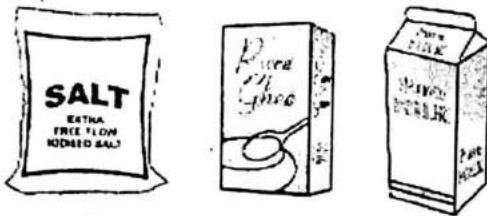


ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥ ବିଶୁଦ୍ଧ କି ?

(IS MATTER AROUND US PURE ?)

ଆମେ ବଜାରରୁ କିଣୁଥିବା କ୍ଷାର, ଘିଅ, ଲହୁଣୀ, ଲୁଣ, ମସଲା, ପିଇବା ପାଣି ବା ଫଳରସ ଆଦି ବିଶୁଦ୍ଧ ବୋଲି ଜାଣିବା କିପରି ?



ଚିତ୍ର 2.1 କେତେକ ବ୍ୟବହାରିକ ଦ୍ରବ୍ୟ

ବଜାରରୁ କିଣି ଆଣିଥିବା ଖାଦ୍ୟ ବା ପାନୀୟ ପ୍ୟାକେଟ ଉପରେ କେବେ “ବିଶୁଦ୍ଧ” ଲେଖା ହୋଇଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି ? ଜଣେ ସାଧାରଣ ମଣିଷ ପାଇଁ ବିଶୁଦ୍ଧର ଅର୍ଥ ହେଉଛି କୌଣସି ଅପମିଶ୍ରଣ ନଥିବା । ମାତ୍ର ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପାଇଁ ଏହି ସମସ୍ତ ଜିନିଷ ବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣ ଅଟେ ଏବଂ ବିଶୁଦ୍ଧ ନୁହେଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, କ୍ଷାର ହେଉଛି ଜଳ, ସ୍ନେହସାର, ପୁଷ୍ଟିସାର ଆଦିର ମିଶ୍ରଣ ।

ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ଏକ ପଦାର୍ଥକୁ ବିଶୁଦ୍ଧ ବୋଲି କହିଥାନ୍ତି, ତାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ସେହି ପଦାର୍ଥର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ରାସାୟନିକ ଗୁଣ ସମାନ । ଗୋଟିଏ ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ କେବଳ ଏକପ୍ରକାରର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ନେଇ ଗଠିତ । ଆମେ ଯଦି ଚତୁର୍ଦ୍ଧାପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଦେଖିବା ତେବେ ଲକ୍ଷ୍ୟକରିବା ଯେ, ଅଧିକାଂଶ ବସ୍ତୁ ଦୁଇ କିମ୍ବା ତତୋଽଧିକ ଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଯଥା- ସମୁଦ୍ରଜଳ, ଖଣିଜପଦାର୍ଥ, ମାଟି ଇତ୍ୟାଦି ।

2.1 ମିଶ୍ରଣ କ’ଣ ? (What is a Mixture ?)

ମିଶ୍ରଣ ଏକାଧିକ ପ୍ରକାରର ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ

ପଦାର୍ଥର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକରୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ଼କୁ ବାଷ୍ପୀଭବନଭଳି ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜଳରୁ ଅଲଗା କରାଯାଇପାରିବ । ମାତ୍ର ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ଼ ନିଜେ ଏକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାର ରାସାୟନିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଅଲଗା କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ସେହିପରି ଚିନି ଏକ ପଦାର୍ଥ ଅଟେ, କାରଣ ଏହା କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥରେ ଗଠିତ ଏବଂ ଏହାର ସଂଯୋଜନ ସମସ୍ତ ଅଂଶରେ ସମାନ ଅଟେ ।

ମୁଦୁ ପାନୀୟ ଓ ମାଟି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇନଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥର ଉଷ୍ମ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି, ଏହାର ଲକ୍ଷଣ ସୂଚକ ଧର୍ମମାନ ସର୍ବଦା ସମାନ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ମିଶ୍ରଣରେ ଏକାଧିକ ପଦାର୍ଥ ରହିଥାଏ ।

2.1.1 ମିଶ୍ରଣର ପ୍ରକାର ଭେଦ

(Types of Mixtures)

