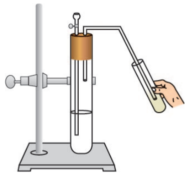


অধ্যায়-2

এছিড, ক্ষাৰক আৰু লৱণ

(Acids, Bases and Salts)

K8J8H8

আগৰ শ্ৰেণীসমূহত তোমালোকে শিকিলা যে খাদ্যৰ টেঙা আৰু তিতা স্বাদ সিবোৰত থকা ক্ৰমে এছিড আৰু ক্ষাৰকৰ বাবে হয়।

বেছিকৈ খোৱাৰ পাছত পৰিয়ালত কোনোবাজনে অম্লতা সমস্যাত ভুগিলে প্ৰতিকাৰ হিচাপে তোমালোকে কি দিবা—নেমুৰ ৰস, ভিনেগাৰ নে বেকিং ছ'ডাৰ দ্ৰৱ?

- প্ৰতিকাৰৰ বিধান দিওঁতে কোনটো ধৰ্মৰ বিষয়ে চিন্তা কৰিলা? এছিড আৰু ক্ষাৰকে পৰস্পৰৰ গুণ নাইকিয়া কৰে, নিশ্চিতভাৱে এই জ্ঞানকেই তোমালোকে ইয়াত প্ৰয়োগ কৰিছিলা।
- মনত পেলোৱা স্বাদ নোলোৱাকৈ কি দৰে আমি টেঙা আৰু তিতা পদাৰ্থসমূহ পৰীক্ষা কৰিছিলো।

তোমালোকে ইতিমধ্যে জানিছা যে এছিডবোৰৰ সোৱাদ টেঙা আৰু ইহঁতে নীলা লিটমাছক ৰঙা কৰে। আনহাতে ক্ষাৰকবোৰ তিতা আৰু ইহঁতে ৰঙা লিটমাছক নীলা কৰে। লিটমাছ এবিধ প্ৰাকৃতিক সূচক (indicator), হালধী আন এবিধ এনেকুৱা সূচক। তোমালোকে বগা কাপোৰৰ ওপৰত ভাজি আদিৰ দাগ পৰিলে তাত চাবোন ঘঁহিলে দাগৰ বৰণ ৰঙচুৱা মুগা হোৱা মন কৰিছানে? চাবোন ক্ষাৰক প্ৰকৃতিৰ। এতিয়া কাপোৰখন পৰ্যাপ্ত পৰিমাণৰ পানীৰে ধুই দিলেই দাগটো পুনৰ হালধীয়া হৈ পৰে। এছিড আৰু ক্ষাৰকৰ পৰীক্ষাৰ বাবে তোমালোকে মিথাইল অৰেঞ্জ আৰু ফিন'লফ্‌থেলিনৰ দৰে সাংশ্লেষিক বা কৃত্ৰিম সূচকো ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰা।

এই অধ্যায়ত আমি এছিড-ক্ষাৰকৰ বিক্ৰিয়াসমূহ, এইবোৰৰ এটাই আনটোৰ প্ৰভাৱ কিদৰে নোহোৱা কৰে আৰু আমাৰ দৈনন্দিন জীৱনত আমি ব্যৱহাৰ কৰা আৰু দেখা ভালেমান আমোদজনক বস্তু আৰু ঘটনাৰ সম্পৰ্কে অধ্যয়ন কৰিম।

তোমালোকে জানানে?

লিটমাছ দ্ৰৱ হ'ল থেল'ফাইটা (Thallophyta) বৰ্গৰ অন্তৰ্ভুক্ত লিচেন (Lichen) নামৰ উদ্ভিদৰ পৰা নিষ্কাশন কৰা এবিধ বেঙুনীয়া ৰঞ্জক। লিটমাছৰ দ্ৰৱটো প্ৰথমাৱস্থাত বেঙুনীয়া ৰঙৰ হয়। ৰঙা বন্ধাকবিৰ পাত, হালধী, কিছুমান ফুল যেনে হাইড্ৰেনজিয়া (Hydrangea), পিটুনিয়া (Petunia) আৰু জিৰেনিয়াম (Geranium) ৰ ৰঙীন পাহিতো এনে ৰঞ্জক থাকে যিবিলাকে কোনো দ্ৰৱত এছিড বা ক্ষাৰকৰ থকাটো সূচায়। এইবোৰক এছিড-ক্ষাৰক সূচক বা কেতিয়াবা কেৱল সূচক বোলা হয়।

প্ৰ শ্না ৱ লী

1. তোমাক তিনিটা পৰীক্ষানল দিয়া হৈছে। সিহঁতৰ এটাত বাতিত পানী আৰু আন দুটাত ক্ৰমে এছিড দ্ৰৱ আৰু ক্ষাৰকীয় দ্ৰৱ আছে। যদি তোমাক কেৱল ৰঙা লিটমাছ কাগজ দিয়া হয়, তেন্তে প্ৰতিটো পৰীক্ষানলত থকা দ্ৰৱসমূহ কিদৰে চিনাক্ত কৰিবা?

2.1. এছিড আৰু ক্ষাৰকৰ ৰাসায়নিক ধৰ্মৰ জ্ঞান (UNDERSTANDING THE CHEMICAL PROPERTIES OF ACIDS AND BASES) ঃ

2.1.1 পৰীক্ষাগাৰত এছিড আৰু ক্ষাৰক (Acids and Bases in the laboratory) ঃ

কাৰ্যকলাপ- 2.1

- বিজ্ঞান পৰীক্ষাগাৰৰ পৰা এই নমুনাসমূহ সংগ্ৰহ কৰা—হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড (Hcl), ছালফিউৰিক এছিড (H_2SO_4), নাইট্ৰিক এছিড (HNO_3), এচিটিক এছিড (CH_3COOH), ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (NaoH), কেলছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড [$Ca(OH)_2$], পটেছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (KOH), মেগনেছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড [Mg (OH)] আৰু এম'নিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (NH_4OH)।
- উপৰোক্ত এখন নিৰীক্ষণ কাঁচত (Watch glass) প্ৰতিটো দ্ৰৱৰে বেলেগে বেলেগে এটোপাল (বেলেগে বেলেগে) লৈ তাত তালিকা 2.1 ত দিয়া সূচকবোৰৰ এটোপাল যোগ কৰি পৰীক্ষা কৰা।
- ৰঙা লিটমাছ, নীলা লিটমাছ, ফিন'লফ্থেলিন আৰু মিথাইল অৰেঞ্জ যোগ কৰাত দ্ৰৱকেইটাৰ প্ৰতিটো ৰঙৰ কি পৰিৱৰ্তন হোৱা দেখিলা?
- তালিকা 2.1 ত তোমালোকৰ নিৰীক্ষণৰ ফলাফলবিলাক লিখি ৰাখা।

তালিকা 2.1

নমুনা দ্ৰৱ	ৰঙা লিটমাছ	নীলা লিটমাছ	ফিন'ফথেলিন	মিথাইল অৰেঞ্জ

ৰঙৰ পৰিৱৰ্তনৰদ্বাৰা এই সূচকসমূহে পদাৰ্থ এটাৰ আম্লিকতা বা ক্ষাৰকীয়তা নিৰ্দেশ কৰে। কিছুমান পদাৰ্থ আছে যিবোৰৰ আম্লিক আৰু ক্ষাৰকীয় মাধ্যমত গোন্ধৰ পৰিৱৰ্তন ঘটে। এইবোৰক ঘ্ৰানেন্দ্ৰিক সূচক (Olfactory indicators) বোলা হয়। এনে কিছুমান সূচকৰ গুণাগুণ পৰীক্ষা কৰি চোৱা যাওক।

কাৰ্যকলাপ- 2.2

- এটা প্লাষ্টিকৰ বেগত মিহিকৈ কুটি লোৱা অলপমান পিঁয়াজৰ সৈতে পৰিষ্কাৰ কাপোৰৰ টুকুৰা কিছুমান ভৰাই লোৱা। বেগটো টানকৈ বান্ধি এৰাতি ফ্ৰীজত থৈ দিয়া। এছিড আৰু ক্ষাৰকৰ পৰীক্ষাৰ বাবে এতিয়া এই কাপোৰৰ টুকুৰাকেইটা ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি।
- কাপোৰৰ এনে দুটা টুকুৰা লৈ সিহঁতৰ গোন্ধৰ সৈতে চিনাকী হৈ লোৱা।
- এখন পৰিষ্কাৰ সমতলৰ ওপৰত টুকুৰাকেইটা ৰাখি এটা টুকুৰাৰ ওপৰত কেইটোপালমান লঘু HCl দ্ৰৱ আৰু আনটোৰ ওপৰত লঘু NaOH দ্ৰৱৰ কেইটোপালমান যোগ কৰা।
- কাপোৰৰ টুকুৰা দুটা পানীৰে ধোৱা আৰু পুনৰ সিহঁতৰ গোন্ধ লোৱা।

- তোমালোকৰ পৰ্যবেক্ষণসমূহ লিখি ৰাখা।
- এতিয়া অলপমান লঘু কৰি লোৱা ভেনিলা আতৰ (vanilla essence) আৰু লং তেল (Clove oil) লোৱা আৰু সিহঁতৰ গোন্ধ পৰীক্ষা কৰা।
- এটা পৰীক্ষানলত অলপমান লঘু HCl আৰু আন এটাত লঘু NaOH দ্ৰৱ লোৱা। পৰীক্ষানল দুটাত কেইটোপালমান লঘু ভেনিলা আতৰ যোগ কৰি ভালদৰে জোকাৰি লোৱা। পুনৰ এবাৰ গোন্ধ লোৱা আৰু গোন্ধৰ যি পৰিৱৰ্তন ঘটিলে তাক লিখি ৰাখা।
- একেদৰেই লঘু HCl আৰু লঘু NaOH দ্ৰৱত লং তেল যোগ কৰি পৰীক্ষা কৰা আৰু গোন্ধৰ পৰিৱৰ্তন লিখি ৰাখা।

তোমাৰ উপৰোক্ত পৰ্যবেক্ষণৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি ভেনিলা, পিঁয়াজ আৰু লংৰ কোন কেইটাক ঘ্ৰাণেন্দ্ৰিক সূচক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যায়?

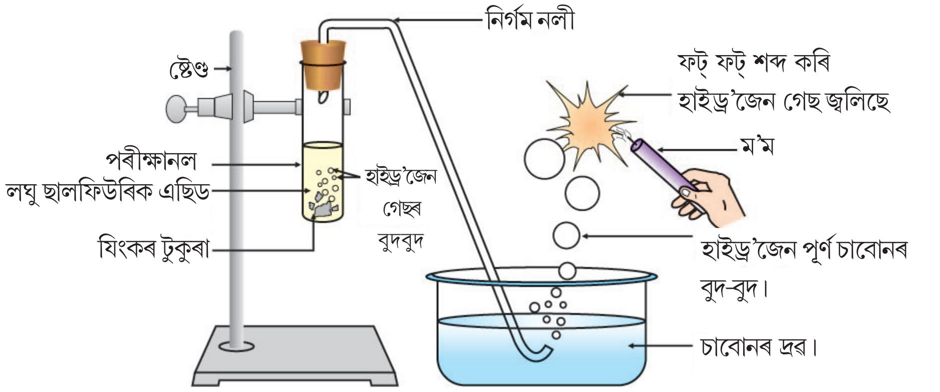
এছিড আৰু ক্ষাৰকৰ ৰাসায়নিক ধৰ্মসমূহ বুজিবলৈ আৰু কেইটামান কাৰ্যকলাপ কৰা যাওক।

2.1.2 এছিড আৰু ক্ষাৰকে ধাতুৰে সৈতে কি দৰে বিক্ৰিয়া কৰে? (How do Acids and Bases React with Metals) ঃ

কাৰ্যকলাপ- 2.3

সাৱধানতা ঃ এইখিনি কাৰ্যকলাপ সম্পাদন কৰোঁতে শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীৰ সহায়ৰ প্ৰয়োজন হ'ব।

- চিত্ৰ 2.1 ত দেখুওৱাৰ দৰে সঁজুলিটো পাতি লোৱা।
- এটা পৰীক্ষানলত 5mL মান লঘু ছালফিউৰিক এছিড লৈ তাত কেইটামান যিংকৰ টুকুৰা যোগ কৰা।
- যিংকৰ টুকুৰাবোৰৰ পৃষ্ঠত কি দেখা পাবা?
- উদ্ভৱ হোৱা গেছক চাবোন পানীৰ মাজেৰে পাৰ হ'ব দিয়া।
- চাবোন পানীত কিয় বুদ বুদৰ সৃষ্টি হৈছে?
- এডাল জ্বলি থকা ম'ম গেছ ভৰ্তি বুদবুদ এটাৰ ওচৰত ধৰা।
- কি দেখা পাবা?
- HCl, HNO_3 আৰু CH_3COOH ৰ দৰে আৰু কেইটামান এছিড লৈও একে ধৰণৰ কাৰ্য কৰা।
- সকলো ক্ষেত্ৰতে একে হোৱা দেখিবানে বেলেগ দেখিবা?



