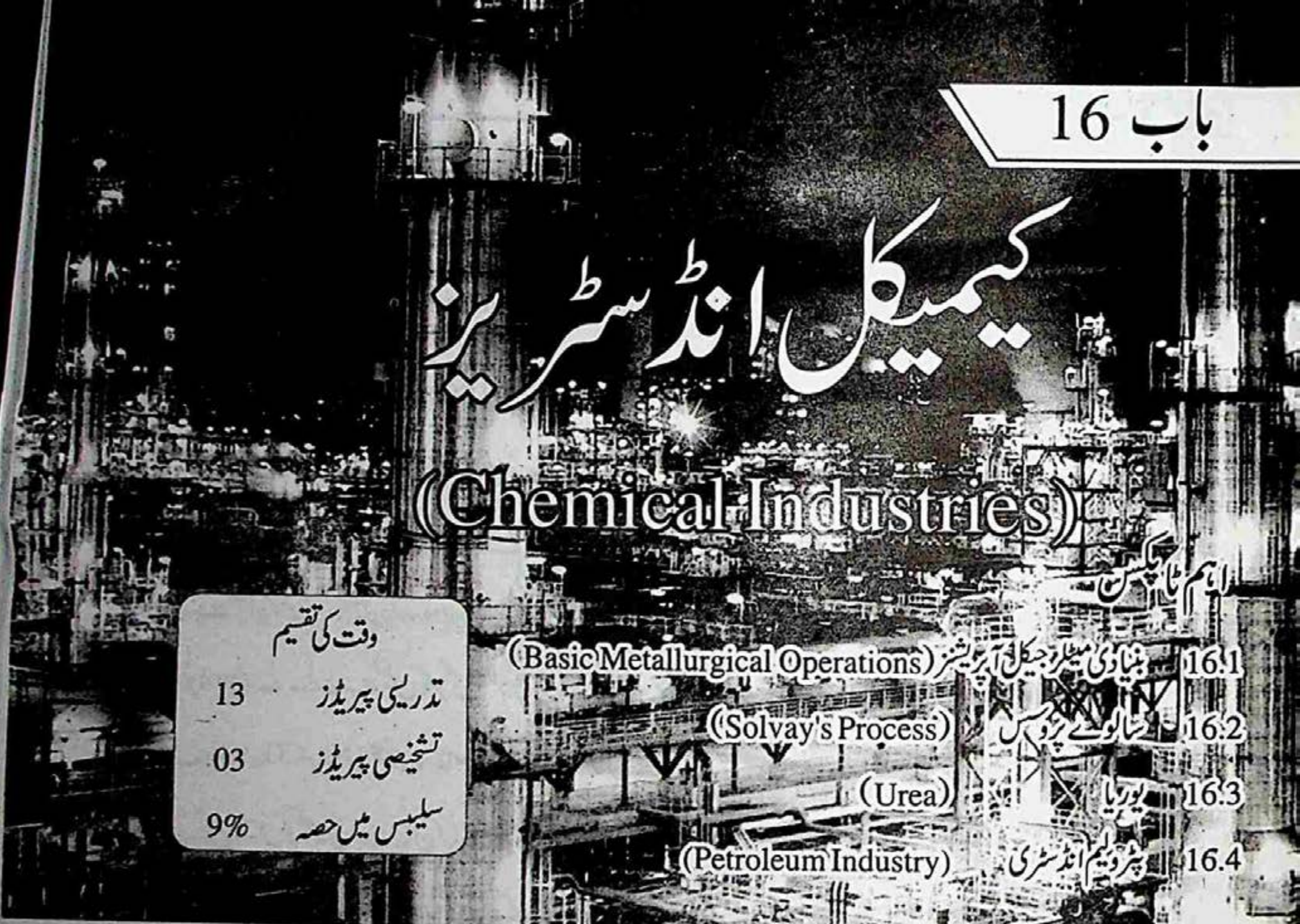


باب 16

کیمیکل انڈسٹریز

(Chemical Industries)

اہم ٹاپکس

- 16.1 بنیادی میٹلرجیکل آپریشنز (Basic Metallurgical Operations)
- 16.2 سالوے پروسس (Solvay's Process)
- 16.3 یوریا (Urea)
- 16.4 پٹرولیم انڈسٹری (Petroleum Industry)

وقت کی تقسیم

تدریسی پیریڈز	13
تشخیصی پیریڈز	03
سلیبس میں حصہ	9%

طلبہ کے سیکھنے کا ماحصل

طلبہ اس باب کو پڑھنے کے بعد اس قابل ہوں گے کہ:

- کچھ میٹلرجیکل آپریشنز بیان کر سکیں۔ (اطلاق کے لیے)
- سالوے پروسس کے لیے را (raw) میٹریلز کی فہرست تیار کر سکیں۔ (اطلاق کے لیے)
- سالوے پروسس کے بنیادی ری ایکشنز لکھ سکیں۔ (تجزیہ کے لیے)
- سالوے پروسس میں فلوشیٹ (flow sheet) ڈائیگرام بنا سکیں۔ (تخلیق کے لیے)
- یوریا کی کمپوزیشن بیان کر سکیں (سمجھنے کے لیے)
- یوریا کی تیاری کی فلوشیٹ ڈائیگرام بنا سکیں۔ (تخلیق کے لیے)
- یوریا کے استعمالات لکھ سکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)
- پٹرولیم کی تعریف کر سکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)

- پٹرولیم اور قدرتی گیس کے بننے کا پروسس بیان کر سکیں۔ (سمجھنے کے لیے)
- پٹرولیم کی کمپوزیشن بیان کر سکیں۔ (یاد رکھنے کے لیے)
- پٹرولیم کی فریکشنل ڈسٹیلیشن (fractional distillation) بیان کر سکیں۔ (اطلاق کے لیے)

تعارف (Introduction)

کیمیکل انڈسٹریز جدید معاشرے کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے قائم کی جاتی ہیں۔ میٹلر جی (metallurgy) ایک سائنس ہے جس کے ذریعے اُورز (ores) سے میٹلز کو حاصل کیا جاتا ہے۔ میٹلز معاشرے کی ترقی میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ صدیوں سے میٹلز، ٹولز، مشینیں اور دوسری اشیا بنانے میں استعمال ہو رہی ہیں۔ جدید زمانے میں اگرچہ میٹلز کی جگہ پولیمرز (polymers) نے لے لی ہے لیکن پھر بھی میٹلز کی اہمیت کو نظر انداز نہیں کیا جاسکتا۔ روزمرہ زندگی میں بیکنگ سوڈا ($NaHCO_3$) اور واشنگ سوڈا (Na_2CO_3) مختلف مقاصد کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ عام نمک سے بیکنگ اور واشنگ سوڈا کی تیاری کے لیے سالوے پروسس کو تفصیل سے بیان کیا جائے گا۔

پودوں اور فصلوں کی ترقی اور نشوونما کے لیے فرٹیلائزرز بہت اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ اہم فرٹیلائزرز میں سے ایک یوریا ہے، جو فصلوں کی پیداوار بڑھانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی لیے یوریا بنانے کا طریقہ بیان کیا جائے گا۔

کمیونیکیشن کے اس جدید دور میں پٹرولیم انڈسٹری بہت اہمیت رکھتی ہے۔ پٹرولیم پروڈکٹس فیول، سولوینٹ اور لبریکینٹس کے طور پر استعمال ہوتی ہیں۔ پٹروکیمیکلز بہت سی گھریلو استعمال کی اشیا مثلاً پلاسٹکس، ڈیٹرجنٹس، ربڑ وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔

آزادی کے وقت پاکستان کی انڈسٹری بہت کمزور تھی۔ تقسیم کے وقت آل انڈیا میں 921 بڑے انڈسٹریل یونٹس موجود تھے جن میں سے صرف 34 پاکستان کے حصے میں آئے۔ آزادی کے بعد گورنمنٹ نے بہت سی پالیسیز بنائیں اور انڈسٹریل یونٹس قائم کرنے میں پرائیویٹ سیکٹر کی حوصلہ افزائی کی۔ کیمیکل انڈسٹری نے تیزی سے ترقی کی کیونکہ کیمیکلز گولہ بارود، فرٹیلائزرز اور روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والی دوسری اشیا بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ انڈسٹریز کی تیز ترقی کے لیے قرض کی سہولیات اور تکنیکی کام سکھانے کے لیے کارپوریشنز بنانے کے لیے بہت سے اقدامات کیے گئے۔ پاکستان اب کیمیکلز، فرٹیلائزرز، سیمنٹ، سٹیل، بھاری انجینئرنگ مشینیں اور ٹولز بنا رہا ہے۔

16.1 بنیادی میٹلر جیکل آپریشنز (Basic Metallurgical Operations)

آیئے سب سے پہلے میٹلر جیکل پروسس سے متعلق استعمال ہونے والی ٹرمز (terms) کا مطالعہ کرتے ہیں۔

منرلز (Minerals)

زمین کی سطح کے نیچے پائے جانے والے قدرتی ٹھوس میٹیریلز، جو میٹلز کے کمپاؤنڈز اور زمین کی امپیورٹیز کے ملنے سے بنے ہوئے ہوں منرلز کہلاتے ہیں۔

اُورز (Ores)

ایسی منرلز جن سے تجارتی پیمانے پر باآسانی اور کم لاگت سے میٹلز حاصل کی جاسکتی ہوں میٹلز کے اُورز کہلاتے ہیں۔ مثال کے طور پر کاپر کے اُورز کاپر گلانس Cu_2S (copper glance) اور چالکو پائرائٹ $CuFeS_2$ (chalco-pyrite) ہیں۔

پس میٹلز کے تمام اُورز منرلز ہیں لیکن تمام منرلز اُورز نہیں ہوتے۔

گینگ (Gangue)

منرلز میں موجود زمینی اور دوسری امپیورٹیز گینگ کے طور پر جانی جاتی ہیں۔

میٹلرجی (Metallurgy)

بڑے پیمانے پر طبیعی یا کیمیائی پروسسز کی مدد سے اُور (ore) سے میٹل کو خالص حالت میں حاصل کرنے کا پروسس میٹلرجی کہلاتا ہے۔

دلچسپ معلومات

بالوں کا رنگ بالوں میں ٹرانزیشن میٹل کے کمپاؤنڈز کی موجودگی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ براؤن بال آئرن یا کاپر کمپاؤنڈز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ سنہرے (blonde) بال ٹائی ٹینیم (titanium) کے کمپاؤنڈز پر مشتمل ہوتے ہیں اور سرخ بال مولیبڈینیم (molybdenum) کمپاؤنڈز کی موجودگی کی وجہ سے ہوتے ہیں۔

اُور سے خالص میٹل حاصل کرنے کے لیے میٹلرجی میں مندرجہ ذیل پروسیسز شامل ہیں۔

(i) اُور کی کنسنٹریشن (Concentration of ore)

(ii) میٹل کی ایکسٹریکشن (Extraction of metal)

(iii) میٹل کی ریفائننگ (Refining of metal)

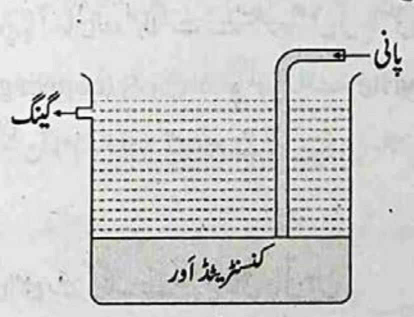
(i) اُور کی کنسنٹریشن (Concentration of ore)

گینگ کو اُور سے علیحدہ کرنے کا پروسس ٹیکنیکل طور پر کنسنٹریشن کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اور صاف شدہ اُور کنسنٹریٹ (concentrate) کہلاتی ہے۔ کرشڈ اُور (crushed ore) کی کنسنٹریشن مندرجہ ذیل طریقوں سے کی جاتی ہے۔

(a) گریویٹی سیپریشن (Gravity separation)

مٹیلک اُور اور گینگ پارٹیکلز کو ڈینسٹیز کی بنیاد پر علیحدہ کرنے کا پروسس گریویٹی سیپریشن کہلاتا ہے۔

اس پروسس میں اُور میں موجود بھاری میٹل کا پاوڈر نیچے بیٹھ جاتا ہے جبکہ گینگ کے ہلکے پارٹیکلز پانی کے ساتھ بہہ جاتے ہیں جیسا کہ شکل 16.1 میں دکھایا گیا ہے۔