ଗୋଟିଏ ମିଶ୍ରଣ ଯେଉଁ ପ୍ରକାରର ଉପାଦାନମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ, ସେମାନଙ୍କ ଗୁଣକୁ ଭିନ୍ନକରି ମିଶ୍ରଣକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ ।

ତୁମପାଇଁ ଜାମି : 2.1

- ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀର ପିଲାମାନଙ୍କୁ A, B, C, D ନାମକ ଚାରୋଟି ଗ୍ରୁପରେ ବିଭକ୍ତ କର ।
- A ଗ୍ରୁପର ପିଲାମାନେ 50 ମିଲି ଜଳ ଥିବା ଏକ ବିକର ଓ ଏକ ଚାମଚ ପରିମାଣର କପର ସଲଫେଟ୍ ଗୁଣ୍ଡ ନେବେ ।
- B ଗ୍ରୁପର ପିଲାମାନେ 50 ମିଲି ଜଳ ଥିବା ଏକ ବିକର ଓ ଦୁଇ ଚାମଚ ପରିମାଣର କପର ସଲଫେଟ୍ ଗୁଣ୍ଡ ନେବେ ।
- ଗ୍ରୁପ C ଓ Dର ପିଲାମାନେ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣର କପର ସଲଫେଟ୍ ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ ପରମାଙ୍ଗାନେଟ୍ କିମ୍ବା

ସାଧାରଣ ଲୁଣ (ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ଼) ନେଇ ପାରିବେ । ପିଲାମାନେ ନେଇଥିବା ଉପାଦାନମାନଙ୍କୁ ମିଶାଇ ଅଲଗା ଅଲଗା ମିଶ୍ରଣ କରିବେ ।

- ମିଶ୍ରପିମାମଙ୍କର ରଙ୍ଗ ଓ ରୂପବିନ୍ୟାସ (texture) ସମ୍ପର୍କରେ ସବୁ ଗୁପ୍ତର ପିଲାମାନଙ୍କଠାରୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ଗୁପ୍ତ A ଓ Bର ପିଲାମାନେ ଯେଉଁ ମିଶ୍ରଣ ପାଇଲେ ତାହାର ସଂଯୋଜନ (composition), ମିଶ୍ରଣର ସବୁ ଅଂଶରେ ସମାନ ଅଟେ । ଏହି ପ୍ରକାର ମିଶ୍ରଣକୁ ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ ବା ହୃଦୟ କହାଯାଏ ।

ଏହି ପ୍ରକାର ମିଶ୍ରଣର ଆଉ କେତୋଟି ଉଦାହରଣ ହେଲା-

- (a) ଚିନିପାଣି
(b) ଲୁଣ ପାଣି

A ଓ B ଗୁପ୍ତର ପିଲାମାନେ ପାଞ୍ଚଥିବା ଦୁବଶର ରଜକୁ ତୁଳନାକର । ଯଦିଓ ଦୁଇଟିଯାକ ଗୁପ୍ତର ପିଲାମାନେ କପର ସଲପେଟ୍, ଦୁବଶ କବିଛନ୍ତି ତଥାପି ସେମାନଙ୍କର ରଜର ଗାଡ଼ଟା ପୃଥକ୍ ଅଟେ । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ ଯେ ଏକ ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣର ସଂଯୋଜନ (composition) ପରିବରନଶୀଳ ହୋଇପାରେ ।

ଗୁପ୍ତ C ଓ D ର ପିଲାମାନେ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମିଶ୍ରଣ ପାଇବେ ଯେଉଁଥିରେ ଅଲଗା ଅଲଗା ଅଂଶ ରହିଛି ଓ ଏପରି ମିଶ୍ରଣକୁ ଅସମଜାତୀୟ (heterogeneous) ମିଶ୍ରଣ କୁହାଯାଏ । ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ଼ ଓ ଲୁହା ଗୁଣ୍ଡର ମିଶ୍ରଣ, ଲୁଣ ଓ ଗନ୍ଧକ (sulphur)ର ମିଶ୍ରଣ, ତେଲ ଓ ଜଳର ମିଶ୍ରଣ ଇତ୍ୟାଦି ଅସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣର ଉଦାହରଣ ଅଟେ ।