চিত্ৰ 2.1 যিংকৰ টুকুৰাবোৰৰ সৈতে লঘু ছালফিউৰিক এছিডৰ বিক্ৰিয়া আৰু দহনৰদ্বাৰা হাইড্ৰ'জেন গেছৰ পৰীক্ষা।

মন কৰা যে ওপৰৰ বিক্ৰিয়াবোৰত ধাতুৱে এছিডৰ পৰা হাইড্ৰ'জেন অপসাৰিত কৰিছে। ইয়াকে হাইড্ৰ'জেন গেছ হিচাপে দেখা গৈছে। এছিডৰ অৱশিষ্ট অংশৰে সৈতে ধাতুটো লগ হৈ এটা যৌগ গঠন কৰিছে। ইয়াকে লৱণ বোলা হৈছে। এইমতে এছিড এটাৰে সৈতে ধাতু এটাৰ বিক্ৰিয়াক একেদৰে সংক্ষেপে লিখিব পাৰি।

এছিড + ধাতু $\rightarrow$ লৱণ + হাইড্ৰ'জেন গেছ

এতিয়া তোমালোকে পৰ্যবেক্ষণ কৰা বিক্ৰিয়াবোৰৰ বাবে সমীকৰণসমূহ লিখিব পাৰিবানে?

কাৰ্যকলাপ- 2.4

- এটা পৰীক্ষানলত যিংক ধাতুৰ কেইটামান টুকুৰা ৰাখা।
- 2mL ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড দ্ৰৱ যোগ কৰি পৰীক্ষানলটো গৰম কৰা।
- কাৰ্যকলাপ 2.3 ত কৰাৰ দৰে পৰ্যায় অনুযায়ী বাকীখিনি পৰীক্ষা কৰা আৰু পৰ্যবেক্ষণসমূহ লিখি ৰাখা।

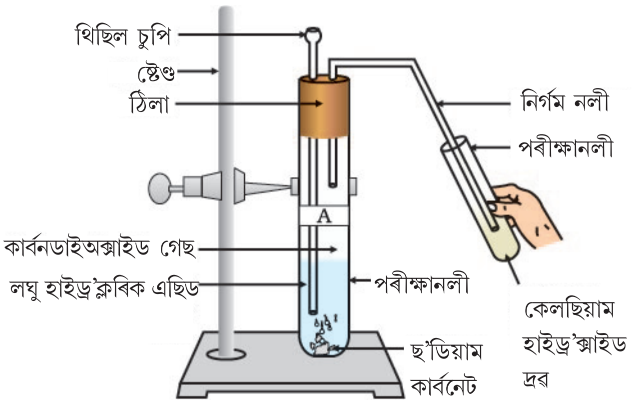
সংঘটিত বিক্ৰিয়াটো এনেদৰে লিখিব পাৰি—

$$2NaOH + Zn \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$$

(ছ'ডিয়াম যিংকেট)

তোমালোকে বিক্ৰিয়াটোত পুনৰ হাইড্ৰ'জেন গঠন হোৱা পাবা। এনেধৰণৰ বিক্ৰিয়া অৱশ্যে সকলো ধাতুতে সম্ভৱ নহয়।

2.1.3 ধাতৱ কাৰ্বনেট আৰু ধাতৱ হাইড্ৰ'জেন কাৰ্বনেটে এছিডৰ সৈতে কি দৰে বিক্ৰিয়া কৰে? (How do Metal Carbonates and Metal Hydrogen Carbonates React with Acids?) ঃ



চিত্ৰ 2.2
কেলছিয়াম হাইড'ক্সাইড দ্ৰৱৰ মাজেৰে কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড গেছ পঠোৱা হৈছে।

কাৰ্যকলাপ- 2.5

- দুটা পৰীক্ষানল লৈ A আৰু B হিচাপে চিহ্নিত কৰা।
- পৰীক্ষানল A ত 0.5g মান ছ'ডিয়াম কাৰ্বনেট (Na_2Co_3) আৰু পৰীক্ষানল B ত 0.5g মান ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেন কাৰ্বনেট ($NaHCO_3$) লোৱা।
- দুয়োটা পৰীক্ষানলত 2mL মানকৈ লঘু HCl যোগ কৰা।
- কি দেখিলা?
- প্ৰতিটোত উৎপন্ন হোৱা গেছক চিত্ৰ 2.2 ত দেখুওৱাৰ দৰে চূণপানী (কেলছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড দ্ৰৱ) ৰ মাজেৰে পাৰ হ'বলৈ দিয়া আৰু কি দেখিলা লিখি ৰাখা।

ওপৰৰ কাৰ্যকলাপত ঘটা বিক্ৰিয়াসমূহ এনেদৰে লিখিব পাৰি —

পৰীক্ষানল A : $Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

পৰীক্ষানল B: $NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

উৎপাদিত কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড গেছক চূণৰ পানীৰ মাজেদি পঠালে —

$$Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$$

চূণপানী   বগা অধঃক্ষেপ

অতিৰিক্ত কাৰ্বন ডাই অক্সাইড পঠালে তলৰ বিক্ৰিয়াটো ঘটে —

$$CaCO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g) \rightarrow Ca(HCO_3)_2(aq)$$

(পানীত দ্ৰৱণীয়)

চূণশিল, চক আৰু মাৰ্বল কেলছিয়াম কাৰ্বনেটৰ ভিন্ন ৰূপ। সকলোবোৰ ধাতৱ কাৰ্বনেট আৰু হাইড্ৰ'জেন কাৰ্বনেট এছিডৰে সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি অনুৰূপ লৱণ, কাৰ্বন ডাই অক্সাইড আৰু পানী উৎপন্ন কৰে। বিক্ৰিয়াটো এনেদৰে লিখিব পাৰি—

ধাতৱ কাৰ্বনেট/ধাতৱ হাইড্ৰ'জেনকাৰ্বনেট + এছিড ⟶ লৱণ + কাৰ্বন ডাই অক্সাইড + পানী।

2.1.4 এছিড আৰু ক্ষাৰকে পৰস্পৰ সৈতে কি দৰে বিক্ৰিয়া কৰে? (How do Acids and Bases React with each other?)

কাৰ্যকলাপ- 2.6

- এটা পৰীক্ষানলত 2mL মান লঘু NaOH দ্ৰৱ যোগ কৰি তাত দুটোপাল ফিন'লফ্‌থেলিন দ্ৰৱ যোগ কৰা।
- দ্ৰৱটোৰ ৰঙ কি হ'ল?
- ওপৰৰ দ্ৰৱটোত টোপাল টোপালকৈ লঘু HCl দ্ৰৱ যোগ কৰা।
- বিক্ৰিয়া মিশ্ৰটোত ৰঙৰ কিবা পৰিৱৰ্তন ঘটিছেনে?
- এছিড যোগ কৰাৰ পাছত ফিন'লফ্‌থেলিনৰ ৰঙৰ পৰিৱৰ্তন কিয় ঘটিছিল?
- এতিয়া ওপৰৰ মিশ্ৰটোত কেইটোপালমান NaOH দ্ৰৱ যোগ কৰা।
- ফিন'লফ্‌থেলিনৰ বেঙুনীয়া ৰঙ পুনৰ দেখা পোৱা যাবনে?
- এইটো কিয় ঘটিছে বুলি ভাবা?

ওপৰৰ কাৰ্যকলাপত আমি দেখা পাইছো যে এছিডে ক্ষাৰকৰ আৰু ক্ষাৰকে এছিডৰ প্ৰভাৱ নোহোৱা কৰিছে। সংঘটিত বিক্ৰিয়াটো এনেদৰে লিখিব পাৰো—

$$NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$$

এছিড আৰু ক্ষাৰকৰ বিক্ৰিয়াত লৱণ আৰু পানী উৎপন্ন হয়। এই বিক্ৰিয়াক প্ৰশমন বিক্ৰিয়া (Neutralisation reaction) বোলে। সাধাৰণভাৱে এটা প্ৰশমন বিক্ৰিয়াক এনেদৰে লিখিব পৰা যায়।

ক্ষাৰক + এছিড ⟶ লৱণ + পানী

2.1.5 এছিডৰে সৈতে ধাতৱীয় অক্সাইডৰ বিক্ৰিয়া (Reaction of Metallic Oxides with Acids)ঃ

কাৰ্যকলাপ- 2.7

- এটা বিকাৰত অলপমান ক'পাৰ অক্সাইড লোৱা আৰু বিকাৰটো লৰাই থাকি তাত লাহে লাহে লঘু হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড যোগ কৰা।
- দ্ৰৱৰ ৰঙটো মন কৰা। ক'পাৰ অক্সাইডত কি ঘটিছে?