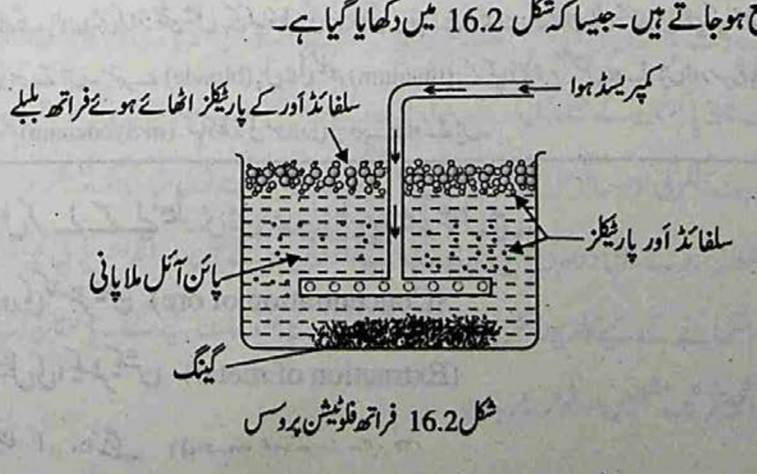


شکل 16.1 گریویٹی سیپریشن

(b) فراتھ فلوٹیشن پروسس (Froth flotation process)

فراتھ فلوٹیشن پروسس اُور اور گینگ کے پارٹیکلز کے بالترتیب آئل اور پانی سے تر (wetting) ہونے کی صلاحیت کی بنا پر کیا جاتا ہے۔

اُور پارٹیکلز ترجیحاً پائن آئل (pine oil) سے اور گینگ پارٹیکلز پانی سے تر ہو جاتے ہیں۔ زیادہ پریشر سے ہوا گزارنے پر اُور کے پارٹیکلز ہلکا ہونے کی وجہ سے سطح پر جھاگ کی شکل میں آجاتے ہیں اور انہیں نتھار لیا جاتا ہے جبکہ گینگ کے پارٹیکلز ٹینک کے نچلے حصہ میں جمع ہو جاتے ہیں۔ جیسا کہ شکل 16.2 میں دکھایا گیا ہے۔

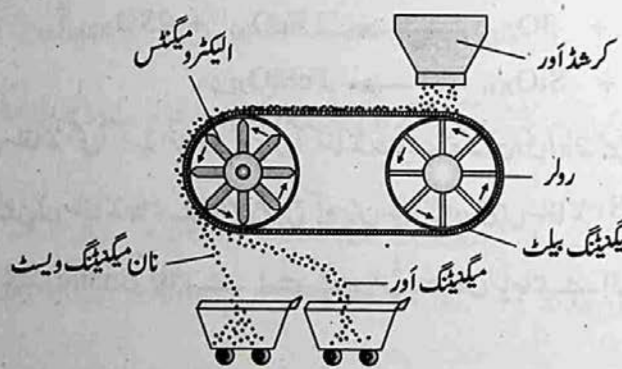


شکل 16.2 فراتھ فلوٹیشن پروسس

(c) الیکٹرو میگنیٹک سیپریشن (Electromagnetic separation)

الیکٹرو میگنیٹک سیپریشن کے عمل میں الیکٹرو میگنٹس (electromagnets) یا میگنیٹک سیپریٹرز (magnetic separators) کی مدد سے میگنیٹک اَور کو نان میگنیٹک امپیوریٹیز سے الگ کیا جاتا ہے۔

اَور کے پاؤڈر کو دو رولرز پر حرکت کرتے ہوئے لیدر بیلٹ پر ڈالا جاتا ہے جن میں سے ایک رولر میگنیٹک ہوتا ہے۔ اَور کا میگنیٹک حصہ بیلٹ سے چمٹ کر ذرا آگے جا کر گرتا ہے۔ جبکہ نان میگنیٹک حصہ بیلٹ کے نیچے پہلے گر جاتا ہے۔ جیسا کہ شکل 16.3 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 16.3 الیکٹرو میگنیٹک سیپریشن

(ii) کنسنٹریٹڈ اَور سے میٹل کی ایکسٹریشن (Extraction of metal from the concentrated ore)

میٹل کو کنسنٹریٹڈ اَور سے کیمیکل ریڈکشن (chemical reduction) یا الیکٹرولیٹک (electrolytic) پروسس کے ذریعے الگ کیا جاتا ہے۔

اَور کی ریڈکشن میں مندرجہ ذیل کیمیکل طریقے شامل ہیں:

(a) روسٹنگ (Roasting)

یہ پروسس کنسنٹریٹڈ اَور کو ہوا کی موجودگی میں بلند ٹمپریچر پر گرم کرنا ہے۔ مثال کے طور پر کاپر پائرائٹ ($CuFeS_2$) کو ہوا کی موجودگی میں گرم کرنے سے کیوپرس سلفائڈ اور فیرس سلفائڈ (Cu_2S+FeS) کا مکسچر بنتا ہے۔ سلفر، فاسفورس، آرسینک وغیرہ ہوا کے ساتھ مل کر ویلیٹائل آکسائڈز بنا دیتی ہے۔ جیسا کہ:

$$2CuFeS_{2(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow Cu_2S_{(s)} + 2FeS_{(s)} + SO_{2(g)}.$$

(b) سمیلٹنگ (Smelting)

روسٹڈ اُور کو سینڈ فلکس (sand flux) اور کوک (coke) کے ساتھ ہوا کی موجودگی میں بلاسٹ فرنس (blast furnace) میں مزید گرم کرنا سمیلٹنگ کہلاتا ہے جیسا کہ شکل 16.4 میں دکھایا گیا ہے۔ جلنے کے دوران بہت زیادہ ہیٹ خارج ہوتی ہے اس لیے اس پروسس کے لیے کوک کی بہت تھوڑی مقدار درکار ہوتی ہے۔

پروسس کے دوران فیرس سلفائڈ پہلے آکسیڈائز ہو کر فیرس آکسائڈ بناتا ہے جو سینڈ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے آئرن سلیکیٹ ($FeSiO_3$) کا سلیگ بنا دیتا ہے۔ جو ہلکا ہونے کی وجہ سے اوپر والے سوراخ سے خارج ہو جاتا ہے۔

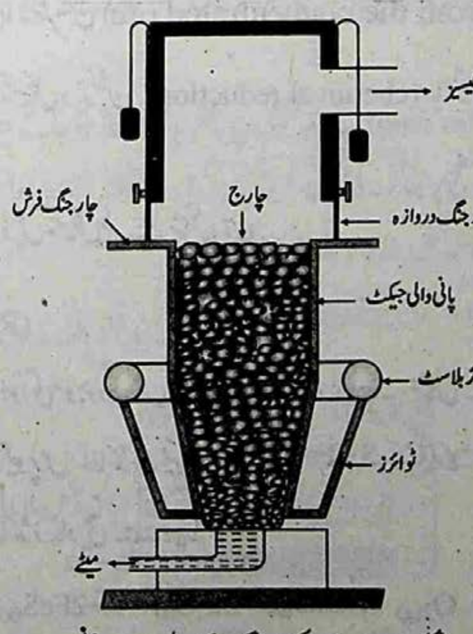
$$2FeS_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2FeO_{(s)} + 2SO_{2(g)}\uparrow$$

$$FeO_{(s)} + SiO_{2(s)} \longrightarrow FeSiO_{3(\text{سلیگ})}$$

جبکہ کیوپرس سلفائڈ بھی آکسیڈائز ہو کر کیوپرس آکسائڈ بناتا ہے جو کہ اَن ری ایکٹڈ فیرس سلفائڈ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے فیرس آکسائڈ اور کیوپرس سلفائڈ بناتا ہے۔ اس طرح کیوپرس سلفائڈ اور فیرس سلفائڈ ($Cu_2S.FeS$) کا مکسچر تیار ہو جاتا ہے۔ یہ پگھلا ہوا مکسچر میٹے (matte) کہلاتا ہے۔ اسے نچلے سوراخ سے نکال لیا جاتا ہے۔ اس میں تقریباً 45 فی صد کاپر ہوتا ہے۔

$$2Cu_2S_{(l)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Cu_2O_{(s)} + 2SO_{2(g)}\uparrow$$

$$Cu_2O_{(l)} + FeS_{(l)} \longrightarrow Cu_2S_{(l)} + FeO_{(l)}$$



شکل 16.4 کاپر کی سمیلٹنگ کے لیے بلاسٹ فرنس

(c) بیسمیرائزیشن (Bessemerization)

پگھلے ہوئے میٹے کو ناشپاتی نما بیسمیر کنورٹر (Bessemer converter) میں مزید گرم کرنا بیسمیرائزیشن کہلاتا ہے۔ جیسا کہ شکل 16.5 میں دکھایا گیا ہے۔ اسے ایک پیوٹ (pivot) پر فکس کیا جاتا ہے۔ تاکہ جس طرف بھی اسے گھمانا ہو گھمایا جا سکے۔ پگھلے ہوئے میٹے کو سینڈ سے ملا کر ٹوئرز (twyers) کی مدد سے بہت گرم ہوا کے جھکڑ (blast) سے گرم کیا جاتا ہے۔ فیرس سلفائڈ، فیرس آکسائڈ میں آکسیڈائز ہو جاتا ہے، جو سینڈ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے سلیگ ($FeSiO_3$) بناتا ہے جو ہلکا ہونے کی وجہ سے اوپر تیرتا رہتا ہے۔

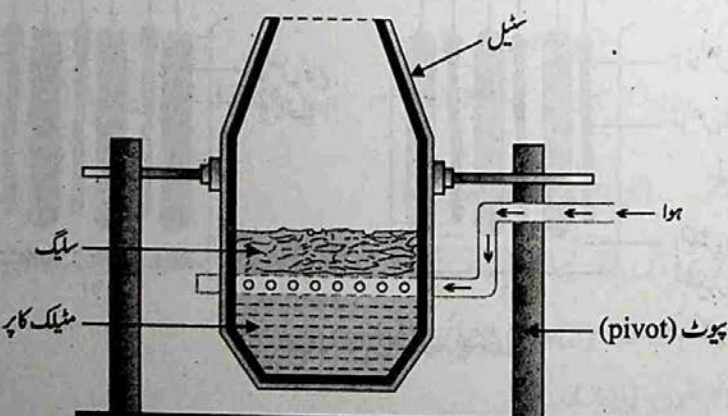
$$2FeS_{(l)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2FeO_{(l)} + 2SO_{2(g)}\uparrow$$

$$FeO_{(l)} + SiO_{2(s)} \longrightarrow Fe\,SiO_{3(\text{سلیگ})}$$

کیوپرس سلفائڈ کیوپرس آکسائڈ میں آکسیڈائز ہو کر بقیہ ماندہ کیوپرس سلفائڈ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے میٹلک کاپر بنا دیتا ہے۔

$$2Cu_2S_{(l)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Cu_2O_{(s)} + 2SO_{2(g)}\uparrow$$

$$2Cu_2O_{(l)} + Cu_2S_{(l)} \longrightarrow 6Cu_{(s)} + SO_{2(g)}\uparrow$$



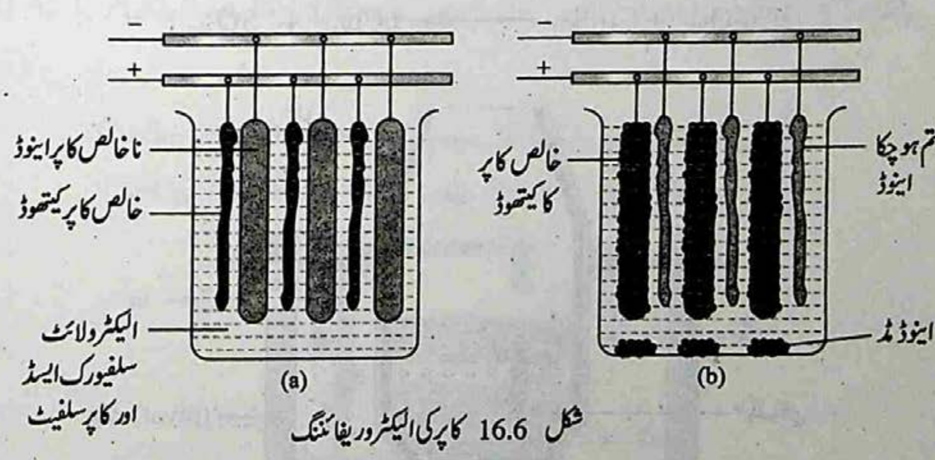
شکل 16.5 کاپر کی بیسمیرائزیشن کے لیے استعمال کیا جانے والا بیسمیر کنورٹر