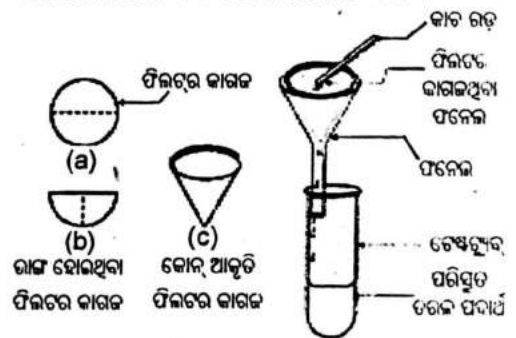
ତୁମପାଇଁ ଜାମ : 2.2

ପୁଣିଥରେ ଶ୍ରେଣୀକୁ ଚାରୋଟି ଗ୍ରୁପ୍ A, B, C ଓ D ନାମରେ ବିଭକ୍ତ କର । ନିମ୍ନଲିଖିତ ନମୁନାଗୁଡ଼ିକୁ ଗ୍ରୁପ୍ ମଧ୍ୟରେ ବାଣ୍ଟିଦିଅ । A ଗ୍ରୁପ୍‌କୁ ଅଞ୍ଚ ପରିମାଣର କପର ସଲଫେଟ୍ ଘଟକ ଦିଅ । ଗ୍ରୁପ୍ Bକୁ ଏକ ପୁରା ଚାମଚ କପର ସଲଫେଟ୍ ଦିଅ । ଗ୍ରୁପ୍ Cକୁ ଚକଗୁଣ୍ଡ ବା ଅଟାଗୁଣ୍ଡ ଦିଅ । ଗ୍ରୁପ୍ Dକୁ ଅଞ୍ଚ କେତେ ଗୋପା ସାର ବା କାଳି ଦିଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୁପ୍‌କୁ

ଦିଆଯାଇଥିବା ନମୁନାକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରରେ ନେଇ
ତହିଁରେ ଜଳ ମିଶାଅ ଓ କାଚରଡ଼୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଳାଅ ।
ମିଶ୍ରଣର କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ଆଖୁକୁ ଦେଖି ଯାଉଛି କି ?

ଗୋଟିଏ ଚର୍ଚ୍ଚରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିକୁ ଟିକିରାଏଇ ଥିବା ମିଶ୍ରଣ ଉପରେ ଗୋଟାଏ ପଟରୁ ପକାଅ ଓ ଅନ୍ୟ ପଟରୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ଗତିପଥ ଦେଖାଯାଉଛି କି ?

ମିଶ୍ରଣକୁ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ସ୍ଥିର ରଖ । (ଏହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ପରିସ୍ରବଣ ଉପକରଣକୁ ସଜାଡ଼ି ରଖ) । ମିଶ୍ରଣଟି ସ୍ଥିର (stable)ରହିଛି, ନା ତା'ର କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ବିକରର ନିମ୍ନରେ ବସି ଯିବାପାଇଁ କିଛି ସମୟ ଆବଶ୍ୟକ କରୁଛନ୍ତି ? ମିଶ୍ରଣକୁ ଫିଲ୍‌ଟର କାଗଜ ଡ୍ୟବହାର କରି ଛାଣ । ଫିଲ୍‌ଟର କାଗଜରେ କିଛି ଅବଶେଷ ରହିଛି କି ? ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକୁ ଆଲୋଚନା କର ଏବଂ ନିଜର ମତାମତ ଦିଅ ।



ଚିତ୍ର 2.2 ପରିସ୍ରାବଣ

- ଗୁପ୍ତ A ଓ B ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଦ୍ରବଣ ପାଇଲେ ।
- ଗୁପ୍ତ C ଗୋଟିଏ ସ୍ୱସେନସନ୍ ପାଇଲେ ।
- ଗୁପ୍ତ D ଏକ କଲଏଡ଼ାୟାଲ ଦ୍ରବଣ ପାଇଲେ । ଆସ ଏମାନଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ।

ପ୍ରଶ୍ନ :

- ପଦାର୍ଥ (substance) କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?
- ସମଜାତୀୟ ଓ ଅସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

2.2 ଦ୍ରବଣ କ'ଣ ?

(What is a Solution ?)