তোমালোকে দেখা পাবা যে দ্ৰৱটোৰ বৰণ নীলা-সেউজীয়া হৈ পৰিছে আৰু ক'পাৰ অক্সাইডখিনি দ্ৰৱীভূত হৈছে। দ্ৰৱটোৰ নীলা-সেউজীয়া ৰঙ বিক্ৰিয়াত ক'পাৰ (II) ক্ল'ৰাইড গঠন হোৱাৰ বাবে হৈছে। এটা ধাতৱ অক্সাইড আৰু এটা এছিডৰ মাজত ঘটা বিক্ৰিয়া এটাক সাধাৰণভাৱে এনেদৰে লিখিব পৰা যায়—

ধাতৱ অক্সাইড + এছিড ⟶ লৱণ + পানী।

এতিয়া ওপৰৰ বিক্ৰিয়াটোৰ বাবে সমীকৰণটো লিখি সন্তুলন কৰা। ক্ষাৰক এটাই এছিড

এটাৰে সৈতে কৰা বিক্ৰিয়াটোৰ নিচিনাকৈ ধাতৱ অক্সাইডসমূহে এছিডৰে সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি লৱণ আৰু পানী উৎপন্ন কৰে। সেইবাবে ধাতৱীয় অক্সাইডবোৰক ক্ষাৰকীয় অক্সাইড (basic Oxides) বোলা হয়।

2.1.6 অধাতৱীয় অক্সাইডৰ ক্ষাৰকৰে সৈতে বিক্ৰিয়া (Reaction of Non-metallic oxide with base)ঃ

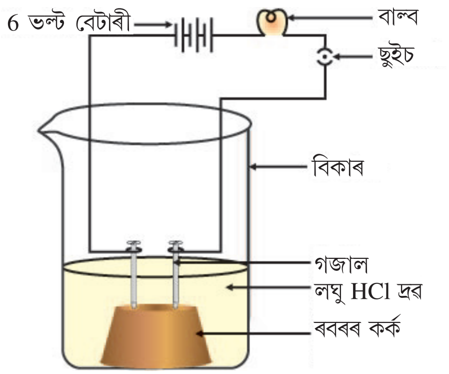
কাৰ্যকলাপ 2.5 ত তোমালোকে কাৰ্বন ডাই অক্সাইড আৰু কেলছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (চুণ পানী)ৰ মাজত হোৱা বিক্ৰিয়াটো দেখিলা। কেলছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড এটা ক্ষাৰক। ই কাৰ্বন ডাই অক্সাইডৰে সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি লৱণ আৰু পানী উৎপন্ন কৰে। বিক্ৰিয়াটো এটা ক্ষাৰক আৰু এটা এছিডৰ মাজত ঘটা বিক্ৰিয়াৰ দৰে। গতিকে আমি ক'ব পাৰো যে অধাতৱীয় অক্সাইডবোৰ এছিড ধৰ্মী।

প্ৰ শ্না ৱ লী

1. দৈ আৰু টেঙা খাদ্যবস্তু পিতলৰ আৰু তামৰ পাত্ৰত থোৱা নহয় কিয়?
2. এছিডে ধাতুৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিলে সাধাৰণতে কোনটো গেছ নিৰ্গত হয়? এটা উদাহৰণেৰে সৈতে বুজাই লিখা। এই গেছটোৰ উপস্থিতি কিদৰে পৰীক্ষা কৰিবা?
3. এটা ধাতৱ যৌগ A লঘু হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিডৰে সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি বুৰবুৰণি সৃষ্টি কৰে। উৎপন্ন হোৱা গেছটোৱে এডাল জ্বলি থকা ম'ম নুমুৱায়। বিক্ৰিয়াটোত উৎপন্ন হোৱা এটা যৌগ কেলছিয়াম ক্ল'ৰাইড হ'লে বিক্ৰিয়াটোৰ বাবে সন্তুলিত সমীকৰণটো লিখা।

2.2. সকলো এছিড আৰু ক্ষাৰকৰ সাৰ্বজনীন গুণ কি? (What do all acids and all bases have in common)ঃ

অনুচ্ছেদ 2.1 ত আমি দেখিলো যে সকলো এছিডৰ একেধৰণৰ ৰাসায়নিক ধৰ্ম থাকে। ধৰ্মৰ এই সাদৃশ্যতা কিয় হয়? কাৰ্যকলাপ 2.3 ত আমি দেখিছিলো যে সকলো এছিডে ধাতুৰে সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি হাইড্ৰ'জেন গেছ উৎপন্ন কৰে। গতিকে সকলো এছিডতে সাধাৰণভাৱে হাইড্ৰ'জেন থাকে। হাইড্ৰ'জেন থকা সকলোবোৰ যৌগই আম্লিকনে জানিবলৈ এটা কাৰ্যকলাপ কৰি চোৱা হওঁক।



চিত্ৰ 2.3
পানীত এছিডৰ দ্ৰৱই বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত কৰে।

কাৰ্যকলাপ- 2.8

- গ্লুক'জ, এলক'হল, হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড, ছালফিউৰিক এছিড আদি দ্ৰৱকেইটা লোৱা।
- এটা কৰ্কৰ (Cork) ওপৰত দুটা গজাল মাৰি কৰ্কটো 100 mL বিকাৰ এটাত ৰাখা।
- চিত্ৰ 2.3 ত দেখুওৱাৰ দৰে গজাল দুটা বাল্ব এটা আৰু ছুইচ এটাৰ মাজেৰে 6 ভল্ট বেটাৰী এটাৰ মূৰ দুটাৰে সৈতে সংযোগ কৰা।
- বিকাৰটোত অলপ লঘু HCl ঢালি ছুইচটো টিপি বিদ্যুৎ প্ৰবাহ চালিত কৰা।
- লঘু ছালফিউৰিক এছিড লৈও একে পৰীক্ষা কৰা।
- কি দেখিলা?
- গ্লুক'জ আৰু এলক'হলৰ দ্ৰৱ লৈও পৃথকে পৃথকে পৰীক্ষাটো কৰা? এতিয়া তোমালোকে কি দেখা পাবা?
- প্ৰতিবাৰতে বাল্বটো জ্বলিছেনে?

চিত্ৰ 2.3 ত দেখুওৱাৰ দৰে এছিড দুটাৰ ক্ষেত্ৰত বাল্বটো জ্বলিবলৈ আৰম্ভ কৰিব। কিন্তু তোমালোকে দেখা পাবা যে গ্লুক'জ আৰু এলক'হল দ্ৰৱৰ ক্ষেত্ৰত বাল্বটো নজ্বলে। বাল্বটো জ্বলাটোৱে দ্ৰৱৰ মাজেদি বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হোৱাটো সূচায়। দ্ৰৱৰ মাজেদি দ্ৰৱত থকা আয়নৰ জৰিয়তে বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হয়।

এছিডত থকা কেটায়নটো হ'ল H^+। ই বুজাইছে যে দ্ৰৱত এছিডে হাইড্ৰ'জেন আয়ন, $H^+(aq)$ উৎপন্ন কৰে। ইয়াৰ বাবেই এছিডবোৰে আম্লিক ধৰ্ম দেখুৱায়।

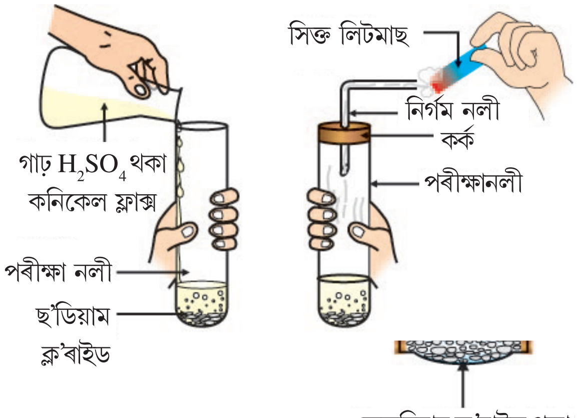
ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড, কেলছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড আদিৰ দৰে ক্ষাৰৰ দ্ৰৱ লৈও একেধৰণৰ পৰীক্ষা কৰা। এইবাৰৰ কাৰ্যকলাপৰ পৰা তোমালোকে কি সিদ্ধান্ত ল'ব পাৰিবা?

2.2.1 জলীয় দ্ৰৱত এছিড আৰু ক্ষাৰকৰ কি পৰিৱৰ্তন হয়? (What happens to an acid or a base in a water solution?)ঃ

এছিডে কেৱল জলীয় দ্ৰৱতে আয়ন উৎপন্ন কৰেনে? এতিয়া এই পৰীক্ষাটো কৰি চোৱা হওক।

কাৰ্যকলাপ- 2.9

- এটা পৰিষ্কাৰ আৰু শুকান পৰীক্ষানলত 1g মান গোটা NaCl লোৱা আৰু চিত্ৰ 2.4 ত দেখুওৱাৰ দৰে সঁজুলিটো পাতি লোৱা।
- পৰীক্ষানলটোত অলপ গাঢ় ছালফিউৰিক এছিড যোগ কৰা।
- কি দেখিবা? নিৰ্গম নলীয়েদি গেছ ওলাইছে?
- উৎপন্ন হোৱা গেছটো ক্ৰমে শুকান আৰু সিক্ত নীলা লিটমাছ কাগজেৰে পৰীক্ষা কৰি চোৱা।
- কোন ক্ষেত্ৰত লিটমাছ কাগজৰ ৰঙৰ পৰিৱৰ্তন ঘটিছে?
- ওপৰৰ কাৰ্যকলাপটোৰ ভিত্তিত
  (i) শুকান HCl গেছ আৰু
  (ii) HCl দ্ৰৱৰ আম্লিক ধৰ্মৰ ওপৰত তোমালোকে কি সিদ্ধান্ত দিবা?



চিত্ৰ-2.4 : HCl গেছৰ প্ৰস্তুতি

শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীৰ বাবে টোকাঃ জলবায়ু খুব সেমেকা হ'লে উৎপন্ন হোৱা গেছটো শুকুৱাই লবলৈ গেছটো কেলছিয়াম ক্ল'ৰাইড পূৰ্ণ এটা ৰক্ষীনল (Guard tube) ৰ মাজেদি পঠাব লাগিব।

এই পৰীক্ষাই পানীৰ উপস্থিতিতহে HCl এ হাইড্ৰ'জেন আয়ন উৎপন্ন কৰে এই কথা সূচাইছে। পানীৰ অনুপস্থিতিত HCl অণুৰ পৰা H^+ আয়নৰ পৃথকীকৰণ ঘটিব নোৱাৰে।

$$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

হাইড্ৰ'জেন আয়ন অকলে বৰ্তি থাকিব নোৱাৰে। পানী অণুৰে সৈতে লগ হৈ থাকে। এইবাবে হাইড্ৰ'জেন আয়নক H^+ (aq) বা হাইড্ৰ'নিয়াম আয়ন (H_3O^+) ৰূপে দেখুওৱা হয়।

$$H^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+$$

আমি দেখিলো যে পানীত এছিডে H_3O^+ বাবে H^+ (aq) আয়ন দিয়ে। এতিয়া পানীত ক্ষাৰক এটা দ্ৰবীভূত কৰিলে কি ঘটে চোৱা যাওক।

$$NaOH(s) \xrightarrow{H_2O} Na^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$KOH(s) \xrightarrow{H_2O} K^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$Mg(OH)_2(s) \xrightarrow{H_2O} Mg^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$$

ক্ষাৰকবোৰে পানীত হাইড্ৰ'ক্সাইড (OH^-) আয়ন উৎপন্ন কৰে। যিবোৰ ক্ষাৰক পানীত দ্ৰৱীভূত হয় সেইবোৰক ক্ষাৰ (alkali) বোলা হয়।

তোমালোকে জানানে?

সকলোবোৰ ক্ষাৰক পানীত দ্ৰৱীভূত নহয়। পানীত দ্ৰৱীভূত হোৱা ক্ষাৰক (base) এটাই হ'ল ক্ষাৰ (alkali)। এইবোৰ চাবোনৰ দৰে পিছল, তিতা আৰু ক্ষয়কাৰী। এইবোৰক কেতিয়াও নুচুবা বা এইবোৰৰ স্বাদ নলবা কাৰণ ইহঁতে অনিষ্ট সাধন কৰিব পাৰে। তালিকা 2.1 ত থকা কোনকেইটা ক্ষাৰক ক্ষাৰ?