پگھلے ہوئے کاپر کو کنورٹر سے ریت کے سانچوں میں منتقل کر کے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ اس میں حل شدہ گیسز باہر نکلتے ہوئے اس کی سطح پر بلسٹرز (blisters) بنا دیتی ہیں۔ اس وجہ سے اسے بلسٹر کاپر کہا جاتا ہے۔ یہ تقریباً 98 فی صد خالص ہوتا ہے۔ اسے الیکٹرولائسز (electrolysis) سے مزید صاف کیا جاتا ہے۔

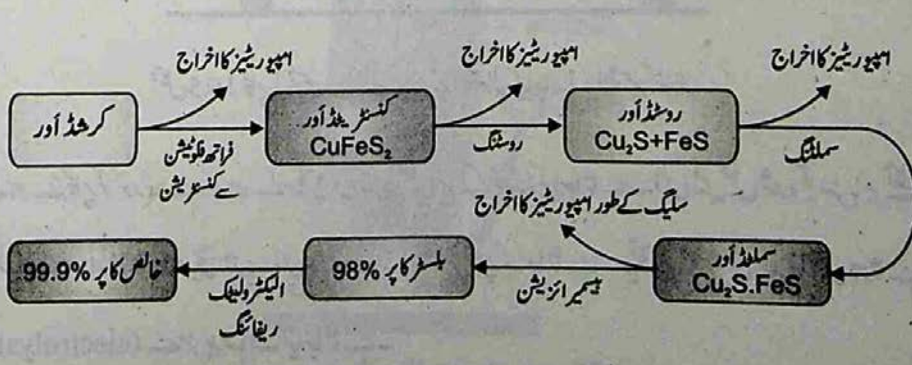
(iii) میٹل کو ریفائن یا خالص کرنا (Refining or purification of metal)

ناخالص میٹل کو ریفائن یا خالص کرنے کا سب سے زیادہ استعمال ہونے والا پروسس الیکٹرولائسز (electrolysis) ہے۔ مثال کے طور پر کاپر کی الیکٹرولیٹک ریفائننگ ایک الیکٹرولیٹک ٹینک میں کی جاتی ہے (جس طرح شکل 16.6(a) میں دکھایا گیا ہے)۔ الیکٹرولیٹک ٹینک میں کاپر سلفیٹ کا سلوشن ہوتا ہے۔ جس میں دو قسم کے الیکٹروڈز لٹکے ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایک ناخالص کاپر میٹل کا جو کہ اینوڈ کے طور پر کام کرتا ہے اور دوسرا خالص کاپر میٹل کا جو کہ بطور کیتھوڈ کام کرتا ہے۔

سلوشن میں سے الیکٹرک کرنٹ گزارنے پر اینوڈ (ناخالص کاپر) حل ہو کر Cu^{2+} آئنز دیتے ہیں۔ یہ Cu^{2+} آئنز کیتھوڈ سے الیکٹرونز حاصل کر کے ڈسچارج ہو جاتے ہیں۔ اس طرح کاپر ایٹمز کیتھوڈ پر جمع ہوتے جاتے ہیں اور خالص کاپر کے موٹے بلاک بن جاتے ہیں۔ جس طرح شکل 16.6(b) میں دکھایا گیا ہے۔ گولڈ اور سلور جیسی امپیورٹیز بطور اینوڈ مڈ (mud) نیچے بیٹھ جاتی ہیں۔



شکل 16.6 کاپر کی الیکٹرو ریفائننگ



شکل 16.7 کاپر کے حصول کے لیے فلوشیٹ ڈائیگرام

خود تشخیصی سرگرمی 16.1

(i) کاپر کی میٹلرجی میں استعمال ہونے والے کنسنٹریشن پروسس پر نوٹ لکھیں۔
(ii) سمیلٹنگ پروسس میں کیوں کوک کی بہت تھوڑی مقدار کی ضرورت ہوتی ہے؟
(iii) سمیلٹنگ پروسس میں سلیگ کیسے بنتا ہے؟
(iv) بلاسٹ فرنس سے سلیگ اور میٹے کو کیسے خارج کیا جاتا ہے؟
(v) سلیگ اور میٹے میں کیا فرق ہے؟
(vi) بیسمر ائزیشن پروسس میں میٹلک کاپر بننے کے دوران کون سا کیمیکل ری ایکشن واقع ہوتا ہے؟
(vii) بلسٹر کاپر کیا ہے؟
(viii) الیکٹرو-ریفائننگ پروسس میں اینوڈ ختم کیوں ہو جاتا ہے؟
(ix) اینوڈ مڈ (mud) سے کیا مراد ہے؟

16.2 سالوے پروسس سے سوڈیم کاربونیٹ کی تیاری

(Manufacture of Sodium Carbonate by Solvay's Process)

سالوے پروسس کی بنیاد سوڈیم بائی کاربونیٹ کی 15°C پر پانی میں بہت ہی کم سولیبلٹی ہے۔ جب سوڈیم کلورائڈ کے امونیکل سلوشن (جسے امونیکل برائن کہا جاتا ہے) میں سے CO_2 گیس گزاری جاتی ہے تو صرف سوڈیم بائی کاربونیٹ کا رسوب بنتا ہے۔

$$Na^+_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow NaHCO_{3(s)}$$

16.2.1 را میٹریلز (Raw materials)

اس پروسس کے لیے استعمال ہونے والے را میٹریلز سستے اور بکثرت پائے جاتے ہیں۔ جیسا کہ:

(i) سوڈیم کلورائڈ (NaCl) یا برائن (brine)
(ii) لائم سٹون ($CaCO_3$)
(iii) امونیا گیس (NH_3)

16.2.2 بنیادی ری ایکشنز (Basic reactions)

یہ پروسس مندرجہ ذیل مراحل پر مشتمل ہوتا ہے:

(i) امونیکل برائن کی تیاری (Preparation of ammonical brine)

سب سے پہلے امونیا گیس کو سوڈیم کلورائڈ سلوشن (برائن) میں حل کر کے امونیکل برائن تیار کیا جاتا ہے۔

(ii) امونیکل برائن کی کاربونیشن (Carbonation of ammonical brine)

امونیکل برائن کو کاربونیٹنگ ٹاور میں داخل کیا جاتا ہے پھر اس میں کاربن ڈائی آکسائڈ گیس گزاری جاتی ہے۔
کاربونیٹنگ ٹاور میں مندرجہ ذیل کیمیکل ری ایکشنز ہوتے ہیں۔

$$CO_{2(g)} + NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow NH_4HCO_{3(aq)}$$

$$NH_4HCO_{3(aq)} + NaCl\ (brine) \longrightarrow NaHCO_{3(s)} + NH_4Cl_{(aq)}$$

اس ری ایکشن مکسچر کا ٹمپریچر 15°C تک کم کرنے سے $NaHCO_3$ کے رسوب حاصل ہوتے ہیں۔

(iii) فلٹریشن (Filtration)

کاربونیٹنگ ٹاور سے حاصل ہونے والے دودھیا مکسچر کو فلٹر کر کے سوڈیم بائی کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے۔

(iv) کیلسینیشن (Calcination)

سوڈیم بائی کاربونیٹ کو بھٹی (kiln) میں گرم کرنے پر سوڈیم کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے۔

$$2NaHCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

کاربن ڈائی آکسائڈ کو دوبارہ استعمال کر لیا جاتا ہے۔

(v) کاربن ڈائی آکسائڈ اور بجھے ہوئے چونے کی تیاری
(Preparation of carbon dioxide and slaked lime)

چونے کی بھٹی (lime kiln) میں لائم سٹون کو گرم کر کے CO_2 تیار کی جاتی ہے۔ پھر اسے کاربونیٹنگ ٹاور میں بھیجا جاتا ہے۔

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

بھٹی میں بننے والے ان بجھے چونے (CaO) کو پانی کی مدد سے بجھے ہوئے چونے (سلیکڈ لائم slaked lime) میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ بجھے ہوئے چونے کو امونیا ریکوری ٹاور میں بھیج دیا جاتا ہے۔

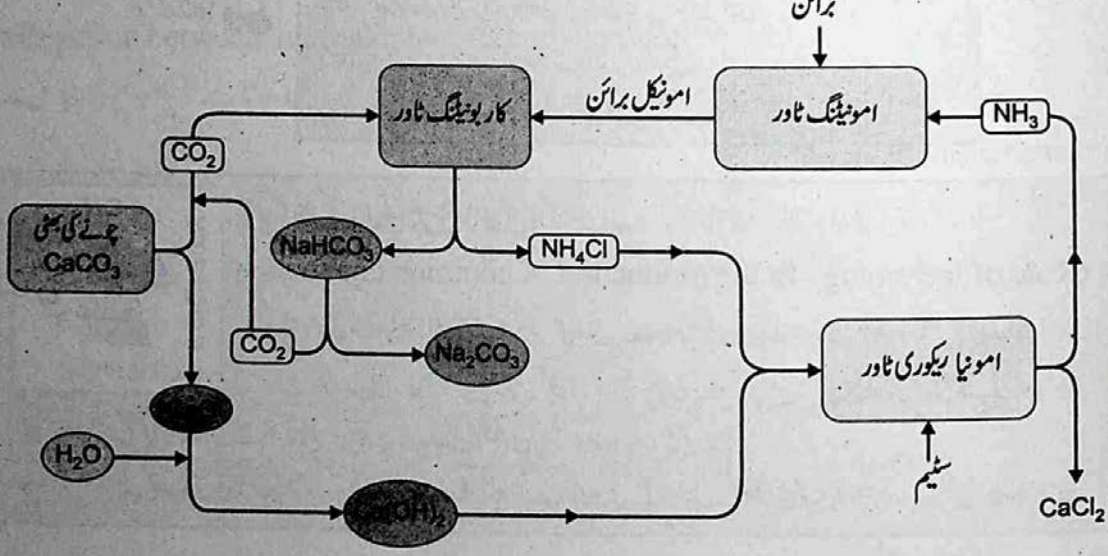
$$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow \underset{\text{(بجھا ہوا چونا)}}{Ca(OH)_2}$$

(vi) امونیا ریکوری ٹاور (Ammonia recovery tower)

کاربونیٹنگ ٹاور میں بننے والے امونیم کلورائڈ سلوشن اور کیلشیم ہائڈروآکسائڈ کے ری ایکشن سے اس ٹاور میں امونیا دوبارہ بنائی جاتی ہے۔

$$2NH_4Cl_{(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow 2NH_{3(g)} + CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

اس ٹاور میں بننے والی امونیا کو دوبارہ استعمال کر لیا جاتا ہے۔اس پروسس میں امونیا کا ضیاع بہت کم ہوتا ہے۔ جسے تازہ امونیا شامل کر کے پورا کر لیا جاتا ہے۔



شکل 16.8 سوڈیم کاربونیٹ کی تیاری کے لیے سالوے پروسس کی فلوشیٹ ڈائیگرام

سالوے پروسس کے فوائد (Advantages of Solvay's process)

(i) یہ ایک سستا پروسس ہے کیونکہ اس کے را میٹریلز بہت کم قیمت میں دستیاب ہیں۔

(ii) کاربن ڈائی آکسائڈ اور امونیا دوبارہ بنائی اور استعمال کی جاتی ہے۔

(iii) پروسس پلوشن سے پاک ہے، کیونکہ ویسٹ (waste) صرف کیلشیم کلورائڈ کا سلوشن بنتا ہے۔

(iv) انتہائی خالص سوڈیم کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے۔

(v) کسی بھی سلوشن کو ویپرز میں تبدیل نہیں کرنا پڑتا اس لیے بہت کم فیول خرچ ہوتا ہے۔

جہاں تک سوڈیم کاربونیٹ کی ڈیمانڈ کا تعلق ہے پاکستان اس میں خود کفیل ہے۔ ''امپیریل کیمیکل انڈسٹری'' (ICI) کھیوڑا (جہلم) کافی مقدار میں سوڈیم کاربونیٹ پیدا کر رہی ہے۔ یہ یونٹ 1944 میں کھیوڑا میں لگایا گیا تھا کیونکہ یہاں را میٹریل سوڈیم کلورائڈ بکثرت پایا جاتا ہے۔ سندھ الکلیز لمیٹڈ 1966 میں کراچی کے قریب قائم کیا گیا۔

سوڈیم کاربونیٹ اور سوڈیم بائی کاربونیٹ اہم انڈسٹریل کیمیکلز ہیں اور بہت سی انڈسٹریز میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

خود تشخیصی سرگرمی 16.2

(i) امونیکل برائن سے CO_2 کو گزارنے پر صرف $NaHCO_3$ کا رسوب کیوں بنتا ہے؟
(ii) سوڈیم کاربونیٹ کی تیاری کے لیے کن را میٹریلز کی ضرورت ہوتی ہے؟
(iii) سالوے پروسس میں امونیا کی تیاری کا ری ایکشن لکھیں۔
(iv) سالوے پروسس کے چند ایک فوائد بیان کریں۔
(v) سالوے پروسس میں CO_2 کیسے تیار کی جاتی ہے؟