যিহেতু সকলো এছিডে $H^+(aq)$ আৰু সকলো ক্ষাৰকে $OH^-(aq)$ উৎপন্ন কৰে প্ৰশমন বিক্ৰিয়াটোক আমি তলত দিয়া ধৰণে বৰ্ণনা কৰিব পাৰো।

এছিড + ক্ষাৰক → লৱণ + পানী

$$H\boxed{X + M}OH \rightarrow MX + HOH$$

$$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$$

এছিড বা ক্ষাৰক এটাৰে সৈতে পানী মিহলালে কি ঘটে এতিয়া চোৱা যাওক।

কাৰ্যকলাপ- 2.10

- এটা বিকাৰত 10mL পানী লোৱা।
- ইয়াত কেইটোপালমান গাঢ় H_2SO_4 যোগ কৰা আৰু বিকাৰটো ঘূৰাই ঘূৰাই লাহে লাহে লৰোৱা।
- বিকাৰটোৰ তলিখন চুই চোৱা।
- উষ্ণতাৰ পৰিৱৰ্তন ঘটিছেনে?
- এইটো তাপবৰ্জী (exothermic) নে তাপগ্ৰাহী (endothermic) প্ৰক্ৰিয়া?
- ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইডৰ ব'ৰি (Pellets) লৈ ওপৰৰ কাৰ্যখিনি পুনৰাই কৰা আৰু তুমি লক্ষ্য কৰা তথ্যসমূহ লিখি ৰাখা।

চিত্ৰ 2.5
গাঢ় এছিড বা ক্ষাৰকৰ পাত্ৰৰ গাত দেখুওৱা সৰ্তকীকৰণ চিহ্ন।

পানীত এছিড বা ক্ষাৰক দ্ৰৱীভূত কৰা প্ৰক্ৰিয়াটো এটা অতিশয় তাপবৰ্জী প্ৰক্ৰিয়া। গাঢ় নাইট্ৰিক এছিড বা ছালফিউৰিক এছিড পানীৰে সৈতে মিহলাওতে সাৰধান হ'ব লাগিব। এছিড সদায় পানীতহে লাহে লাহে যোগ কৰিব লাগে আৰু এইটো কৰোঁতে দ্ৰৱটো একেলেথাৰিয়ে লৰাই থাকিব লাগে। যদি পানী গাঢ় এছিডত যোগ কৰা হয় তেতিয়া উৎপন্ন হোৱা তাপৰ বাবে মিশ্ৰটো বাহিৰলৈ ছিটিকি পৰিব পাৰে আৰু জুই লাগিব পাৰে। অত্যধিক স্থানীয় তাপোৎপাদনৰ বাবে কাঁচৰ পাত্ৰটো ভাগিবও পাৰে। গাঢ় ছালফিউৰিক এছিডৰ পাত্ৰ আৰু ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইডৰ ব'ৰি ৰখা বটলৰ গাত থকা সৰ্তকীকৰণ চিহ্ন (চিত্ৰ 2.5 ত দেখুওৱা) লৈ মন কৰা।

এছিড বা ক্ষাৰক পানীৰে সৈতে মিহলালে প্ৰতি একক আয়তনত আয়ন (H_3O^+/OH^-) ৰ গাঢ়তা হ্ৰাস পায়। এনে প্ৰক্ৰিয়াক লঘুকৰণ (dilute) বোলা হয় আৰু এছিড বা ক্ষাৰকটো লঘু হোৱা বোলা হয়।

প্ৰ শ্না ৱ লী

1. জলীয় দ্ৰৱত HCl, HNO_3 ইত্যাদিয়ে কিয় আম্লিক ধৰ্ম দেখুৱায় কিন্তু এলক'হল আৰু গ্লুক'জৰ দৰে যৌগৰ দ্ৰৱই আম্লিক ধৰ্ম নেদেখুৱায়?
2. এছিড এটাৰ জলীয় দ্ৰৱই কিয় বিদ্যুৎ পৰিবহন কৰে?
3. শুকান HCl গেছে কিয় শুকান লিটমাছ কাগজৰ ৰঙৰ পৰিৱৰ্তন নঘটায়?
4. এছিড এটা লঘু কৰোঁতে এছিড পানীত যোগ কৰিবলৈ কোৱা হয় কিন্তু পানী এছিডত যোগ কৰিবলৈ কোৱা নহয় কিয়?
5. এছিডৰ দ্ৰৱ এটা লঘু কৰোঁতে হাইড্ৰ'নিয়াম আয়ন (H_3O^+) ৰ গাঢ়তা কিদৰে পৰিৱৰ্তিত হয়?
6. ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইডৰ দ্ৰৱ এটাত অধিক ক্ষাৰক দ্ৰৱীভূত কৰিলে হাইড্ৰ'ক্সাইড আয়ন (OH^-) ৰ গাঢ়তা কিদৰে পৰিৱৰ্তিত হ'ব?

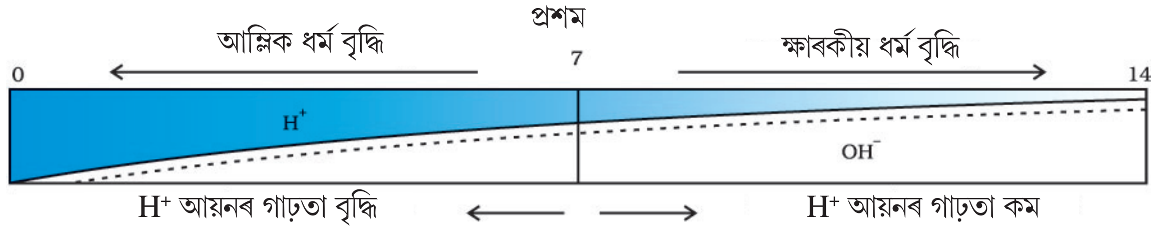
2.3 এছিড বা ক্ষাৰকৰ দ্ৰৱটো কিমান তীব্ৰ? (HOW STRONG ARE ACID OR BASE SOLUTIONS?)

এছিড আৰু ক্ষাৰক চিনি উলিয়াবলৈ কিদৰে এছিড-ক্ষাৰক সূচক ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে আমি জানো। আগৰ অনুচ্ছেদত লঘুকৰণ আৰু ইয়াৰ ফলত দ্ৰৱত H^+ বা OH^- আয়নৰ গাঢ়তা হ্ৰাস হোৱা বিষয়েও আমি শিকিলোঁ। দ্ৰৱ এটাত থকা এই আয়নবোৰৰ পৰিমাণ আমি নিৰ্ণয় কৰিব পাৰোনে? এটা নিৰ্দিষ্ট এছিড বা ক্ষাৰক কিমান তীব্ৰ তাক আমি বিচাৰ কৰিব পাৰোনে?

এবিধ সাৰ্বজনীনসূচক (Universal indicator) ব্যৱহাৰ কৰি আমি এইটো কৰিব পাৰো। এই সূচক বিভিন্ন সূচকৰ মিশ্ৰণ। দ্ৰৱত হাইড্ৰ'জেন আয়নৰ ভিন ভিন গাঢ়তাত সাৰ্বজনীন সূচকবিধে ভিন ভিন ৰঙ প্ৰদৰ্শন কৰে।

দ্ৰৱত হাইড্ৰ'জেন আয়নৰ গাঢ়তা পৰিমাপনৰ বাবে এবিধ স্কেল উদ্ভাৱন কৰা হৈছে। এই স্কেলক pH স্কেল (P^H scale) বোলা হয়। pHৰ P টো জাৰ্মান ভাষাৰ 'Potenx' শব্দটোৰ পৰা আহিছে। ইয়াৰ অৰ্থ ক্ষমতা (Power)। আমি pH স্কেলত সচৰাচৰ 0 (খুব বেছি আম্লিক) পৰা 14 (খুব বেছি ক্ষাৰকীয়) লৈ pH জুখিব পাৰো। সৰলভাৱে pH ক দ্ৰৱৰ আম্লিক বা ক্ষাৰকীয় চৰিত্ৰ সূচক এটা সংখ্যা বুলি ভাবি লব পাৰো। হাইড্ৰ'নিয়াম আয়নৰ গাঢ়তা বেছি হ'লে pHৰ মান কম হয়।

এটা প্ৰশম দ্ৰৱৰ pHৰ মান 7। pH স্কেলত মান 7তকৈ কম হোৱাটোৱে দ্ৰৱ এটা আম্লিক হোৱাটো বুজায়। pH ৰ মান 7ৰ পৰা 14 লৈ বৃদ্ধি ঘটাটোৱে দ্ৰৱত OH^- আয়নৰ গাঢ়তা বৃদ্ধি অৰ্থাৎ ক্ষাৰৰ তীব্ৰতা বৃদ্ধি হোৱাটো বুজায় (চিত্ৰ 2.6)। সাধাৰণতে pH জুখিবলৈ সাৰ্বজনীনসূচক পূৰ্ত কাগজ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।



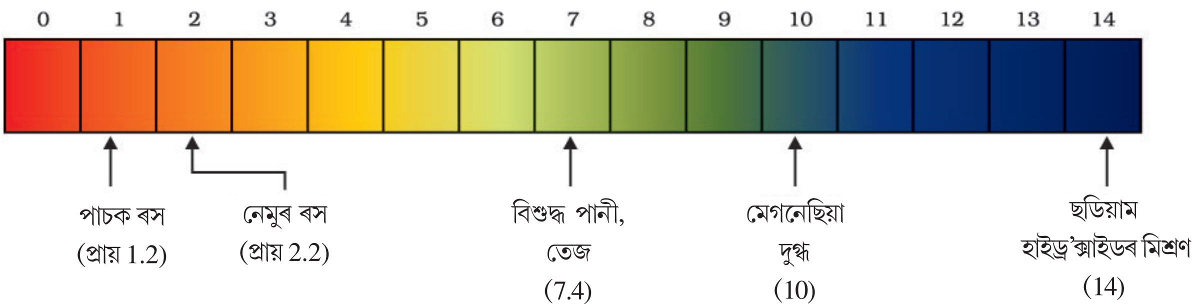
চিত্ৰ 2.6 $H^+(aq)$ আৰু $OH^-(aq)$ আয়নৰ গাঢ়তাৰ পৰিৱৰ্তনৰ সৈতে P^H ৰ পৰিৱৰ্তন।

কাৰ্যকলাপ- 2.11

- তালিকা 2.2 ত দিয়া দ্ৰৱবোৰৰ P^H ৰ মান পৰীক্ষা কৰা।
- পৰ্যবেক্ষণৰ পৰা পোৱা তথ্যবোৰ লিখি ৰাখা।
- পৰ্যবেক্ষণৰ তথ্য অনুসৰি প্ৰতিটো পদাৰ্থ কি প্ৰকৃতিৰ হ'ব?

তালিকা 2.2

ক্ৰ. নং	দ্ৰৱ	**pH** কাগজৰ ৰং	**pH** ৰ আসন্ন মান	পদাৰ্থৰ প্ৰকৃতি
1	লালটি (আহাৰৰ আগত)			
2	লালটি (আহাৰৰ পাছত)			
3.	নেমুৰ ৰস			
4	বৰণহীন বাতান্বিত তৰল			
5	গাজৰৰ ৰস			
6	কফি			
7	বিলাহীৰ ৰস			
8	নলৰ পানী			
9	1M NaOH			
10	1M HCl			



চিত্ৰ 2.7 pH কাগজে দেখুওৱা কিছুমান সহজে পোৱা পদাৰ্থৰ P^H (ৰঙবোৰ কেৱল মোটামুটি P^H নিৰ্দেশী)।

এছিড আৰু ক্ষাৰকৰ তীব্ৰতা ক্ৰমে উৎপাদিত H^+ আয়ন আৰু OH^-আয়নৰ সংখ্যাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। একে গাঢ়তাৰ, ধৰা এক ম'লৰ, হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড আৰু এছেটিক এছিডে ভিন ভিন পৰিমাণৰ হাইড্ৰ'জেন আয়ন উৎপন্ন কৰে। বেছি H^+ আয়ন উৎপন্ন কৰা এছিডবোৰক তীব্ৰ এছিড বোলা হয় আৰু কমকৈ H^+ আয়ন উৎপন্ন কৰা এছিডবোৰক মৃদু এছিড বোলা হয়। এতিয়া তোমালোকে মৃদু আৰু তীব্ৰ ক্ষাৰক কি ক'ব পাৰিবানে?

2.3.1 দৈনন্দিন জীৱনত pH ৰ গুৰুত্ব (Importance of pH in everyday life)

উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণী pH সংবেদনশীল হয়নে? (Are plants and animals pH Sensitive?)

আমাৰ শৰীৰে 7.0 ৰ পৰা 7.8 pH পৰিসৰৰ ভিতৰত কাৰ্য কৰে। ঠেক পৰিসৰত pH পৰিৱৰ্তন ঘটিলেহে জীৱ বৰ্তি থাকিব পাৰে। বৰষুণৰ পানীৰ pH ৰ মান 5.6 ৰ কম হ'লে তাক এছিড বৰষুণ বুলি কোৱা হয়। এছিড বৰষুণৰ পানী নদীলৈ বৈ গ'লে নদীৰ পানীৰ pH হ্ৰাস পায়। এনেকুৱা নদীত জলজ জীৱ (aquatic life) বৰ্তি থকাটো টান হৈ পৰে।

তোমালোকে জানানে?

অন্য গ্ৰহত এছিড

শুক্ৰ গ্ৰহৰ বায়ুমণ্ডল ছালফিউৰিক এছিডৰ ডাঠ বগা আৰু ঈষৎ হালধীয়া ডাৱৰেৰে গঠিত। এই গ্ৰহত জীৱ থাকিব পাৰে বুলি তোমালোকে ভাবানে?

তোমালোকৰ ঘৰৰ পাচফালে থকা মাটিৰ pH কিমান?

গছ-গছনিৰ সুস্থ-সবল বৃদ্ধিৰ বাবে মাটিৰ pH নিৰ্দিষ্ট পৰিসৰৰ ভিতৰত থাকিব লাগে। গছ-গছনিৰ সুস্থ-সবল বৃদ্ধিৰ বাবে লগা এই pH নিৰ্ণয় কৰিবলৈ তোমালোকে ভিন ভিন ঠাইৰ পৰা মাটি সংগ্ৰহ কৰি কাৰ্যকলাপ 2.12 ত বৰ্ণনা কৰাৰ দৰে pH ৰ পৰীক্ষা কৰিব পাৰা। তোমালোকে সংগ্ৰহ কৰা মাটিত কোনবোৰ উদ্ভিদৰ বৃদ্ধি ঘটিছে এই বিষয়েও তথ্য আহৰণ কৰি লিখি ৰাখিব পাৰা।

কাৰ্যকলাপ- 2.12

- এটা পৰীক্ষানলত 2g মান মাটি লৈ তাত 5mL পানী যোগ কৰা।
- পৰীক্ষানলটো ভালদৰে জোকাৰি লোৱা।
- ছেকি লৈ পৰিশ্ৰুতটো এটা পৰীক্ষানলত সংগ্ৰহ কৰা।
- এই পৰিশ্ৰুতটোৰ pH সাৰ্বজনীন সূচক কাগজ (Universal indicator Paer) ৰ সহায়ত নিৰ্ণয় কৰা।
- তোমালোকে তোমালোকৰ অঞ্চলত গছ-গছনিৰ বৃদ্ধিৰ বাবে মাটিৰ আদৰ্শ pH সম্বন্ধে তোমাৰ কি মন্তব্য হ'ব?

আমাৰ পাচন তন্ত্ৰৰ pH (pH in our digestive system)

মন কৰিবলগীয়া খুব আমোদজনক কথাটো হ'ল যে আমাৰ পেটে হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড উৎপন্ন কৰে। পেটৰ কোনো অপকাৰ নকৰাকৈ ই আমাৰ খাদ্য-বস্তু হজম হোৱাত সহায় কৰে। অজীৰ্ণ হ'লে পেটে- অত্যধিক এছিড উৎপন্ন কৰে আৰু ইয়াৰ ফলত পেটত জ্বলাপোৰা আৰু বিষ হয়। এই বেদনাৰ পৰা পৰিত্ৰাণ পাবলৈ মানুহে অম্লনাশক (antacids) হিচাপে ক্ষাৰক ব্যৱহাৰ কৰে। এই অধ্যায়ৰ আৰম্ভণিতে এনে এটা প্ৰতিকাৰ বিষয়ে তোমালোকে জানিছা। এই অম্লনাশকবোৰে অতিৰিক্ত এছিড প্ৰশমিত কৰে। মেগনেছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (মেগনেছিয়ামৰ দুগ্ধ) এটা মৃদু ক্ষাৰক। ইয়াক প্ৰায়েই এই উদ্দেশ্যত ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

pH পৰিৱৰ্তন আৰু দন্তক্ষয় (pH change as the cause of tooth decay)

মুখৰ ভিতৰৰ pH ৰ মান 5.5 তকৈ কম হ'লে দন্তক্ষয়ৰ সূচনা হয়। কেলছিয়াম ফছফেটেৰে তৈয়াৰী দাঁতৰ এনামেল (tooth enamel) অংশটো শৰীৰৰ কঠিনতম পদাৰ্থ। ই পানীত দ্ৰৱীভূত নহয়। কিন্তু মুখৰ ভিতৰৰ pH ৰ মান 5.5 তকৈ কমিলে ই ক্ষয় যায়। আহাৰ খোৱাৰ পাছত মুখৰ ভিতৰত লাগি থকা শৰ্কৰা আৰু খাদ্য কণিকাবোৰ মুখৰ ভিতৰত থকা বেকটেৰিয়াই জীৰ্ণ কৰি এছিড উৎপন্ন কৰে। এনে হোৱাটো বাধা দিবলৈ হ'লে আহাৰ খোৱাৰ পাছত মুখ ভালদৰে পৰিষ্কাৰ কৰাটোৱেই উত্তম উপায়। দাঁত পৰিষ্কাৰ কৰিবলৈ টুথপেষ্ট ব্যৱহাৰ কৰি এই এছিড প্ৰশমিত কৰি দন্তক্ষয় ৰোধ কৰিব পাৰি। টুথপেষ্ট সাধাৰণতে ক্ষাৰকীয়।

আত্মৰক্ষাৰ বাবে প্ৰাণী আৰু উদ্ভিদৰ ৰাসায়নিক সংগ্ৰাম (Self defence by animals and plants through chemical warfare)

মৌ-মাখিয়ে কেতিয়াবা বিন্ধিছেনে? মৌ-মাখিয়ে বিন্ধোতে এবিধ এছিড নিঃসৰন কৰে আৰু ইয়াৰ বাবেই বিষ আৰু পোৰণি সৃষ্টি হয়। বিন্ধাৰ স্থানত বেকিং চ'ডাৰ দৰে মৃদু ক্ষাৰক ব্যৱহাৰ কৰিলে সকাহ পোৱা যায়। চোৰাত পাতৰ শুংবোৰে বিন্ধিলে মিথানইক এছিড নিঃসৃত হয় আৰু ইয়াৰ ফলতেই এইবোৰে বিন্ধিলে পোৰণি আৰু বিষ হয়।

তোমালোকে জানানে?

প্ৰকৃতিয়েই প্ৰশমন বিকল্প যোগান ধৰে (Nature provides neutralisation options)

চোৰাত এবিধ ঘাঁহজাতীয় উদ্ভিদ। ইয়াৰ পাতবোৰত শুং থাকে। দুৰ্ঘটনাবশতঃ চুলে এই শুংবোৰে বিন্ধে আৰু তেতিয়া কষ্টকৰ বিষ-বেদনা হয়। এই শুংবোৰৰ পৰা মিথানইক এছিড নিঃসৃত হোৱাৰ বাবে এনে হয়। ঠাইডোখৰত পাহাৰী পালেং (dock plant) ৰ পাত ঘঁহি দিলে এনে যাতনাৰ পৰা পৰিত্ৰাণ পাব পাৰি। ই এটা পৰম্পৰাগত চিকিৎসা পদ্ধতি। এই গছজোপা চোৰাত গছৰ আশে-পাশেই গজে। গছ-জোপা কেনে প্ৰকৃতিৰ হব অনুমান কৰিব পাৰিছানে? গতিকে ইয়াৰ পাছত ক'ৰবাত দুৰ্ঘটনাবশতঃ চোৰাত পাত গাত লাগিলে কি বিচাৰিব লাগিব তোমালোকে গম পালা। এনে ধৰণৰ অন্য শুং জাতীয় বস্তুৱে বিন্ধিলে পৰিত্ৰাণ পাবলৈ কিবা কাৰ্যকৰী পৰম্পৰাগত চিকিৎসা ব্যৱস্থা থকাৰ বিষয়ে তোমালোকে জানা নেকি?

তালিকা 2.3 প্ৰাকৃতিকভাৱে পোৱা কিছুমান এছিড

প্ৰাকৃতিক উৎস	এছিড	প্ৰাকৃতিক উৎস	এছিড
ভিনেগাৰ	এছেটিক এছিড	টেঙা গাখীৰ (দৈ)	লেকটিক এছিড
কমলা টেঙা	চাইট্ৰিক এছিড	নেমু টেঙা	চাইট্ৰিক এছিড
তেতেলি	টাৰটাৰিক এছিড	পৰুৱাৰ শুং	মিথানইক এছিড
বিলাহী	অক্‌জেলিক এছিড	চোৰাতৰ শুং	মিথানইক এছিড

প্ৰ শ্না ৱ লী

1. তোমাৰ হাতত A আৰু B টা দ্ৰৱ আছে। দ্ৰৱ A ৰ P^H ৰ মান 6 আৰু দ্ৰৱ B ৰ P^H ৰ মান 8। কোনটো দ্ৰৱত হাইড্ৰ'জেন আয়নৰ গাঢ়তা বেছি? কোনটো আম্লিক আৰু কোনটো ক্ষাৰকীয়?
2. দ্ৰৱ এটাৰ প্ৰকৃতিৰ ওপৰত $H^+(aq)$ আয়নৰ গাঢ়তাৰ কি প্ৰভাৱ থাকে?
3. ক্ষাৰকীয় দ্ৰৱত $H^+(aq)$ আয়ন থাকেনে? যদি থাকে, তেন্তে ইহঁত কিয় ক্ষাৰকীয়?
4. মাটিত কি অৱস্থাত কৃষক এজনে পোৱা চুণ (কেলছিয়াম অক্সাইড) বা শিথিলিত চুণ (কেলছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড) বা চক (কেলছিয়াম কাৰ্বনেট) প্ৰয়োগ কৰিব বুলি তোমালোকে ভাবা?

2.4 লৱণ সম্বন্ধীয় আৰু অধিক ধাৰণা (MORE ABOUT SALTS)

আগৰ অনুচ্ছেদসমূহত আমি ভিন ভিন বিক্ৰিয়াত লৱণ গঠন হোৱা দেখিলো। এতিয়া সিহঁতৰ প্ৰস্তুত প্ৰণালী, ধৰ্ম আৰু ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে অধিক বুজ লোৱা যাওঁক।

2.4.1 লৱণৰ শ্ৰেণী (Family of Salts)

কাৰ্যকলাপ- 2.13

- তলত দিয়া লৱণবোৰৰ সংকেত লিখা।
  পটেছিয়াম ছালফেট, ছ'ডিয়াম ছালফেট, কেলছিয়াম ছালফেট, মেগনেছিয়াম ছালফেট, ক'পাৰ ছালফেট, ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইড, ছ'ডিয়াম নাইট্ৰেট, ছ'ডিয়াম কাৰ্বনেট আৰু এম'নিয়াম ক্ল'ৰাইড।

- ওপৰৰ লৱণবোৰৰ পৰা পাব পৰা এছিড আৰু ক্ষাৰকবোৰ চিনাক্ত কৰা।
- একে ধনাত্মক বা ঋণাত্মক মূলক থকা লৱণবোৰক একোটা শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত বুলি কোৱা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে NaCl আৰু Na_2SO_4 ছ'ডিয়াম লৱণ শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত। একেদৰে NaCl আৰু KCl ক্ল'ৰাইড লৱণ শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত। এই কাৰ্যকলাপত দিয়া লৱণবোৰৰ পৰা তোমালোকে কিমানটা শ্ৰেণী চিনাক্ত কৰিব পাৰিবা?