SOCIETY TECHNOLOGY SCIENCE

عام کیمیکلز کی تیاری میں ٹیکنالوجی کا کردار
(Role of technology in the production of common chemicals)

ٹیکنالوجی سائنس اور انجینئرنگ کا نتیجہ سمجھی جاتی ہے۔ عام کیمیکلز جیسا کہ ایسڈز، الکلیز، سالٹس، سوپ، ڈیٹرجنٹ وغیرہ کو صدیوں سے کیمسٹس یا کیمیکل انجینئرز تجارتی پیمانے پر بنا رہے ہیں۔ جیسے ہی لوگوں نے مختلف ٹولز اور مشینری کا استعمال شروع کیا ٹیکنالوجی نے عام کیمیکلز کی تیاری میں انسانی کوششوں پر اثر انداز ہونا شروع کر دیا۔
اب ٹیکنالوجی کی بدولت لوگوں کی ضروریات کو پورا کیا جا رہا ہے۔ ٹیکنالوجی کے استعمال نے اشیا کی کوالٹی کو بہتر اور پروڈکشن کو بڑھا دیا ہے۔

16.3 یوریا کی تیاری (Manufacture of Urea)

یوریا نائٹروجینیس (nitrogenous) فرٹیلائزر ہے۔ اس میں نائٹروجن کی مقدار 46.6 فیصد ہے۔ یہ سفید کرسٹلائن کمپاؤنڈ ہے جو پانی میں بہت زیادہ سولیبل ہے۔ یہ اہم کیمیکلز کی تیاری کے لیے استعمال کیا جاتا ہے لیکن اس کا زیادہ تر حصہ (تقریباً 90 فیصد) فرٹیلائزر کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

16.3.1 را میٹریلز (Raw materials)

یوریا کی تیاری کے لیے را میٹریلز مندرجہ ذیل ہیں:

(i) امونیا (NH_3) گیس (ii) کاربن ڈائی آکسائڈ (CO_2) گیس

امونیا 'ہیبر پروسس' (Haber's process) کے ذریعے تیار کی جاتی ہے۔ ایک والیوم نائٹروجن (ہوا سے) اور تین

والیومز ہائڈروجن (جو میتھین اور سٹیم کو گرم نکل کیٹالسٹ پر گزار کر حاصل کی جاتی ہے) کو 450°C ٹمپریچر اور 200 atm پریشر کے ساتھ گرم آئرن (Fe) کیٹالسٹ کے اوپر سے گزارنے سے حاصل ہوتی ہے۔

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \underset{200\ atm}{\overset{Fe\ 450°C}{\rightleftharpoons}} 2NH_{3(g)}$$

16.3.2 پروسس (Process)

یوریا کی تیاری تین مراحل پر مشتمل ہے۔

(i) امونیا اور کاربن ڈائی آکسائڈ کا ری ایکشن
(Reaction between ammonia and carbon dioxide)

مائع امونیا میں سے جب بہت زیادہ پریشر پر کاربن ڈائی آکسائڈ کو گزارا جاتا ہے تو امونیم کاربامیٹ (ammonium carbamate) بنتا ہے۔

$$2NH_{3(aq)} + CO_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} NH_2COONH_{4\,(aq)}$$
(امونیم کاربامیٹ)

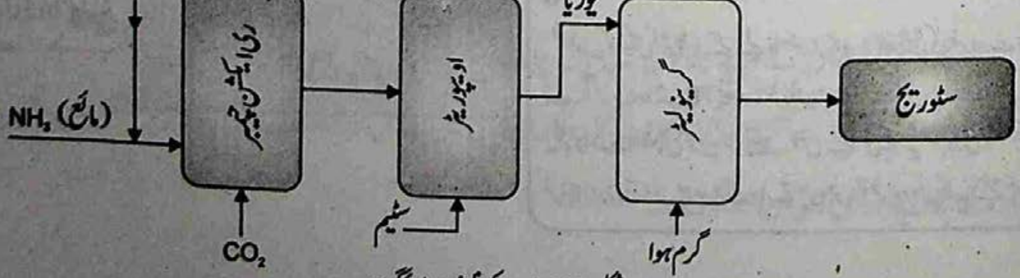
(ii) یوریا کی تیاری (Urea formation)

جب سٹیم کی مدد سے امونیم کاربامیٹ کو ایویپوریٹ کیا جاتا ہے تو یہ ڈی ہائڈریٹ ہو کر یوریا بن جاتا ہے۔

$$NH_2COONH_{4\,(aq)} \longrightarrow NH_2CONH_{2(l)} + H_2O\uparrow$$
یوریا

(iii) یوریا کی گرینولیشن (Granulation of urea)

اس مرحلے میں مائع یوریا کے گرینولز (granules) بنانے کے لیے خشک کیا جاتا ہے۔ جب ٹاور میں بہت زیادہ پریشر پر اوپر سے مائع یوریا کو سپرے کیا جاتا ہے اور نیچے سے گرم ہوا کا کرنٹ داخل کیا جاتا ہے، تو یہ خشک ہو کر گرینولز میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اسے مارکیٹ میں بھیجنے کے لیے سٹور کر لیا جاتا ہے۔



شکل 16.9 یوریا کی فلوشیٹ ڈایئگرام

یوریا کی اہمیت اور مقام (Importance and status of urea)

یہ ایک سفید کرسٹلائن آرگینک کمپاؤنڈ ہے۔ اس کی اہمیت مندرجہ ذیل استعمالات کی وجہ سے ہے:

(i) یوریا کو پوری دنیا میں ایگریکلچر سیکٹر میں وسیع پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ فرٹیلائزر اور جانوروں کی اضافی خوراک کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ تقریباً 90 فیصد یوریا فرٹیلائزر کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ اس میں کسی بھی دوسرے نائٹروجینیس فرٹیلائزر کی نسبت نائٹروجن کی زیادہ مقدار موجود ہوتی ہے۔ یہ بے ضرر ہے اور تمام قسم کی فصلوں اور زمینوں کے لیے مفید ہے۔

(ii) یہ زہریلا اور آتش گیر نہیں ہے، اس لیے اسے بآسانی سٹور کیا جا سکتا ہے۔ یہ پانی میں بہت زیادہ سولیبل ہے۔ اس لیے سٹوریج کے لیے بہتر پیکنگ کی ضرورت ہوتی ہے۔

(iii) یہ بہت سے اہم کمپاؤنڈز کی تیاری کے لیے را میٹریل کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

(iv) یہ ایکسپلوسوز (explosives) اشیا بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

(v) یہ آٹوموبائل سسٹمز میں NO_x پلوٹینٹس کم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

پاکستان میں یوریا تیار کرنے کے تقریباً 6 یونٹس ہیں۔ اِن میں سے چار بڑے فوجی فرٹیلائزز کمپنی، اینگرو کیمیکلز، فوجی فرٹیلائزر، بن قاسم اور داؤد ہرکولیس کمپنی۔ فوجی فرٹیلائزر سب سے بڑا فرٹیلائزر مینوفیکچرر ہے۔ جس کے مارکیٹ میں 59 فیصد شیئر ہیں۔

گورنمنٹ ان مینوفیکچررز کو نقد مالی امداد مہیا کرتی ہے۔ لیکن پھر بھی یہ انڈسٹری سپلائی میں کمی کے سامنا کر رہی ہے۔ پچھلے کچھ سالوں میں یوریا کی قیمتوں میں اضافہ ہوا ہے۔

خود تشخیصی سرگرمی 16.3

(i) جب امونیم کاربامیٹ کو سٹیم کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے تو کیا بنتا ہے؟

(ii) یوریا کی تیاری کتنے مراحل پر مشتمل ہے؟

(iii) یوریا میں نائٹروجن کی فیصد مقدار کتنی ہوتی ہے؟

دلچسپ معلومات

فصلوں کو اچھی نشوونما کے لیے فاسفورس اور نائٹروجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگرچہ ہوا میں 78 فیصد نائٹروجن موجود ہے لیکن پودے فضا سے براہِ راست استعمال نہیں کر سکتے۔ اس لیے مٹی کو یہ ضروری ایلیمنٹس فرٹیلائزرز کے ذریعے مہیا کیے جاتے ہیں جو بالآخر پودوں تک پہنچتے ہیں۔

قدرتی فرٹیلائزرز مصنوعی فرٹیلائزرز سے بہتر ہیں۔

فرٹیلائزر ایک ایسا میٹریل ہے جو پودے کی نشوونما اور پیداوار کو بہتر بنانے کے لیے زمین میں ڈالا جاتا ہے۔

قدرتی فرٹیلائزرز (Natural fertilizers)

قدرتی فرٹیلائزرز لائیوسٹاک اور انسانوں کے فالتو فضلہ اور پودوں کے پتوں کے تمام قدرتی بائیوڈی گریڈ ایبل میٹریلز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ان میٹریلز کو بیکٹیریا ڈی کمپوز کرتے ہیں۔ ڈی کمپوز ہونے والے میٹریلز پودوں کے لیے مفید نیوٹرینٹس مہیا کرتے ہیں۔ آرگینک میٹر (matter) زرخیز زمین کا ایک ضروری حصہ ہیں۔ قدرتی فرٹیلائزرز کا استعمال زمین کو نیوٹرینٹس اور آرگینک میٹر دوبارہ فراہم کرتا ہے۔

- یہ پودے کی نشوونما میں مدد دینے کے لیے زمین کی حالت کو بہتر بناتے ہیں۔
- یہ زمین کی پانی جذب کرنے کی صلاحیت کو بہتر بناتے ہیں۔ جس سے فصلوں کی پیداوار زیادہ ہوتی ہے۔
- یہ زمین کی ساخت کو بہتر بناتے ہیں جس کی وجہ سے زیادہ سے زیادہ ہوا پودے کی جڑوں تک پہنچتی ہے۔
- زمین کو نم رکھنے کی صلاحیت کی وجہ سے پانی کی کمی کا چانس کم ہو جاتا ہے۔
- قدرتی فرٹیلائزرز زہریلے کیمیکلز پر مشتمل نہیں ہوتے۔ یہ زمین کو نقصان نہیں پہنچاتے اور فصلوں کی پیداوار میں اضافہ کرتے ہیں۔

کیمیکل فرٹیلائزرز (Chemical fertilizers)

کیمیکل فرٹیلائزرز پودے کی نیوٹریشن کے سب سے اہم تین ایلیمنٹس: نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاشیم پر مشتمل ہوتے ہیں۔

- یہ نیوٹرینٹس کو بہت تیزی سے خارج کرتے ہیں۔
- ان کا اثر بہت کم وقت کے لیے ہوتا ہے اس لیے ان کی بار بار تھوڑے تھوڑے وقفوں کے بعد (ایک سال میں 4 سے 6 مرتبہ) ضرورت پڑتی ہے۔

مصنوعی فرٹیلائزرز کا استعمال زیادہ فرٹیلائزیشن کا باعث بن سکتا ہے۔ جس کی وجہ سے پودے سبز ہونے کی بجائے جل جاتے ہیں۔

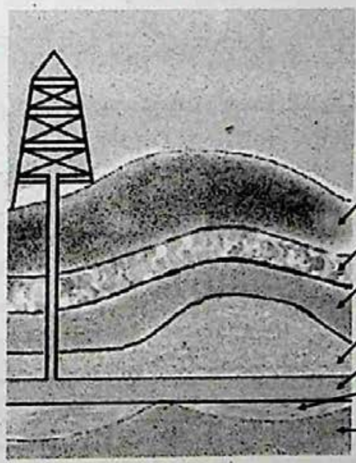
16.4 پٹرولیم انڈسٹری (Petroleum Industry)

16.4.1 پٹرولیم (Petroleum)

پٹرولیم قشرِ ارض کے نیچے چٹانوں میں پائی جانے والی قدرتی پروڈکٹ ہے۔ پٹرولیم کا مطلب ہے راک آئل (rock oil)۔ یہ بہت سے گیسی، مائع اور ٹھوس ہائیڈروکاربنز کا پانی میں سالٹس اور دوسرے زمینی پارٹیکلز پر مشتمل پیچیدہ مکسچر ہے۔ یہ پانی سے ہلکا ہے اور اس میں ان سولیبل ہے۔

16.4.2 پٹرولیم کی ابتدا (Origin of petroleum)