2.4.2 লৱণৰ pH (pH of Salts)

কাৰ্যকলাপ- 2.14

- এইসমূহ লৱণৰ নমুনা সংগ্ৰহ কৰা—ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইড, পটেছিয়াম নাইট্ৰেট, এলুমিনিয়াম ক্ল'ৰাইড, যিংক ছালফেট, ক'পাৰ ছালফেট, ছ'ডিয়াম এছিটেট, ছ'ডিয়াম কাৰ্বনেট আৰু ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেন কাৰ্বনেট (পাব পৰা আন কিছুমান লৱণো লব পাৰি)।
- পানীত সিহঁতৰ দ্ৰাব্যতা পৰীক্ষা কৰা (কেৱল পাতিত পানী ব্যৱহাৰ কৰিবা)।
- লিটমাছৰ ওপৰত এই দ্ৰব্যবোৰৰ ক্ৰিয়া পৰীক্ষা কৰা আৰু P^H কাগজ ব্যৱহাৰ কৰি pH নিৰ্ণয় কৰা।
- লৱণবোৰৰ কোন কেইটা আম্লিক, ক্ষাৰকীয় বা প্ৰশম?
- লৱণটো গঠন হ'বলৈ ব্যৱহৃত এছিড আৰু ক্ষাৰকটো চিনাক্ত কৰা।
- তোমালোকৰ পৰ্যবেক্ষণৰ বিৱৰণ তালিকা 2.4 ত দিয়া।

তীব্ৰ এছিড আৰু তীব্ৰ ক্ষাৰকৰ বিক্ৰিয়াজাত লৱণবোৰ প্ৰশম। এইবিলাকৰ জলীয় দ্ৰৱৰ pH ৰ মান 7। আনহাতেদি তীব্ৰ এছিড আৰু মৃদু ক্ষাৰকৰ বিক্ৰিয়াজাত লৱণবোৰ আম্লিক। এনে লৱণৰ জলীয় দ্ৰৱৰ মান 7 তকৈ কম। তীব্ৰ ক্ষাৰক আৰু মৃদু এছিডৰ বিক্ৰিয়াজাত লৱণবোৰ ক্ষাৰকীয়। এইবিলাকৰ জলীয় দ্ৰৱৰ P^H ৰ মান 7 তকৈ বেছি।

তালিকা 2.4

লৱণ	P^H	ব্যৱহৃত এছিড	ব্যৱহৃত ক্ষাৰক

2.4.3 খোৱা লৱণৰ পৰা প্ৰস্তুত কৰা ৰাসায়নিক দ্ৰব্যসমূহ (CHEMICALS FROM COMMON SALT)

এতিয়ালৈ তোমালোকে শিকিলা যে হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড আৰু ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড লগ লাগি গঠন হোৱা লৱণটোক ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইড বোলা হয়। এইটোৱেই হ'ল আমাৰ খোৱা লৱণ। ওপৰৰ কাৰ্যকলাপত তোমালোকে নিশ্চয় দেখিলা যে এইটো এটা প্ৰশম লৱণ।

সাগৰৰ পানীত বহুতো লৱণ দ্ৰবীভূতহৈ থাকে। এই লৱণবোৰৰ পৰা ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইড পৃথক কৰা হয়। পৃথিৱীৰ অনেক প্ৰান্তত গোটা লৱণৰ ভাণ্ডাৰো পোৱা যায়। অশুদ্ধিৰ বাবে এই বৃহৎ স্ফটিকবোৰ সচৰাচৰ মুগা বৰণৰ হয়। ইয়াক খনিজ লৱণ (rock salt) বোলা হয়। দূৰ অতীতত (কালত) সাগৰ শুকাই খনিজ লৱণৰ তৰপবোৰ গঠন হৈছিল। খনিজ লৱণ কয়লাৰ দৰে খনি খান্দি আহৰণ কৰা হয়।

তোমালোকে মহাত্মা গান্ধীৰ দাণ্ডি যাত্ৰাৰ বিষয়ে নিশ্চয় শুনিছা। আমাৰ স্বাধীনতা সংগ্ৰামত ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইড এনে এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰতীক আছিল বুলি তোমালোকে জানিছিলানে?

খোৱা লৱণ ঃ ৰাসায়নিক দ্ৰব্যৰ এবিধ কেঁচা সামগ্ৰী (Common salt — A raw material for chemicals)

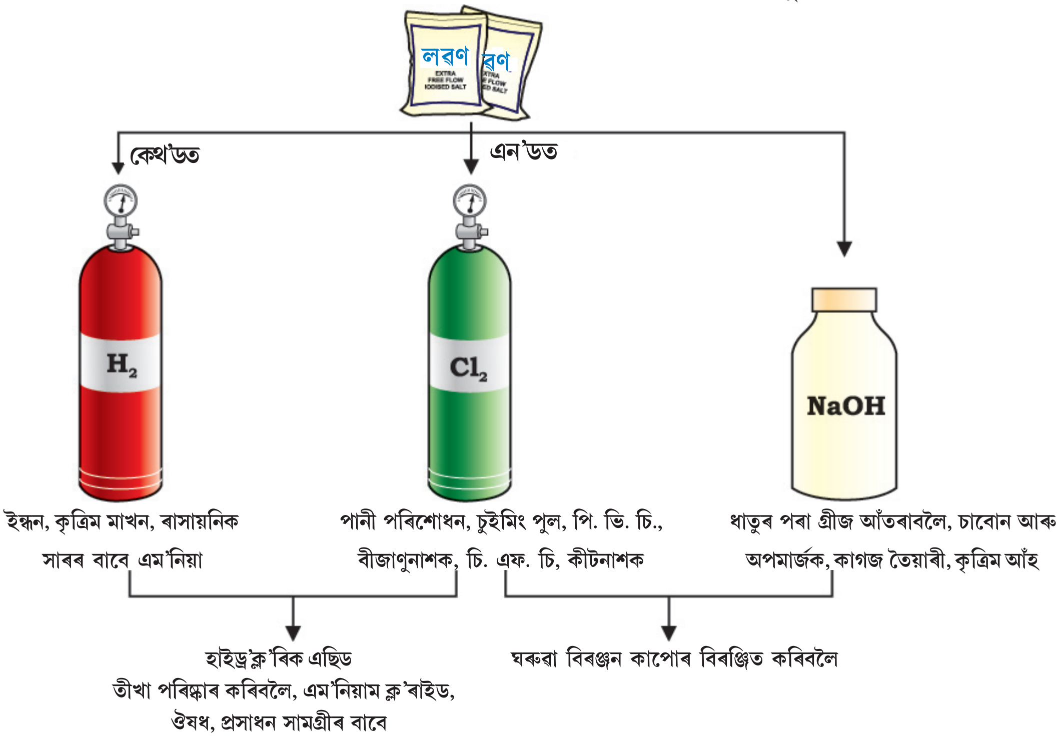
উপৰোক্ত পদ্ধতিবোৰৰে আহৰণ কৰা খোৱা লৱণটো ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড, বেকিং ছ'ডা, কাপোৰ ধোৱা ছ'ডা, ব্লিচিং পাউদাৰ আৰু বহু নিত্য ব্যৱহৃত দ্ৰব্য উৎপাদনৰ এবিধ গুৰুত্বপূৰ্ণ কেঁচা সামগ্ৰী (raw material)। এটা পদাৰ্থক এই সকলোবোৰ বেলেগ বেলেগ পদাৰ্থ প্ৰস্তুত কৰিবলৈ কেনেদৰে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে চোৱা যাওঁক।

ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (Sodium hydroxide)

ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইডৰ এটা জলীয় দ্ৰৱ (ব্ৰাইন বোলা হয়) ৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত কৰিলে ই বিয়োজিত হৈ ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড উৎপন্ন কৰে। উৎপাদিত দ্ৰব্যৰ নাম অনুসৰি পদ্ধতিটোক ক্ল'ৰ-এলকালি পদ্ধতি বোলা হৈছে। ক্ল'ৰিনৰ বাবে ক্ল'ৰ আৰু ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইডৰ বাবে এলকালি।

$$2NaCl(aq) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + Cl_2(g) + H_2(g)$$

ক্ল'ৰিন গেছ এন'ডত আৰু হাইড্ৰ'জেন গেছ কেথ'ডত মুক্ত হয়। ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইডৰ দ্ৰৱটো কেথ'ডৰ সমীপতেই সৃষ্টি হয়। এই পদ্ধতিত উৎপন্ন হোৱা তিনিওটা যৌগই লাগতিয়াল। চিত্ৰ 2.8 য়ে এই উৎপাদিত যৌগবোৰৰ ভিন ভিন ব্যৱহাৰ দেখুৱাইছে।



চিত্ৰ 2.8 ক্ল'ৰ এলকালি পদ্ধতিৰ পৰা পোৱা প্ৰধান দ্ৰব্যসমূহ।

ব্লিচিং পাউদাৰ (Bleaching Powder)

তোমালোকে ইতিমধ্যে জানিব পাৰিলা যে ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইডৰ জলীয় দ্ৰৱ (ব্ৰাইন) ৰ বিদ্যুৎ বিশ্লেষণ ঘটোতে ক্ল'ৰিন উৎপন্ন হয়। এই ক্ল'ৰিন গেছক ব্লিচিং পাউদাৰৰ পণ্য উৎপাদনৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। শুকান শিথিলিত চুণ [$Ca(OH)_2$] ৰ লগত ক্ল'ৰিনৰ ক্ৰিয়াৰদ্বাৰা ব্লিচিং পাউদাৰ প্ৰস্তুত কৰা হয়। প্ৰকৃত সংযুক্তি যথেষ্ট জটিল যদিও ব্লিচিং পাউদাৰক $CaOCl_2$ সংকেতেৰে বুজোৱা হয়।

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

ব্লিচিং পাউদাৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়

(i) বস্ত্র উদ্যোগত কপাহী কাপোৰ আৰু লিনেন কাপোৰ (linen) বিৰঞ্জিত কৰিবলৈ, কাগজ কলত মণ্ড (wood pulp) বিৰঞ্জিত কৰিবলৈ আৰু ধুবিঘৰত বা লণ্ড্ৰীত ধোৱা কাপোৰ বিৰঞ্জিত কৰিবলৈ।

(ii) অনেক ৰাসায়নিক উদ্যোগত জাৰক পদাৰ্থ হিচাপে।

(iii) খোৱা পানী বীজাণুমুক্ত কৰিবলৈ।

বেকিং ছ'ডা (Baking Soda)

খাই ভাল লগা মূৰমুৰিয়া পকৰি বনাওঁতে পাকঘৰত সততে ব্যৱহাৰ কৰি অহা ছ'ডাই হ'ল বেকিং ছ'ডা। ইয়াক কেতিয়াবা খোৱা বস্তু সোনকালে সিজিবলৈও যোগ কৰা হয়। যৌগটোৰ ৰাসায়নিক নাম ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেন কাৰ্বনেট ($NaHCO_3$)। ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইডক এবিধ অন্যতম কেঁচা সামগ্ৰীৰূপে ব্যৱহাৰ কৰি ইয়াক প্ৰস্তুত কৰা হয়।

$$NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \rightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$$

(এ'মনিয়াম ক্ল'ৰাইড) (ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'- কাৰ্বনেট।)