پٹرولیم قشرِ ارض کے نیچے لاکھوں سال پہلے دفن شدہ مردہ پودوں اور جانوروں کی ڈی کمپوزیشن سے بنتا ہے۔ یہ خیال کیا جاتا ہے کہ سمندروں میں موجود زندہ پودے اور جانور لاکھوں سال پہلے مر گئے۔ ان کے اجسام ڈوب کر مٹی اور ریت کے نیچے دفن ہو گئے۔ بہت زیادہ پریشر، ٹمپریچر اور بیکٹیریا کے اثرات کی وجہ اور ہوا کی عدم موجودگی میں ڈی کمپوزیشن کا پروسس ہوا۔ اس پروسس کو مکمل ہونے میں لاکھوں سال لگے۔ پس مردہ پودوں اور جانوروں کے باقیات گہرے بھورے کروڈ آئل (crude oil) میں تبدیل ہو گئے۔ جیسا کہ شکل 16.10 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 16.10 پٹرولیم کا وقوع

ہلکا اور پانی میں ان سولیبل ہونے کی وجہ سے یہ پانی کی سطح پر تیرتا ہے۔ پٹرولیم کے اوپر پائی جانے والی گیسی پروڈکٹس قدرتی گیس کے طور پر جانی جاتی ہیں۔

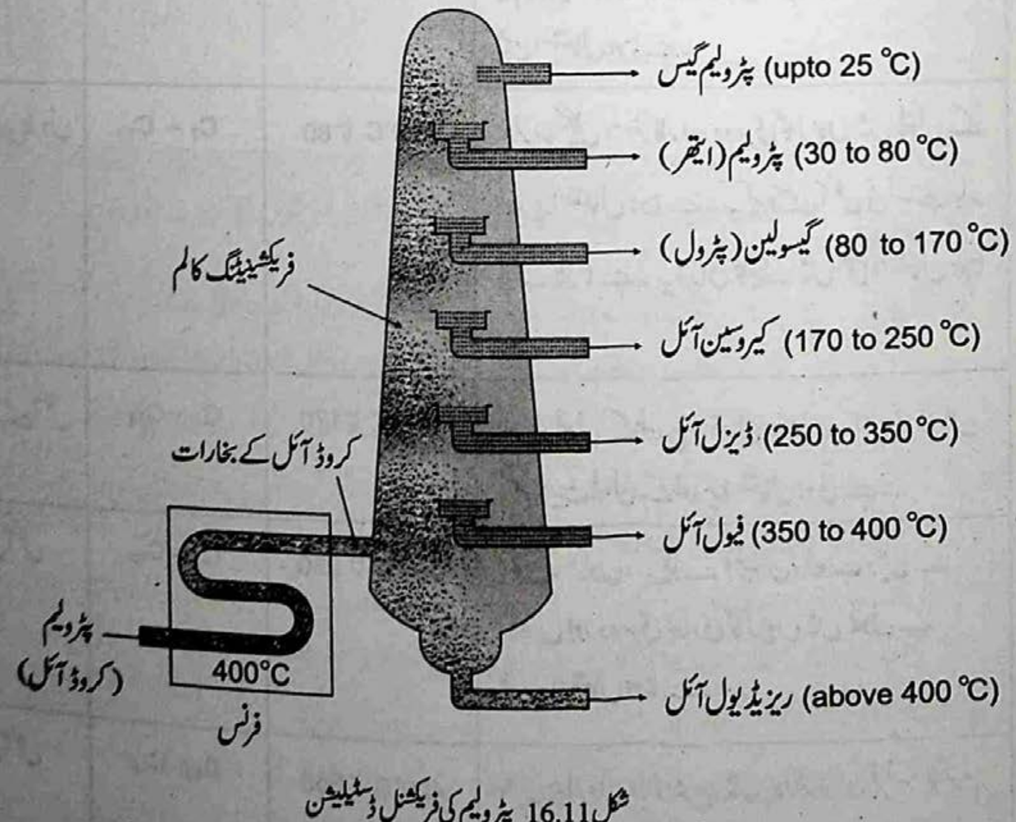
قشرِ ارض میں جہاں آئل پایا جاتا ہے وہاں کنویں کھود کر پٹرولیم حاصل کیا جاتا ہے۔ جب چٹانوں میں سے کنواں کھودا جاتا ہے تو سب سے پہلے بہت زیادہ پریشر کے ساتھ قدرتی گیس نکلتی ہے۔ بعض اوقات گیس کے پریشر کی وجہ سے کروڈ آئل بھی خود بخود نکل آتا ہے۔ جب گیس کا پریشر کم ہو جاتا ہے تو آئل کو پمپ کر کے باہر نکال لیا جاتا ہے۔

کروڈ آئل کو ریفائنریز میں صاف کیا جاتا ہے۔ ریفائننگ پروسس میں کروڈ آئل کے مکسچر کو کئی مفید پروڈکٹس (فریکشنز) میں علیحدہ علیحدہ کر کے حاصل کیا جاتا ہے۔ جو فریکشنل ڈسٹیلیشن (fractional distillation) کہلاتا ہے۔ فریکشنل ڈسٹیلیشن کا

اصول ان فریکشنز میں کمپاؤنڈز کے بوائلنگ پوائنٹس کے فرق کے لحاظ سے علیحدگی پر مبنی ہے۔ کم بوائلنگ پوائنٹس رکھنے والے فریکشنز پہلے بوائل ہوکر الگ ہوجاتے ہیں۔ اس کے بعد تھوڑے زیادہ بوائلنگ پوائنٹس والے فریکشنز بوائل ہوکر الگ ہوتے ہیں۔ ہر فریکشن کے بخارات کو الگ جمع کیا جاتا ہے اور پھر کنڈنس کیا جاتا ہے۔ یہ پروسس جاری رہتا ہے حتیٰ کہ فالتو مواد (residue) بچ جاتا ہے۔

پٹرولیم کی فریکشنل ڈسٹیلیشن ایک اونچے فریکشنیٹنگ ٹاور میں کی جاتی ہے جیسا کہ شکل 16.11 میں دکھایا گیا ہے۔

کروڈ آئل کو ہائی پریشر پر ایک فرنس میں 400°C تک گرم کیا جاتا ہے۔ بخارات کو فریکشنیٹنگ کالم کے نچلے حصہ میں سے گزارا جاتا ہے جیسا کہ شکل 16.11 میں دکھایا گیا ہے۔ گرم بخارات کالم میں اوپر اٹھتے ہیں اور بتدریج ٹھنڈے اور کنڈنس ہوتے ہیں۔ ٹاور میں بخارات مختلف فریکشنز میں مختلف لیولز (levels) پر کنڈنس ہوتے ہیں۔ اس طریقے سے کروڈ آئل کو چھ ہائڈروکاربن فریکشنز میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ہر فریکشن اپنی مخصوص بوائلنگ رینج (range)، کمپوزیشن اور استعمالات رکھتی ہے۔



شکل 16.11 پٹرولیم کی فریکشنل ڈسٹیلیشن

16.4.3 پٹرولیم کی اہم فریکشنز (Important fractions of petroleum)

ہر فریکشن ایک سنگل کمپاؤنڈ نہیں ہوتی۔ بلکہ ہر ایک مختلف ہائڈروکاربنز کمپاؤنڈز کا مکسچر ہے۔ ہر فریکشن کا نام، اس کی کمپوزیشن، بوائلنگ رینج اور استعمالات ٹیبل 16.2 میں دیے گئے ہیں۔

ٹیبل 16.2 پٹرولیم کی فریکشنز

نام	کمپوزیشن	بوائلنگ رینج	استعمالات
پٹرولیم گیس	$C_1 - C_4$	25°C تک	LPG کی شکل میں بطور فیول، کاربن بلیک (ٹائر انڈسٹری کی ضرورت) اور ہائڈروجن گیس کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔
پٹرولیم ایتھر	$C_5 - C_7$	30 تا 80°C	لیبارٹری سولوینٹ اور ڈرائی کلینگ کے مقاصد میں استعمال ہوتا ہے۔
گیسولین یا پٹرول	$C_7 - C_{10}$	80 تا 170°C	موٹر سائیکل، موٹر کار اور دوسری گاڑیوں میں فیول کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ یہ کیروسین آئل کی نسبت جلد آگ پکڑتا ہے۔ یہ ڈرائی کلینگ میں بھی استعمال ہوتا ہے۔
کیروسین آئل	$C_{10} - C_{12}$	170 تا 250°C	گھریلو فیول کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ اس کی خالص قسم جیٹ فیول کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔
ڈیزل آئل	$C_{13} - C_{15}$	250 تا 350°C	بسوں، ٹرکوں، ریلوے انجنوں، ٹیوب ویل کے انجنوں اور دوسری بھاری گاڑیوں میں فیول کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔
فیول آئل	$C_{15} - C_{18}$	350 تا 400°C	بحری جہازوں، انڈسٹریز میں بوائلرز اور فرنسز کو گرم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

ریزیڈیول آئل (residual oil) جو اس ٹمپریچر پر ویپورائز نہیں ہوتا اُسے جمع کر لیا جاتا ہے اور مزید فریکشنل ڈسٹیلیشن کے لیے 400°C سے زائد ٹمپریچر پر گرم کیا جاتا ہے۔ ریزیڈیول آئل کی چار فریکشنز درج ذیل ہیں:

(i) لبریکنٹس (ii) پیرافین ویکس (iii) اسفالٹ اور (iv) پٹرولیم کوک

دلچسپ معلومات

سردیوں میں فروخت ہونے والے ڈیزل فیول کا ہائیڈروکاربنز کا مکسچر گرمیوں میں فروخت ہونے والے مکسچر سے مختلف ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ڈیزل 0°C سے ذرا نیچے ویزلین کی طرح جم جاتا ہے اور فیول کے طور پر کام نہیں کرے گا۔ اس سے بچنے کے لیے ہلکی فریکشنز شامل کی جاتی ہیں۔

خود تشخیصی سرگرمی 16.4

(i) پٹرولیم کی تعریف کریں۔
(ii) پٹرولیم کیسے حاصل کیا جاتا ہے؟
(iii) فریکشنل ڈسٹیلیشن کا اصول کیا ہے؟
(iv) پٹرولیم کی فریکشن سے کیا مراد ہے؟
(v) کروڈ آئل کو کتنی فریکشنز میں تقسیم کیا جاتا ہے؟

SCIENCE TECHNOLOGY SOCIETY

مختلف اقسام کی آگ کو بجھانے کے لیے مختلف طریقوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

آگ کو جلانے اور جلتا رکھنے کے لیے مندرجہ ذیل چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

فیول: وہ مادہ جو جلنے کے پروسس میں استعمال ہوتا ہے مثال کے طور پر لکڑی، آئل اور الیکٹریسٹی۔

حرارت: آگ کا انرجی جزو ہے۔ جب یہ فیول کے ساتھ ملتا ہے تو یہ آگ کے لگنے کے لیے ضروری انرجی مہیا کرتا ہے۔

ہوا (آکسیجن): یہ جلنے کے پروسس کے لیے ضروری جزو ہے۔

ایک خود بخود جاری رہنے والا (self-sustained) ری ایکشن ایک پیچیدہ ری ایکشن ہے۔ اسے جاری رہنے کے لیے فیول، آکسیجن اور انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔

اوپر بیان کیے گئے اجزا میں سے کسی ایک کی سپلائی روک کر آگ کو بجھایا جا سکتا ہے۔ جب فیولز مختلف ہوں تو انہیں بجھانے کے لیے مختلف تکنیکوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

لکڑی کی آگ کو پانی پھینک کر بجھایا جا سکتا ہے۔ پانی کو بخارات میں تبدیل ہونے کے لیے بہت زیادہ انرجی درکار ہوتی ہے۔ اس لیے یہ انرجی کی بہت بڑی مقدار جذب کر لیتا ہے اور لکڑی کی آگ کو بجھا دیتا ہے۔

آئل سے لگنے والی آگ کو پانی سے نہیں بجھایا جاسکتا کیونکہ آئل اور پانی آپس میں مکس نہیں ہوتے۔ آئل پانی سے ہلکا ہونے کی وجہ سے اس کے اوپر تیرتا اور پھیل جاتا ہیں اور اس طرح پانی کے ساتھ آگ بھی پھیلتی ہے۔ اس آگ کو بجھانے کے لیے آکسیجن کی سپلائی ختم کرنا پڑتی ہے۔ اس کے شعلوں پر ریت، ٹیبل سالٹ یا بیکنگ سوڈا ڈال کر اسے قابو کیا جاسکتا ہے۔

برقی آلات میں لگنے والی آگ باقی تمام کی نسبت زیادہ طاقتور ہوتی ہے کیونکہ اس کا سورس الیکٹریکل انرجی ہوتا ہے۔ اسے بجھانے کے لیے آکسیجن کی سپلائی روکنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ آکسیجن کی سپلائی پر آگ بجھانے والے آلات (fire extinguishers) کی مدد سے قابو پایا جاسکتا ہے۔