কাৰ্যকলাপ 2.14 ত তোমালোকে ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেনকাৰ্বনেটৰ P^H পৰীক্ষা কৰিছিলানে? ইয়াক এছিড এটা প্ৰশমিত কৰিবলৈ কিয় ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি ক'ব পাৰিবানে? এই ক্ষাৰকটো ক্ষয়কাৰী নহয়। ৰন্ধা-বঢ়া কৰোঁতে যেতিয়া তাপ দিয়া হয় তেতিয়া তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটো ঘটে।

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\text{তাপ}} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

(ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেনকাৰ্বনেট) (ছ'ডিয়াম কাৰ্বনেট)

ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেনকাৰ্বনেটৰ অনেক ঘৰুৱা ব্যৱহাৰ আছে।

ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেনকাৰ্বনেটৰ ব্যৱহাৰ

(i) বেকিং পাউদাৰ প্ৰস্তুত কৰিবলৈ। ই বেকিং ছ'ডা (ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেনকাৰ্বনেট) আৰু টাৰটাৰিক এছিডৰ দৰে ভক্ষণীয় (edible) মৃদু এছিডৰ মিশ্ৰণ। বেকিং পাউদাৰ যেতিয়া গৰম কৰা হয় বা পানীত মিহলোৱা হয় তেতিয়া তলৰ বিক্ৰিয়াটো ঘটে —

$$NaHCO_3 + H^+ \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{এছিডৰ ছ'ডিয়াম লৱণ}$$

(যিকোনো এছিডৰ পৰা)

বিক্ৰিয়াত উৎপন্ন হোৱা কাৰ্বন ডাইঅক্সাইডে পাউৰুটি বা কেক্ ফুলাই কোমল আৰু সোপোকা কৰে।

(ii) ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেনকাৰ্বনেট অম্লনাশক (antacid) বোৰৰ এটা উপাদান। ক্ষাৰকীয় হোৱাৰ বাবে ই পেটৰ অতিৰিক্ত এছিড প্ৰশমিত কৰি সকাহ দিয়ে।

(iii) ছ'ডা-এছিড অগ্নি নিৰ্বাপন যন্ত্ৰত ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

কাপোৰ ধোৱা ছ'ডা (Washing Soda)

ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইডৰ পৰা পোৱা আন এটা ৰাসায়নিক দ্ৰব্য হ'ল $Na_2CO_3.10H_2O$ (কাপোৰ ধোৱা ছ'ডা)। ওপৰত তোমালোকে দেখিলা যে বেকিং ছ'ডা উত্তপ্ত কৰি ছ'ডিয়াম কাৰ্বনেট পাব পাৰি। ছ'ডিয়াম কাৰ্বনেটৰ পুনঃস্ফটিকীকৰণ (recrystallisation) ঘটালে কাপোৰ ধোৱা ছ'ডা পোৱা যায়। এইটোও এটা ক্ষাৰকীয় লৱণ।

$$Na_2CO_3 + 10H_2O \rightarrow Na_2CO_3.10H_2O$$

(ছ'ডিয়াম কাৰ্বনেট)

$10H_2O$ এ কি বুজাইছে? ই Na_2Co_3 ক সিক্ত কৰেনেকি? এই প্ৰশ্নৰ সমাধান আমি পৰৱৰ্তী অধ্যায়ত জানিম।

ছ'ডিয়াম কাৰ্বনেট আৰু ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেনকাৰ্বনেট বহুতো ঔদ্যোগিক প্ৰক্ৰিয়াত ব্যৱহৃত হোৱা ৰাসায়নিক দ্ৰব্য।.

কাপোৰ ধোৱা ছ'ডাৰ ব্যৱহাৰ ঃ

(i) ছ'ডিয়াম কাৰ্বনেট (কাপোৰ ধোৱা ছ'ডা) কাঁচ, চাবোন আৰু কাগজ উদ্যোগত ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

(ii) ব'ৰাক্সৰ দৰে ছ'ডিয়াম যৌগৰ পণ্য উৎপাদনত ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

(iii) ছ'ডিয়াম কাৰ্বনেট ঘৰুৱা চাফাই কামত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি।

(iv) পানীৰ স্থায়ী কঠিনতা দূৰ কৰিবলৈ ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

2.4.4 লৱণৰ স্ফটিকবোৰ প্ৰকৃততে শুকাননে? (Are the Crystals of Salts really Dry?)

চিত্ৰ 2.9
স্ফটিকাবদ্ধ জল (Water of Crystallisation) ৰ অপসাৰণ।

কাৰ্যকলাপ- 2.15

- এটা শুকান উতলন নলীত ক'পাৰ ছালফেটৰ অলপমান স্ফটিক তপতোৱা।
- তাপ দিয়াৰ পাছত ক'পাৰ ছালফেটৰ ৰঙটো কি হৈছে?
- উতলন নলীত তোমালোকে পানীৰ টোপাল উত্তপ্ত কৰাৰ পাছত পোৱা ক'পাৰ ছালফেটৰ নমুনাটোৰ ওপৰত 2–3 টোপাল পানী যোগ কৰা।
- কি দেখিলা? ক'পাৰ ছালফেটৰ নীলা ৰঙটো ঘূৰি আহিলনে?

কপাৰ ছালফেটৰ স্ফটিকবোৰ দেখাত শুকান যদিও তাত স্ফটিকাবদ্ধ জল থাকে। যেতিয়া আমি তাপ দিওঁ, এই পানী আঁতৰি পৰে আৰু লৱণটো বৰণহীন হৈ পৰে।

যদি তোমালোকে স্ফটিকবোৰ পানীৰে তিয়াই দিয়া তেতিয়া তোমালোকে স্ফটিকবোৰৰ নীলা ৰং পুনৰ দেখা পাবা।

স্ফটিকাবদ্ধ জল (Water of crystallisation) হ'ল লৱণ এটাৰ সংকেত এককত থকা নিৰ্দিষ্ট সংখ্যক পানীৰ অণু। কপাৰ ছালফেটৰ এটা সংকেত এককত পাঁচটা পানীৰ অণু থাকে। জলযুক্ত কপাৰ ছালফেটৰ ৰাসায়নিক সংকেত হ'ল $CuSO_4.5H_2O$। Na_2CO_3. $10H_2O$ ৰ অণু সিক্ত হয়নে নহয় প্ৰশ্নটোৰ উত্তৰ এতিয়া তোমালোকে দিব পাৰিবা।

স্ফটিকাবদ্ধ জল থকা আন এটা লৱণ হ'ল জিপছাম। ইয়াত স্ফটিকাবদ্ধ জল হিচাপে দুটা পানীৰ অণু থাকে। ইয়াৰ সংকেত হ'ল $CaSO_4.2H_2O$। এতিয়া এই লৱণটোৰ ব্যৱহাৰ চোৱা হওঁক।

প্লাষ্টাৰ অব পেৰিছ (Plaster of Paris)

জিপছামক 373k উষ্ণতাত উত্তপ্ত কৰিলে পানীৰ অণু হেৰুৱাই কেলছিয়াম ছালফেট হেমিহাইড্ৰেট ($CaSO_4 . \frac{1}{2} H_2O$)ত পৰিণত হয়। ইয়াক প্লাষ্টাৰ অব পেৰিছ বোলা হয়। ডাক্তৰে ভগা হাঁড়

সঠিক স্থানত ধৰি ৰাখিবলৈ প্লাষ্টাৰ হিচাপে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰে। প্লাষ্টাৰ অব পেৰিছ এবিধ বগা পাউদাৰ। পানী মিহলালে ই পুনৰ জিপছামলৈ পৰিৱৰ্তিত হৈ টান গোটা পদাৰ্থত পৰিণত হয়।

$$CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O + 1\frac{1}{2}H_2O \rightarrow CaSO_4.\ 2H_2O$$

(প্লাষ্টাৰ অব পেৰিছ) (জিপছাম)

মন কৰা যে স্ফটিকাবদ্ধজল হিচাপে পানী অণু এটাৰ কেৱল আধাটোহে সংযোজিত কৰি দেখুওৱা হৈছে। পানী অণু এটাৰ আধাটো কেনেকৈ পাব পাৰা? $CaSO_4$ৰ দুটা সংকেত এককে এটা পানী অণুক ধৰি ৰাখিছে। সেইবাবে ইয়াক এইটো ৰূপত লিখা হৈছে। প্লাষ্টাৰ অব পেৰিছক পুতলা, ঘৰ সজোৱাৰ সামগ্ৰী আৰু মসৃন তল সাজিবৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। কেলছিয়াম ছালফেট হেমি হাইড্ৰেটক কিয় 'প্লাষ্টাৰ অব পেৰিছ' বুলি কোৱা হয় জানিবলৈ যত্ন কৰা।

প্ৰ শ্না ৱ লী

1. যৌগ $CaOCl_2$ ৰ সাধাৰণ নামটো কি?
2. ক্ল'ৰিনৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰালে ব্লিচিং পাউদাৰ উৎপন্ন কৰা যৌগটোৰ নাম লিখা।
3. কঠিন পানী কোমল কৰাৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ কৰা ছ'ডিয়াম যৌগটোৰ নাম লিখা।
4. ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেনকাৰ্বনেটৰ দ্ৰৱ এটা উত্তপ্ত কৰিলে কি হয়? বিক্ৰিয়াটোৰ সমীকৰণটো দিয়া।
5. প্লাষ্টাৰ অব পেৰিছ আৰু পানীৰ মাজৰ বিক্ৰিয়াটো দেখুৱাবলৈ এটা সমীকৰণ লিখা।

তোমালোকে কি শিকিলা

- এছিড ক্ষাৰক সূচকবোৰ ৰঞ্জক পদাৰ্থ বা ৰঞ্জকৰ মিশ্ৰ। এইবোৰক এছিড আৰু ক্ষাৰকৰ উপস্থিতি সূচাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।
- দ্ৰৱ $H^+(aq)$ উৎপন্ন কৰাৰ বাবে পদাৰ্থ এটা এচিড ধৰ্মী হয়। দ্ৰৱত $H^-(aq)$ উৎপন্ন কৰাৰ বাবে পদাৰ্থ এটা ক্ষাৰকীয় ধৰ্মী হয়।
- এছিড এটাই ধাতুৰে সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিলে হাইড্ৰ'জেন গেছ উৎপন্ন কৰে আৰু অনুৰূপ লৱণ গঠন কৰে।
- ক্ষাৰক এটাই ধাতুৰে সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিলে হাইড্ৰ'জেন গেছ উৎপন্ন কৰাৰ লগতে এটা লৱণ গঠন কৰে যাৰ ধাতু আৰু অক্সিজেনেৰে গঠিত এটা ঋণাত্মক আয়ন থাকে।
- এছিড এটাই ধাতৱ কাৰ্বনেট বা ধাতৱ হাইড্ৰ'জেন কাৰ্বনেটৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিলে অনুৰূপ লৱণ, কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড গেছ আৰু পানী উৎপন্ন কৰে।
- পানীত আম্লিক আৰু ক্ষাৰকীয় দ্ৰৱই বিদ্যুৎ পৰিবহন কৰে, কাৰণ সিহঁতে ক্ৰমে হাইড্ৰ'জেন আৰু হাইড্ৰ'ক্সাইড আয়ন উৎপন্ন কৰে।
- এছিড বা ক্ষাৰ এটাৰ তীব্ৰতা pH স্কেল (0-14) ব্যৱহাৰ কৰি পৰীক্ষা কৰিব পাৰি। ই দ্ৰৱত হাইড্ৰ'জেন আয়নৰ