SOCIETY TECHNOLOGY SCIENCE

کیمسٹری انڈسٹری میں کیریئر کے طور پر (Chemistry as a career in industry)

کیمسٹری کا مطالعہ کرنے سے کوئی شخص پروفیشنل کیمسٹ بن سکتا ہے۔ وہ دستیاب کیمیکلز کی کمپوزیشن اور خصوصیات کا مطالعہ کرتا ہے۔ تب وہ معاشرے کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے تجارتی سطح پر نئی اشیا کو تیار کرنے کے طریقے ایجاد کرتا ہے اور اشیا کو زیادہ سے زیادہ ارزاں بنانے کے لیے جدید آلات اور تکنیکوں کو استعمال میں لاتا ہے

کیمسٹ انڈسٹری کے تمام فیلڈز میں کیریئر کے مواقع رکھتے ہیں۔

فارماسیوٹیکل، پٹرولیم، پٹروکیمیکلز، کاسمیٹکس، پولی مرز اور پلاسٹک انڈسٹری میں آرگینک کیمسٹ کے کام کرنے کے بہترین مواقع ہوتے ہیں۔

ان آرگینک کیمسٹس میٹلرجیکل انڈسٹریز، مینوفیکچرنگ انڈسٹریز جیسا کہ ٹیکسٹائل، سیمنٹ، شوگر اور کیمیکلز مینوفیکچرنگ پلانٹس جیسا کہ فرٹیلائزر، ایسڈز اور کاسٹک سوڈا میں کام کرتے ہیں۔

فزیکل کیمسٹس کے لیے انرجی ٹرانسفارمیشن انڈسٹریز میں کام کرنے کے مواقع ہیں۔ وہ قابل تجدید انرجی کے سورسز کی تلاش کرتے ہیں۔

اینالیٹیکل کیمسٹس انڈسٹری کے تقریباً تمام میدانوں میں کام کرتے ہیں۔

SOCIETY TECHNOLOGY SCIENCE

اچھی کمیونیکیشن سکلز سیل میں اضافہ کرتی ہے۔
(Good communication skills promote the sale)

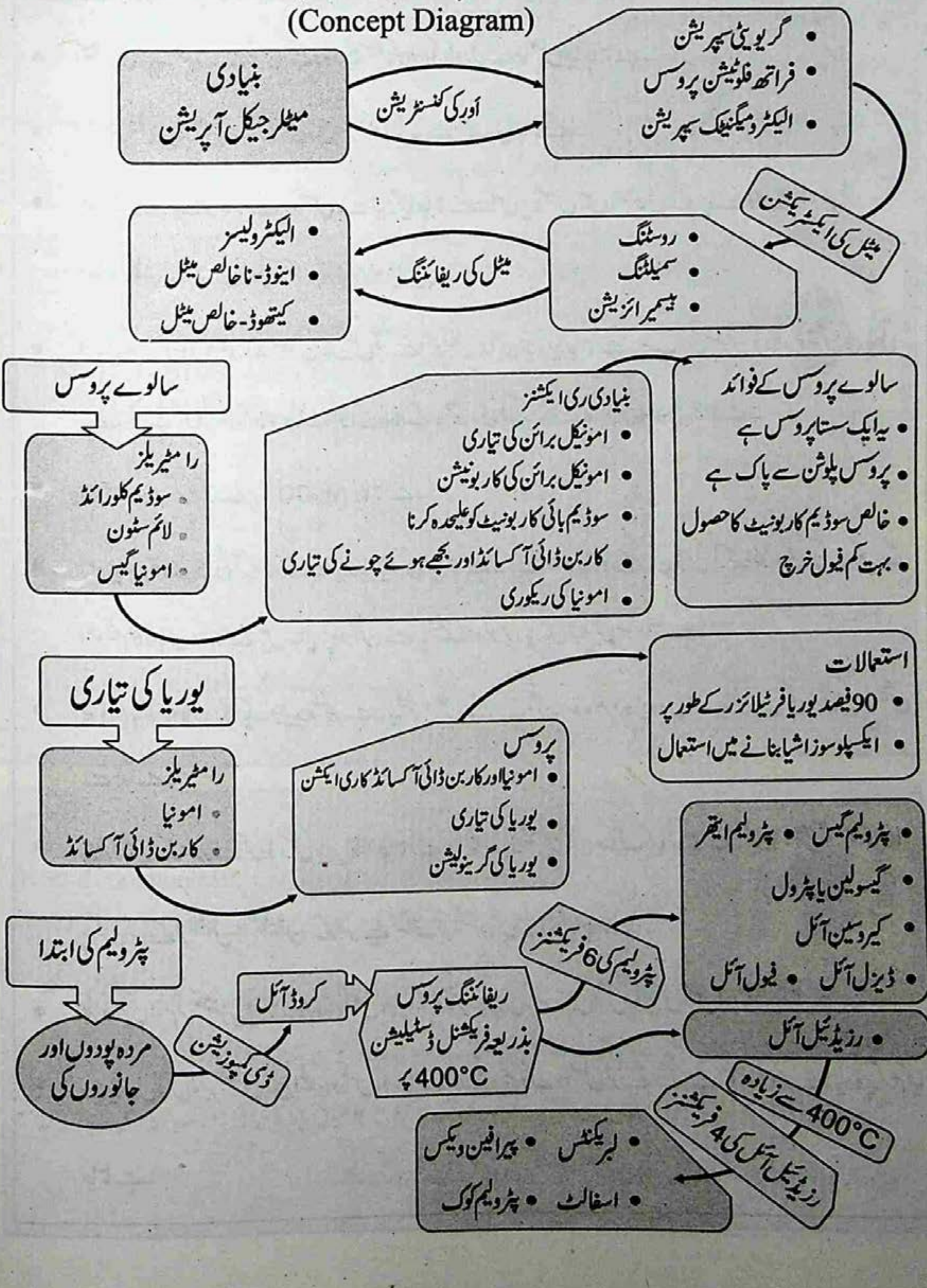
کمیونیکیشن آڈیو، ویڈیو، پرنٹ یا الیکٹرونک میڈیا کے ذریعے معلومات کا تبادلہ ہے۔

اچھی کمیونیکیشن سکلز کسی بھی تنظیم کی کارکردگی میں اضافہ کرتی ہے۔ جبکہ کمزور کمیونیکیشن سکلز اکثر ناقص کارکردگی کا سبب بنتی ہے۔ کامیاب بزنس مین کے نزدیک کمیونیکیشن میں نااہلی پروڈکٹس کی سیلز میں کمی نتیجتاً نفع میں کمی کا باعث بنتی ہے۔ مزید برآں، کمیونیکیشن سکلز کسی بھی کمپنی کی کامیابی یا ناکامی کی موجب بن سکتی ہے۔ اس لیے کیمیکل انڈسٹری کے فیلڈ میں اچھی کمیونیکیشن سکلز کا ہونا نہائت ضروری ہے۔

اہم نکات

- میٹلرجی ایک تکنیک ہے جس کے ذریعے میٹلز کو ان کی اورز سے حاصل کیا جاتا ہے۔
- کنسنٹریشن ایک تکنیک ہے جس میں منرلز کو گینگ سے الگ کیا جاتا ہے۔
- سوڈیم کاربونیٹ کو سالوے پروسس سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس پروسس میں استعمال کیے جانے والے را میٹیریلز سوڈیم کلورائڈ، کاربن ڈائی آکسائڈ اور امونیا ہیں۔
- امونیا گیس کو سوڈیم کلورائڈ سلوشن میں حل کر کے امونیکل برائن تیار کیا جاتا ہے۔ جب اس سلوشن کی کاربونیشن کی جاتی ہے۔ تو پہلے NH_4HCO_3 بنتا ہے جو $NaCl$ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے $NaHCO_3$ بناتا ہے۔
- $NaHCO_3$ گرم کرنے پر Na_2CO_3 بناتا ہے۔
- امونیا اور کاربن ڈائی آکسائڈ سے یوریا تیار کی جاتا ہے۔ پہلے امونیا اور کاربن ڈائی آکسائڈ ری ایکٹ کر کے امونیم کاربامیٹ بناتے ہیں۔ ایویپوریشن سے یہ خشک ہو کر یوریا میں تبدیل ہو جاتا ہے۔
- پٹرولیم ہائڈروکاربنز کا ایک پیچیدہ مکسچر ہے۔ یہ قشرِ ارض کے نیچے دفن شدہ مردہ پودوں اور جانوروں کی ڈی کمپوزیشن سے بنتا ہے۔
- پہلے زمین کے اندر سے کروڈ آئل باہر نکالا جاتا ہے اور پھر ریفائنریز میں صاف کیا جاتا ہے۔ کروڈ آئل کو $400^{\circ}C$ پر گرم کر کے فریکشنل ڈسٹیلیشن کے ذریعے مختلف فریکشنز میں علیحدہ کیا جاتا ہے۔
- پٹرولیم کی اہم فریکشنز یہ ہیں: ۔ پٹرولیم گیس، پٹرولیم ایتھر، پٹرول، کیروسین آئل، ڈیزل آئل اور فیول آئل ہیں۔
- ریزیڈیول آئل کو لبریکنٹس، پیرافین ویکس، اسفالٹ اور پٹرولیم کوک حاصل کرنے کے لیے $400^{\circ}C$ سے زیادہ پر گرم کیا جاتا ہے۔

کنسپٹ ڈائیگرام
(Concept Diagram)



مشق

کثیرالانتخابی سوالات

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

(1) کنسنٹریشن ہے ایک:

(a مکسنگ تکنیک
(b) سپریٹنگ تکنیک
(c) بوائلنگ تکنیک
(d) کولنگ تکنیک

(2) فراتھ فلوٹیشن میں اَور کو کنسنٹریٹ کیا جاتا ہے:

(a ڈینسٹی کی بنیاد پر
(b) کنسنٹریشن کی بنیاد پر
(c) وٹنگ کی بنیاد پر
(d) میگنیٹنگ کی بنیاد پر

(3) میٹے (matte) مکسچر ہے:

(a CuO اور FeS کا
(b) FeO اور Cu_2O کا
(c) FeS اور Cu_2S کا
(d) FeO اور CuS کا

(4) بیسمیرائزیشن پروسس میں:

(a) روسٹڈ اَور کو گرم کیا جاتا ہے
(b) مولٹن میٹے کو خارج کیا جاتا ہے
(c) مولٹن میٹے کو گرم کیا جاتا ہے
(d) مولٹن میٹے داخل کیا جاتا ہے

(5) کاپر اَور کی کنسنٹریشن کا طریقہ ہے:

(a) کیلسی نیشن
(b) روسٹنگ
(c) فراتھ فلوٹیشن
(d) ڈسٹیلیشن

(6) جب امونیکل برائن سے CO_2 کو گزارا جاتا ہے تو درج ذیل میں سے کون سے سالٹ کا رسوب بنتا ہے؟

(a) $NaHCO_3$
(b) NH_4HCO_3
(c) Na_2CO_3
(d) $(NH_4)_2CO_3$

(7) سالوے پروسس میں بجھے ہوئے چونے کو کس لیے استعمال کیا جاتا ہے؟

(a) CO_2 تیار کرنے کے لیے
(b) ان بجھا چونا تیار کرنے کے لیے
(c) امونیا حاصل کرنے کے لیے
(d) Na_2CO_3 بنانے کے لیے

(8) جب $NaHCO_3$ کو گرم کیا جاتا ہے تو یہ بن جاتا ہے:

(a) CO_2 (b) $Ca(OH)_2$

(c) $CaCO_3$ (d) CaO

(9) ان میں یوریا کا فارمولا کون سا ہے؟

(a) NH_2COONH_4 (b) NH_2COONH_2

(c) NH_2CONH_4 (d) NH_2CONH_2

(10) کروڈ آئل کو فرنس میں کس ٹمپریچر تک گرم کیا جاتا ہے؟

(a) 300°C (b) 350°C

(c) 400°C (d) 450°C

(11) جب کروڈ آئل کو فریکشنیٹنگ ٹاور میں داخل کیا جاتا ہے تو:

(a) ٹاور کے نچلے حصے میں زیادہ بوائلنگ پوائنٹ رکھنے والی فریکشن کے بخارات پہلے کنڈنس ہوتے ہیں

(b) ٹاور کے نچلے حصے میں کم بوائلنگ پوائنٹ رکھنے والی فریکشن کے بخارات پہلے کنڈنس ہوتے ہیں

(c) ٹاور کے اوپر والے حصے میں زیادہ بوائلنگ پوائنٹ رکھنے والی فریکشن کے بخارات بعد میں کنڈنس ہوتے ہیں

(d) زیادہ بوائلنگ پوائنٹ والے بخارات کبھی کنڈنس نہیں ہوتے

(12) مندرجہ ذیل میں سے کون سی فریکشن بطور جیٹ فیول استعمال ہوتی ہے؟

(a) کیروسین آئل (b) لبریکیٹنگ آئل

(c) فیول آئل (d) ڈیزل آئل

(13) مندرجہ ذیل میں سے کونسی ریزیڈیول آئل کی فریکشن نہیں ہے؟

(a) پیرافین ویکس (b) اسفالٹ

(c) فیول آئل (d) پٹرولیم کوک

(14) مندرجہ ذیل میں سے کونسی پٹرولیم کی فریکشن نہیں ہے؟

(a) کیروسین آئل (b) ڈیزل آئل
(c) الکوحل (d) پٹرول

(15) پودے یوریا میں موجود نائٹروجن کس کی تیاری میں استعمال کرتے ہیں:

(a) شوگر (b) پروٹینز
(c) فیٹس (d) DNA

(16) مندرجہ ذیل میں سے کونسا آرگینک کمپاؤنڈ گیسولین میں پایا جاتا ہے:

(a) C_2H_4 (b) C_3H_8
(c) C_8H_{18} (d) $C_{12}H_{26}$

مختصر سوالات

(1) فراتھ فلوٹیشن پروسس میں پائن آئل کا کیا کردار ہے؟
(2) مختلف میٹلرجیکل آپریشنز کے نام لکھیں۔
(3) روسٹنگ کس طرح کی جاتی ہے؟
(4) الیکٹرو ریفائننگ کے پروسس کی وضاحت کریں۔
(5) سالوے پروسس کے فوائد کیا ہیں؟
(6) سالوے پروسس کا اصول کیا ہے؟
(7) جب امونیکل برائن کی کاربونیشن کی جاتی ہے تو کیا کیمیکل ری ایکشن ہوتا ہے؟
(8) $NaHCO_3$ کو کیسے Na_2CO_3 میں تبدیل کیا جاتا ہے؟
(9) سالوے پروسس میں امونیا کو کیسے حاصل کیا جاتا ہے؟
(10) یوریا کی تیاری کے لیے امونیا کو کیسے بنایا جاتا ہے؟
(11) پٹرولیم کس طرح بنتا ہے؟
(12) پٹرولیم کی ریفائننگ کیا ہے اور یہ کیسے کی جاتی ہے؟

(13) کیروسین آئل کا ایک استعمال تحریر کریں۔

(14) ڈیزل آئل اور فیول آئل میں فرق بیان کریں۔

(15) ریزیڈیول آئل کی فریکشنل ڈسٹیلیشن سے حاصل ہونے والی چار فریکشنز کے نام لکھیں؟

(16) کروڈ آئل اور ریزیڈیول آئل میں کیا فرق ہے؟

(17) ڈرائی کلینگ میں کونسی پٹرولیم فریکشن استعمال ہوتی ہے؟

انشائیہ طرز سوالات

(1) اُور کی کنسنٹریشن میں شامل مختلف پروسسز کو تفصیل سے بیان کریں۔ اپنے جواب کی وضاحت شکل کی مدد سے کریں۔

(2) کاپر کے حوالے سے روسٹنگ کے پروسس کی وضاحت کریں۔

(3) ایک خصوصی مثال دیتے ہوئے سمیلٹنگ اور بیسمیر ائزیشن پر جامع نوٹ تحریر کریں۔

(4) امونیا سالوے پروسس پر ایک جامع نوٹ تحریر کریں۔

(5) یوریا کس طرح تیار کیا جاتا ہے؟ فلوشیٹ ڈائیگرام سے وضاحت کریں۔

(6) پٹرولیم کی فریکشنل ڈسٹیلیشن پر نوٹ لکھیں۔

(7) کروڈ آئل کو کیسے ریفائن کیا جاتا ہے؟ پٹرولیم کی دو اہم فریکشنز کے نام اور استعمالات کی وضاحت کریں؟

جوابات (Answers)

باب 9

نمریکلز

(1) 24.5 $mol\ dm^{-3}$ (2) 0.019

(3) 1.09×10^{-5} (4) 0.14 $mol\ dm^{-3}$

باب 10

نمریکلز

(1) pH 0.4; pOH 13.6 (2) pH 13 (3) pH 2.4; pOH 11.6

(4) حل

		$[H^+]$	$[OH^-]$	pH	pOH
(i)	0.15 M HI	15×10^{-2}	—	0.82	13.12
(ii)	0.040 M KOH	—	4×10^{-2}	12.6	1.4
(iii)	0.020 M $Ba(OH)_2$	—	4×10^{-2}	12.6	1.4
(iv)	0.00030 M $HClO_4$	3×10^{-4}	—	3.52	10.48
(v)	0.55 M NaOH	—	55×10^{-2}	13.74	0.26
(vi)	0.055 M HCl	55×10^{-3}	—	1.26	12.74
(vii)	0.055 M $Ca(OH)_2$	—	11×10^{-2}	13.04	0.96

فرہنگ (Glossary)

ا

ایسڈ رین: بارش کے پانی میں ہوا کے ایسڈک پلوٹینٹس جیسا کہ سلفر ڈائی آکسائڈ اور نائٹروجن ڈائی آکسائڈ کے حل ہونے سے ایسڈ رین بنتی ہے۔

ایسڈک سالٹس: یہ سالٹس ایسڈ کے آئیونائزیبل H^+ آئنز کو پوزیٹو میٹل آئن سے جزوی طور پر تبدیل کرنے سے بنتے ہیں۔

الکینز: الکینز سادہ ترین ہائڈروکاربنز ہیں۔ جس میں ہر کاربن ایٹم دوسرے ایٹمز کے ساتھ سنگل بانڈز کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔ اِن کا جنرل فارمولا C_nH_{2n+2} ہے۔

الکینز: الکینز ڈبل بانڈز رکھنے والے اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز ہیں، ان کا جنرل فارمولا C_nH_{2n} ہے۔

الکائل ریڈیکلز: الکائل ریڈیکلز الکینز کے derivatives ہیں۔ یہ الکین مالیکیول میں سے ایک ہائڈروجن ایٹم کو خارج کرنے سے بنتے ہیں۔

الکائنز: الکائنز مالیکیول میں ٹرپل بانڈز رکھنے والے اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربن ہیں۔ ان کا جنرل فارمولا C_nH_{2n-2} ہے۔

امائنوایسڈز: امائنوایسڈز، امائنو اور کاربا کسل گروپس پر مشتمل آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔

امونیکل لکر: پانی میں امونیا گیس کے سلوشن کو امونیکل لکر کہتے ہیں۔

ایمفوٹیرک: ایمفوٹیرک کمپاؤنڈ بیک وقت ایسڈ اور بیس کے طور پر ری ایکٹ کرتا ہے۔

ارہینس ایسڈ: ارہینس ایسڈ ایسا کمپاؤنڈ ہے جو ہائڈروجن پر مشتمل ہوتا ہے اور ایکوئس سلوشن میں H^+ آئنز دیتا ہے۔

ارہینس بیس: ارہینس بیس ایسا کمپاؤنڈ ہے جو ہائڈرو آکسل گروپ پر مشتمل ہوتا ہے اور ایکوئس سلوشن میں OH^- آئنز دیتا ہے۔

ایٹموسفیئر: ایٹموسفیئر زمین کے گرد مختلف گیسیز کا غلاف ہے۔ یہ زمین کی سطح سے اوپر کی طرف بغیر کسی حد کے پھیلا ہوا ہے۔

ایکوی لبریم کونسٹنٹ: ایکوی لبریم کونسٹنٹ متوازن کیمیائی مساوات میں پروڈکٹس کے کوایفیشینٹس ان کی مولر کنسنٹریشن کے بطور قوت نما کا حاصل ضرب اور ری ایکٹنٹس کے کوایفیشینٹس ان کی مولر کنسنٹریشن کے بطور قوت نما کا حاصل ضرب کے درمیان نسبت ہے۔

ارریورسیبل ری ایکشنز: ارریورسیبل ری ایکشنز وہ ہیں جن میں پروڈکٹس دوبارہ مل کر ری ایکٹنٹس نہیں بناتے۔

انڈسٹریل ویسٹ: انڈسٹریل ویسٹ کھلی زمین یا پانی میں خارج ہونے والے بائی پروڈکٹس (کیمیکلز اور ویسٹ میٹریلز) ہیں۔

اولیگوسکرائیڈز: اولیگوسکرائیڈز ہائڈرولائز ہونے پر 2 سے 9 مونوسکرائیڈز یونٹس بناتے ہیں۔

اُور: ایسی منرلز جن سے تجارتی پیمانے پر باآسانی اور کم لاگت سے میٹلز حاصل کی جاسکتی ہوں اُور کہلاتی ہے۔

آرگینک کمپاؤنڈز: آرگینک کمپاؤنڈز کاربن اور ہائڈروجن اوران کے (derivatives) پر مشتمل کمپاؤنڈز ہیں۔

اوزون ہول: اوزون ہول اٹموسفیئر میں وہ ریجن ہے جہاں اوزون لیئر ختم ہو جاتی ہے۔

اوزون: اوزون آکسیجن کا ایلوٹروپ ہے۔ اِس کی سب سے زیادہ کنسنٹریشن زمین کی سطح سے 25 سے 30 کلومیٹر اوپر سٹریٹوسفیر ریجن میں موجود ہے۔ یہ اوزون لیئر کہلاتی ہے۔

اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز: یہ وہ کمپاؤنڈز ہیں جن میں دو کاربن ایٹمز ایک دوسرے سے ڈبل یا ٹرپل بانڈ سے جڑے ہوتے ہیں۔

ب

بیسک سالٹس: یہ پولی ہائڈروکسی بیسیز کی ایسڈ کے ساتھ نامکمل نیوٹرلائزیشن سے بنتے ہیں۔

برونسٹڈ۔لوری بیس: برونسٹڈ لوری بیس ایک کمپاؤنڈ ہے جو دوسرے کمپاؤنڈز سے پروٹان قبول کرسکتا ہے۔

برونسٹڈ۔لوری ایسڈ: برونسٹڈ لوری ایسڈ ایک کمپاؤنڈ (مالیکیول یا آئن) ہے جو دوسرے کمپاؤنڈز کو پروٹان دے سکتا ہے۔

پ

پانی کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماریاں: یہ گندا پانی پینے یا اس سے تیار ہونے والی خوراک کو کھانے سے پیدا ہوتی ہیں۔

پرمانینٹ ہارڈنیس: پرمانینٹ ہارڈنیس کی وجہ کیلسیم اور میگنیشیم کے سلفیٹس اور کلورائڈز سالٹس کی موجودگی ہے۔

پیسٹی سائڈز: پیسٹی سائڈز پیسٹس کو مارنے کے لیے استعمال ہونے والے خطرناک آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔

پٹرولیم: پٹرولیم ایک گہرا بھورا یا سبزی مائل کالے رنگ کا ایک وسکس (viscous) مائع ہے۔

پی ایچ pH: pH ہائڈروجن آئنز کی مولر کنسنٹریشن کا نیگیٹو لوگارتھم ہے۔

پلوٹینٹس: پلوٹینٹس ایسے فالتو مادے جو ہوا، پانی اور زمین کو آلودہ کرتے ہیں۔

پولی سکرائڈز: پولی سکرائڈز ہزاروں مونوسکرائڈز پر مشتمل کاربوہائڈریٹس ہیں۔

پرائمری پلوٹینٹس: فوسل فیولز اور آرگینک مادے کے جلنے سے بننے والے ویسٹ پروڈکٹس ہیں۔

پروٹینز: پروٹینز امائنو ایسڈز سے بنے ہوئے انتہائی پیچیدہ نائٹروجینیس کمپاؤنڈز ہیں۔

ت

تھرموسفیئر: میسوسفیئر سے اوپر تھرموسفیئر موجود ہے۔ اس ریجن میں ٹمپریچر میں بتدریج اضافہ ہوتا ہے۔

ٹ

ٹمپریری ہارڈنیس: اِس کی وجہ کیلسیم اور میگنیشیم کے بائی کاربونیٹس سالٹس کی موجودگی ہے۔

ٹروپوسفیئر: ٹروپوسفیئر زمین کی سطح کے بالکل اوپر ہے اور 12 کلومیٹر تک بلند ہے۔

ڈ

ڈسٹرکٹوڈ ڈسٹیلیشن: ہوا کی غیر موجودگی میں کوئلہ کو بند ریٹورٹس (retorts) میں تیز گرم کرنا ڈسٹرکٹوڈ ڈسٹیلیشن کہلاتا ہے۔