গাঢ়তাৰ পৰিমাণ দিয়ে।

- এটা প্ৰশম দ্ৰৱৰ P^H সঠিককৈ 7 থাকে। এছিড দ্ৰৱৰ pH ৰ মান 7 তকৈ কম আৰু ক্ষাৰকীয় দ্ৰৱৰ pH ৰ মান 7 ৰ বেছি থাকে।
- জীৱিত প্ৰাণীয়ে সিহঁতৰ বিপাকীয় ক্ৰিয়াকলাপবোৰ এক অনুকূল pH পৰিসৰৰ ভিতৰত সম্পন্ন কৰে।
- পানীৰে সৈতে গাঢ় এছিড বা ক্ষাৰক মিহলি কৰা প্ৰক্ৰিয়াটো এটা অতিশয় তাপবৰ্জী প্ৰক্ৰিয়া।
- এছিড আৰু ক্ষাৰক পৰস্পৰক প্ৰশমিত কৰোঁতে অনুৰূপ লৱণ পানী উৎপন্ন কৰে।
- স্ফটিকাবদ্ধজল হৈছে স্ফটিক অৱস্থাত লৱণ এটাৰ প্ৰতিটো সংকেত এককৰে সৈতে ৰাসায়নিকভাৱে যুক্ত হৈ থকা নিৰ্দিষ্ট সংখ্যক পানীৰ অণু।
- দৈনন্দিন জীৱনত আৰু উদ্যোগত লৱণবোৰৰ অনেক ব্যৱহাৰ আছে।

অ নু শী ল নী

1. এটা দ্ৰৱই ৰঙা লিটমাছ নীলা কৰিছে। ইয়াত P^H হ'ব পাৰে—
   (a) 1 (b) 4 (c) 5 (d) 10
2. এটা দ্ৰৱই গুড়ি কৰি লোৱা কণীৰ খোলাৰে সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি এটা গেছ উৎপন্ন কৰে। গেছটোৱে চুণপানী ঘোলা কৰে। দ্ৰৱটোত থাকে—
   (a) NaCl (b) HCl (c) LiCl (d) KCl
3. NaOH দ্ৰৱ এটাৰ 10mL এ HCl দ্ৰৱএটাৰ 8mL সম্পূৰ্ণৰূপে প্ৰশমিত কৰে। যদি আমি একেটা NaOH দ্ৰৱৰ 20mL লওঁ তেন্তে এইখিনি প্ৰশমিত কৰিবলৈ লগা HCl দ্ৰৱৰ (আগৰ সৈতে একেটা দ্ৰৱ) পৰিমাণ হ'ব
   (a) 4mL (b) 8mL (c) 12mL (d) 16mL
4. অজীৰ্ণতাৰ চিকিৎসাৰ বাবে তলৰ কোন ধৰণৰ ঔষধ ব্যৱহাৰ কৰা হয়?
   (a) এণ্টিবায়টিক
   (b) বেদনানাশক (analgesic)
   (c) অম্লনাশক
   (d) বীজাণুবাৰক (antiseptic)
5. সংঘটিত বিক্ৰিয়াৰ বাবে শব্দ সমীকৰণ আৰু সন্তুলিত সমীকৰণ লিখা যেতিয়া —
   (a) লঘু ছালফিউৰিক এছিডে যিংকৰ গুড়িৰে সৈতে বিক্ৰিয়া কৰে।
   (b) লঘু হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিডে মেগনেছিয়াম ফিতাৰে সৈতে বিক্ৰিয়া কৰে।
   (c) লঘু ছালফিউৰিক এছিডে এলুমিনিয়াম পাউদাৰৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰে।
   (d) লঘু হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিডে লোৰ গুড়িৰে সৈতে বিক্ৰিয়া কৰে।
6. এলক'হল আৰু গ্লুক'জৰ দৰে যৌগবোৰতো হাইড্ৰ'জেন থাকে। কিন্তু সিহঁতক এছিড হিচাপে শ্ৰেণীভূক্ত কৰা হোৱা নাই। ইয়াক প্ৰমাণ কৰিবলৈ এটা পৰীক্ষা বৰ্ণনা কৰা।
7. পাতিত পানীয়ে বিদ্যুৎ সৰবৰাহ নকৰে কিন্তু বৰষুণৰ পানীয়ে কৰে কিয়?

8. পানীৰ অনুপস্থিতিত এছিডে এছিড ধৰ্ম প্ৰদৰ্শন নকৰে কিয়?

9. পাঁচটা দ্ৰৱ A, B, C, D আৰু E ক সাৰ্বজনীন সূচকেৰে পৰীক্ষা কৰাত P^H ৰ মান ক্ৰমে 4, 1, 11, 7 আৰু 9 দেখুৱাইছিল। কোনটো দ্ৰৱ
   (a) প্ৰশম
   (b) তীব্ৰ ক্ষাৰকীয়
   (c) তীব্ৰ আম্লিক
   (d) মৃদু আম্লিক
   (e) মৃদু ক্ষাৰকীয়
   হাইড্ৰ'জেন আয়নৰ গাঢ়তাৰ বৰ্ধিত ক্ৰমত P^H মানবোৰ সজোৱা।

10. পৰীক্ষানল A আৰু B ত সমান সমান দৈৰ্ঘ্যৰ দুডাল মেগনেছিয়ামৰ ফিতা লোৱা হ'ল। পৰীক্ষানল A ত হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড (HCl) আৰু পৰীক্ষানল B ত এচেটিক এছিড যোগ কৰা হ'ল। এছিড দুটাৰ গাঢ়তা একে আৰু একে পৰিমাণেই লোৱা হৈছে। কোনটো পৰীক্ষানলত বেছি বেগেৰে বুৰবুৰণি ওলাব আৰু কিয়?

11. কেঁচা গাখীৰৰ P^H ৰ মান 6। ই দৈত পৰিণত হ'লে P^H সলনি হ'বনে? ব্যাখ্যা কৰা।

12. এজন গোৱালে কেঁচা গাখীৰত সামান্য পৰিমাণৰ বেকিং ছ'ডা যোগ কৰিলে।
   (a) কিয় তেওঁ কেঁচা গাখীৰৰ P^H ৰ মান 6 ৰ পৰা সামান্যভাৱে ক্ষাৰকীয় কৰি ল'লে।
   (b) এই গাখীৰখিনি দৈত পৰিণত হ'বলৈ বেছি সময় লাগে কিয়?

13. প্লাষ্টাৰ অব পেৰিছক জলীয় বাষ্প সোমাব নোৱাৰা পাত্ৰত থ'ব লাগে। কিয়? ব্যাখ্যা কৰা।

14. প্ৰশমন বিক্ৰিয়া কি? দুটা উদাহৰণ দিয়া। কাপোৰ ধোৱা ছ'ডা আৰু বেকিং ছ'ডাৰ দুটাকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ ব্যৱহাৰ লিখা।

দলীয় কাৰ্যকলাপ

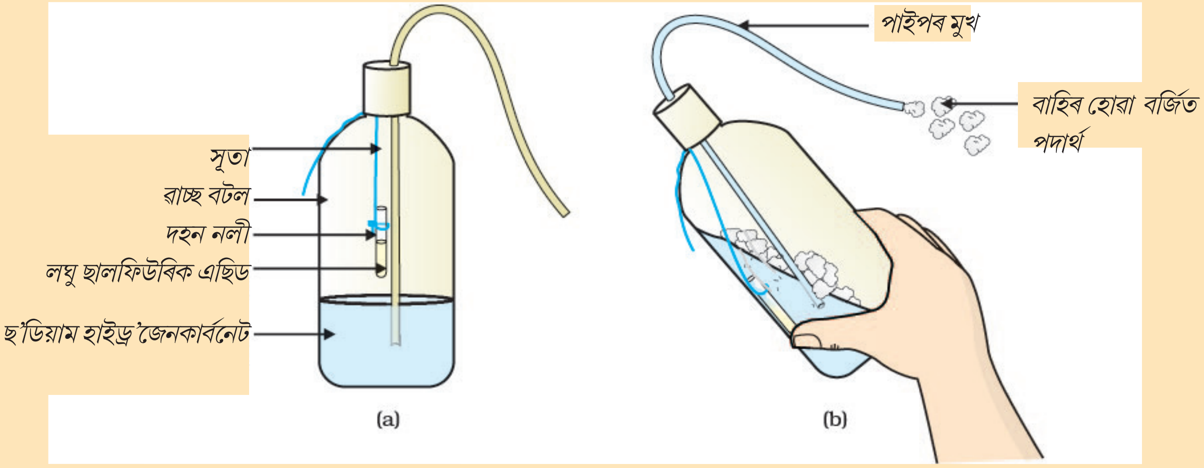
(I) তোমালোকৰ নিজৰ সূচক প্ৰস্তুত কৰা

- এটা উৰাল বা খুন্দনাত বীট্ পিহি লোৱা।
- ৰস উলিয়াবলৈ সৰহকৈ পানী যোগ কৰা।
- আগৰ শ্ৰেণীসমূহত শিকি অহা পদ্ধতিৰে ৰসখিনি ছেকি লোৱা।
- পৰিশ্ৰুতটো সংগ্ৰহ কৰা।
- A. B, C আৰু D লেবেল লগাই এডাল পৰীক্ষানলীৰ ধাৱকত চাৰিটা পৰীক্ষানলী সজাই লৈ তাত ক্ৰমে 2mL কৈ নেমু ৰসৰ দ্ৰৱ, ছ'ডা পানী, ভিনেগাৰ আৰু বেকিং ছ'ডা দ্ৰৱ ভৰাই লোৱা।
- প্ৰতিটো পৰীক্ষানলত 2–3 টোপালকৈ বীট্ৰ ৰস যোগ কৰা। ৰঙৰ কিবা পৰিৱৰ্তন ঘটিলে লক্ষ্য কৰা। পৰ্যবেক্ষণবোৰ এখন তালিকাত লিখা।
- তোমালোকে ৰঙা বন্ধাকবিৰ পাতৰ ৰস, পিটুনিয়া, হাইড্ৰ'নজিয়া আৰু জিৰেনিয়ামৰ দৰে কিছুমান ৰঙীন ফুলৰ ৰস আদি প্ৰাকৃতিক বস্তু ব্যৱহাৰ কৰিও সূচক প্ৰস্তুত কৰি ল'ব পাৰা।

(I) ছ'ডা-এছিড অগ্নি নিৰ্বাপন যন্ত্ৰৰ প্ৰস্তুতি ঃ

ধাতৰ হাইড্ৰ'জেন কাৰ্বনেটৰ সৈতে এছিডৰ বিক্ৰিয়াক অগ্নি নিৰ্বাপন যন্ত্ৰত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই বিক্ৰিয়াত কাৰ্বন ডাই অক্সাইড গেছ উৎপন্ন হয়।

- এটা ৱাছ্ বটল (Wash Bottle) ত 20mL ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেনকাৰ্বনেট ($NaHCO_3$) ৰ দ্ৰৱ লোৱা।
- লঘু ছালফিউৰিক এছিড থকা এটা দহন নলী (ignition tube) ৱাছ্ বটলটোত ওলোমাই দিয়া (চিত্ৰ 2.10)।
- ৱাছ্ বটলটোৰ মুখখন বন্ধ কৰা।
- ৱাছ্ বটলটো হেলনীয়া কৰি ধৰা যাতে দহন নলীৰ পৰা এছিড গৈ তলৰ ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেনকাৰ্বনেটৰ দ্ৰৱটোৰে সৈতে মিহলি হয়।
- তোমালোকে পাইপৰ মুখেৰে গেছীয় পদাৰ্থ (discharge) ওলোৱা দেখা পাবা।
- এই গেছ এডাল জ্বলি থকা মমৰ ওপৰেদি যাব দিয়া। কি ঘটিছে?



চিত্ৰ 2.10 (a) ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেন কাৰ্বনেট থকা ৱাছ্ বটলত ওলোমাই ৰখা লঘু ছালফিউৰিক থকা দহন নলী। (b) পাইপৰ মুখেৰে ওলোৱা গেছীয় পদাৰ্থ।