ڈائنامک ایکوی لبریم: یہ وہ حالت ہے جہاں ری ایکشن سٹاپ نہیں ہوتا بلکہ فارورڈ اور ریورس ری ایکشنز کے ریٹس ایک دوسرے کے برابر لیکن مخالف سمت میں ہوتے ہیں۔

ر

روسٹنگ: ہوا کی موجودگی میں ایک فرنس میں کنسنٹریٹڈ اور کو گرم کرنا روسٹنگ کہلاتا ہے۔

ریڈکشن: اس کا مطلب نوزائیدہ ہائڈروجن کو شامل کرنا ہے۔

ریفائننگ: اِس پروسس میں کروڈ آئل کو بہت سی مفید پروڈکٹس (فریکشنز) میں الگ کیا جاتا ہے۔ یہ ایک پروسس کے تحت کیا جاتا ہے جو فریکشنل ڈسٹیلیشن کہلاتا ہے۔

ریورسیبل ری ایکشن: یہ وہ ری ایکشنز ہیں جن میں پروڈکٹس دوبارہ مل کر ری ایکٹنٹس بناتے ہیں۔

س

سالٹ: سالٹ ایک آئیونک کمپاؤنڈ ہے جو میٹلک کیٹائن اور نان میٹلک اینائن کے ملنے سے بنتا ہے۔

سیچوریٹڈ ہائڈروکاربن: یہ ایسا کمپاؤنڈ ہے جس میں کاربن ایٹم کی چاروں ویلنسیز دوسرے کاربن ایٹمز یا ہائڈروجن ایٹمز کے ساتھ سنگل بانڈز کے ذریعے مکمل طور پر مطمئن (سیچوریٹ) ہوتی ہیں۔

سیکنڈری پلوٹینٹس: پرائمری پلوٹینٹس کے پانی کے ساتھ مختلف ری ایکشنز کے نتیجے میں بنتے ہیں۔

سمیلٹنگ: روسٹیڈ اُور (ore) کو سینڈ فلکس اور کوک کے ساتھ ہوا کی موجودگی میں بلاسٹ فرنس مزید گرم کرنا سمیلٹنگ کہلاتا ہے۔

سوفٹ واٹر: سوفٹ واٹر وہ ہے جو صابن کے ساتھ اچھا جھاگ بناتا ہے۔

سٹریٹوسفیئر: یہ ٹروپوسفیئر سے اوپر اٹموسفیئر کا 12 سے 50 کلومیٹر تک کا ریجن ہے۔

سبسٹیٹیوشن ری ایکشن: اِس میں سیچوریٹڈ کمپاؤنڈ کے ایک یا ایک سے زیادہ ہائڈروجن ایٹمز کو دوسرے ایٹمز (جیسا کہ ہیلوجن) کے ساتھ تبدیل کیا جاتا ہے۔

ط

طاقتور ایسڈز اور بیسز: یہ مکمل طور پر آئیونائز ہو سکتے ہیں۔

ف

فیٹی ایسڈز: فیٹی ایسڈز لپڈز کے بلڈنگ بلاکس ہیں۔ یہ لانگ چین والے سیچوریٹڈ یا اَن سیچوریٹڈ کاربا کسلک ایسڈز ہیں۔

فنکشنل گروپ: یہ ایک ایٹم یا ایٹمز کا گروپ ہے جو آرگینک کمپاؤنڈز کو مخصوص خصوصیات دیتا ہے۔

ق

قدرتی گیس: یہ کم مالیکیولر ماس والے ہائڈروکاربنز کا مکسچر ہے۔ اِس کا بنیادی جز میتھین 85 فی صد ہے۔ دوسری گیسیز ایتھین، پروپین اور بیوٹین ہیں۔

ک

کیپلری ایکشن: یہ ایک پروسس ہے جس کے ذریعے پانی پودے کے جڑوں سے پتوں تک پہنچتا ہے۔

کاربوہائڈریٹس: یہ میکرو مالیکیولز ہیں جو پولی ہائڈرآکسی ایلڈی ہائڈز یا کیٹونز کے طور پر جانے جاتے ہیں۔

کیٹی نیشن: یہ کاربن ایٹمز کا ایک دوسرے کے ساتھ کوویلنٹ بانڈز کے ذریعے جڑنے سے کاربن ایٹمز کی لانگ چینز یا رنگز کا بننا ہے۔

کیمیکل ایکوی لبریم: یہ وہ حالت ہے جہاں فارورڈ اور ریورس ری ایکشن ایک ہی ریٹ پر لیکن مخالف سمت میں ہوتے ہیں۔

Not For Sale - PESRP

کول گیس: یہ ہائڈروجن، میتھین اور کاربن مونو آکسائڈ کا مکسچر ہے۔

کمزور ایسڈز اور بیسز: یہ وہ ایسڈز یا بیسز ہیں جو پانی میں جزوی طور پر آئیونائز ہوتے ہیں۔

کوئلہ: یہ کاربن، ہائڈروجن اور آکسیجن کے کمپاؤنڈز کا پیچیدہ مکسچر ہے۔

کول تار: یہ ایک گہرا سیاہ مائع ہے۔ یہ 200 سے زیادہ مختلف آرگینک کمپاؤنڈز کا مکسچر ہے جن میں سے زیادہ تر ایرومیٹک ہوتے ہیں۔

کوک: یہ 98 فی صد کاربن ہے یہ کول کے ریزیڈیو (residue) کے طور پر باقی رہ جاتا ہے۔

کنسنٹریشن: یہ ایک سیپریٹنگ تکنیک ہے جس میں منرل کو گینگ سے الگ کیا جاتا ہے۔

کروڈ آئل: یہ ایک گہرا بھورا وسکس مائع ہے۔

گ

گرین ہاؤس ایفیکٹ: اٹموسفیئر میں کاربن ڈائی آکسائڈ کا ہیٹ انرجی کو جذب کرنے کی وجہ سے ٹمپریچر میں اضافہ گرین ہاؤس ایفیکٹ کہلاتا ہے۔

ل

لیوس ایسڈ: یہ ایک ایسی شے (مالیکیول یا آئن) ہے جو الیکٹرونز کا پیئر قبول کر سکتا ہے۔

لیوس بیس: یہ ایک ایسی شے (مالیکیول یا آئن) ہے جو الیکٹرونز کا پیئر دے سکتی ہے۔

لپڈز: یہ فیٹی ایسڈز سے بنے ہوئے میکرو مالیکیولز ہیں۔

لاء آف ماس ایکشن: کیمیکل ری ایکشن کا ریٹ ریکٹ کرنے والی اشیا کے ریکٹو ماسز کے حاصل ضرب کے ڈائریکٹلی پرپورشنل ہوتا ہے۔

م

میسوسفیئر: یہ سٹریٹوسفیئر سے اوپر اٹموسفیئر کا 50 سے 85 کلومیٹر تک کا ریجن ہے۔

میٹلرجی: یہ ایک تکنیک ہے جس میں مختلف طریقوں سے میٹلز کو ان کی اُورز (ores) سے نکالا جاتا ہے۔

منرل: زمین کی سطح کے نیچے پائے جانے والے قدرتی ٹھوس میٹریلز، جو میٹلز اور زمین کی امپیورٹیز کی یکجا حالت کے کمپاؤنڈز پر مشتمل ہوں منرلز کہلاتے ہیں۔

مونوسکرائڈز: یہ سادہ ترین شوگر ہیں جنہیں ہائڈرولائز ڈ نہیں کیا جا سکتا یہ کاربن کے 3 سے 9 ایٹمز پر مشتمل ہوتے ہیں۔

ن

نارمل سالٹس: یہ سا س ایسڈ کے آئیونائز ایبل H^+ آئنز کو مکمل طور پر پوزیٹو میٹل آئنز سے تبدیل کرنے سے بنتے ہیں

و

واٹرسوفٹننگ: یہ پانی میں موجود ہارڈ آئنز (Mg^{2+}, Ca^{2+}) کو نکالنا واٹرسوفٹننگ کہلاتا ہے۔

ہ

ہارڈ واٹر: یہ صابن کے ساتھ جھاگ نہیں بناتا۔

ہائڈروکاربنز: یہ صرف دو ایلیمنٹس کاربن اور ہائڈروجن سے بنے ہوئے کمپاؤنڈز ہیں۔

ہائڈروجینیشن: اِس کا مطلب الکینز اور الکائنز میں ہائڈروجن کو شامل کرنا ہے۔

انڈیکس (Index)

ایسڈ 27, 26

ایسڈرین 156

ایسڈک سالٹس 50

اڈکٹ 32

انڈسٹریل ویسٹ 176

ارریورسیبل ری ایکشن 3

آئسومیرزم 72

ایگریکلچرل افلیونٹ 178

اَن سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز 101

الکوحل 83

اولیگوسکرائڈز 196

اوپن چین ہائڈروکاربنز 101

آرگینک کمپاؤنڈز 85

اُورز 191

آکسیڈیشن 114

اوزون 83

ایلڈی ہائڈ 84

الیکٹروریفائننگ 196

الیکٹرومیگنیٹک سیپریشن 193

ایکوی لبریم کونسٹنٹ 12

ایسٹر 85

ایتھر 83

ایسینشل امائنوایسڈز 128

الکینز 103

الکینز 108

الکائل ریڈیکلز 80

الکائنز 112
ایمین 85
امائنوایسڈز 128
ایمفوٹیرک 29
اٹموسفیئر 144
آٹوآئیونائزیشن 40
بیس 27, 26
بیسک سالٹس 50
بیسمیرائزیشن 195
پانی کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماریاں 179
پی ایچ (pH) سکیل 40
پرمانینٹ ہارڈنیس 173
پٹرولیم 78
پلوٹینٹس 149
پولی سکرائیڈز 126
پرائمری پلوٹینٹس 150
پروٹینز 128
تھرموسفیئر 146
ٹمپریری ہارڈنیس 173
ٹروپوسفیئر 146
ڈیٹرجینٹس 176، 177
ڈی آکسی رائبونیوکلیک ایسڈ 132
ڈسٹرکٹو ڈسٹیلیشن 76
ڈیکسٹروز 127
ڈومسٹک افلیونٹ 176، 177
ڈائنامک ایکوی لبریم 6، 7
ریڈکشن 105
ریفائننگ 196
ریورسیبل ری ایکشن 3
رائبونیوکلیک ایسڈ 133
روسٹنگ 193
سالٹ 46
سیچوریٹڈ ہائڈروکاربنز 101
سیکنڈری پلوٹینٹس 150
سلیگ 194
سمیلٹنگ 194
سوڈیم زیولائیٹ 174
سوفٹ واٹر 172
سالوے پروسس 197
سٹریٹوسفیئر 146
فیٹی ایسڈز 130
فارورڈری ایکشن 3
فریکشنل ڈسٹیلیشن 205
فراتھ فلوٹیشن 192
فرکٹوز 125
فنکشنل گروپ 83
کپیلری ایکشن 170
کاربوہائیڈریٹس 124

کاربا کسل گروپ 84
کاربونائزیشن 76
کیٹی نیشن 71
کیمیکل ایکوی لبریم 6
کیمیکل فرٹیلائزرز 203
کلارک کا طریقہ 174
کلوزڈ چین ہائڈروکاربنز 102
کوئلہ 75
کول گیس 77
کول تار 77
کوک 77
کمیونیکیشن 208
کمپلیکس سالٹ 51
کنسنٹریشن 192
کروڈ آئل 204
کیٹون 84
قدرتی گیس 78
گلوکوز 125
گینگ 191
گلوبل وارمنگ 151
گرین ہاؤس ایفیکٹ 151
لِکر 77
لاء آف ماس ایکشن 8
لپڈز 130
میٹے 194
میٹلرجی 191
میسوسفیئر 146
منرلز 191
مکسڈ سالٹس 51
مونوسکرائڈز 125
نیچرل فرٹیلائزرز 203
نیوٹرلائزیشن ری ایکشن 153
نان ایسینشل امائنوایسڈز 128
نارمل سالٹس 49
نیوکلیک ایسڈز 132
وٹامنز 133
واشنگ سوڈا 173
واٹر پلوشن 175
واٹر سوفٹنگ 172
ہیلوجینیشن 106
ہارڈ واٹر 172، 171
ہیٹ کپیسٹی 170
ہومولوگس سیریز 81
ہائڈروجن بانڈنگ 171
ہائڈروکاربنز 101
ہائڈروجینیشن 104
یوریا 200