ଦୁଇ ବା ତତୋଽଧିକ ପଦାର୍ଥର ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣକୁ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ । ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବଣ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ତୁମେ ଆସୁଥିବ । ଲେମ୍ବୁସର୍ବତ, ଚିନିପାଣି, ସୋଡ଼ାପାଣି ଆଦି ଦ୍ରବଣର ଉଦାହରଣ ଅଟେ । ସାଧାରଣତଃ ଦ୍ରବଣ କହିଲେ ତରଳରେ କଠିନ ବା ତରଳ ବା ଗ୍ୟାସ ଜାତୀୟ ବସ୍ତୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ଆମେ ଭାବୁ । ମାତ୍ର ଦ୍ରବଣ କଠିନ ଦ୍ରବଣ (ଏଲୟ ବା ମିଶ୍ରଧାତୁ) ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ ଦ୍ରବଣ (ବାୟୁ) ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ଦ୍ରବଣରେ କଣିକାସ୍ତରରେ ସମଜାତୀୟତା (homogeneity) ରହିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : ଲେମ୍ବୁସର୍ବତର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶର ସ୍ୱାଦ ସମାନ ଥାଏ । ଏହା ସୂଚିତ କରୁଛି ଯେ, ଚିନି କିମ୍ବା ଲୁଣର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏହାର ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ବାଣ୍ଟ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

ଆସ ଅଧିକ ଜାଣିବା :

ଏଲୟ ହେଉଛି ଦୁଇ ବା ତତୋଽଧିକ ଧାତୁର ମିଶ୍ରଣ କିମ୍ବା ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁର ମିଶ୍ରଣ ଏବଂ କୌଣସି ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଏହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ଏଲୟକୁ ଏକ ମିଶ୍ରଣ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ, କାରଣ ଏହା ତାହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ ଏବଂ ଏହାର ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ସଂଯୋଜନ (variable composition) ରହିପାରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : ପିତ୍ତଳ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ମିଶ୍ରଣ, ଯେଉଁଥିରେ ପ୍ରାୟ 30% ଜିଙ୍କ୍ ଓ 70% କପର ରହିଥାଏ ।

ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ରବ (solute) ଓ ଦ୍ରାବକ (solvent) ତାହାର ଉପାଦାନ ଭାବେ ରହିଥାଏ । ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ଉପାଦାନଟି ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଥାଏ ଏବଂ ଯାହା ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟ ଉପାଦାନଟି ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଯେଉଁ ଉପାଦାନଟି ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଥାଏ ଓ ଦ୍ରାବକ ଭିତରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ ବା ମିଳାଇଯାଇଥାଏ ତାହାକୁ ଦ୍ରବ କୁହାଯାଏ ।

$$\text{ଦ୍ରବଣ} = \text{ଦ୍ରବ} + \text{ଦ୍ରାବକ}$$

ଉଦାହରଣ :

- ଚିନିପାଣି ଦ୍ରବଣରେ ଜଳରେ ଚିନି ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ମିଶି ଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଚିନିପାଣି ହେଉଛି ତରଳରେ କଠିନର ଏକ ଦ୍ରବଣ । ଏଥିରେ ଜଳ (ତରଳ) ହେଲା ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଚିନି (କଠିନ) ଦ୍ରବ ଅଟେ ।
- ଆଲକହଲରେ ଆୟୋଡିନ୍‌ର ଦ୍ରବଣକୁ ଆୟୋଡିନ୍‌ର ଅର୍କ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଆୟୋଡିନ୍ (କଠିନ) ଦ୍ରବ ଓ ଆଲକହଲ (ତରଳ) ଦ୍ରାବକ ଅଟେ ।
- ସୋଡ଼ାପାଣି ଭଳି କାର୍ବନଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ ମିଶିଥିବା ପାନୀୟଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ତରଳରେ ଗ୍ୟାସର ଦ୍ରବଣ । ଏଥିରେ କାର୍ବନଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ (ଗ୍ୟାସ) ଦ୍ରବ ଓ ଜଳ (ତରଳ) ଦ୍ରାବକ ଭାବେ ରହିଥାଏ । କାର୍ବନଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।
- ବାୟୁ ହେଉଛି ଗ୍ୟାସରେ ଗ୍ୟାସର ଏକ ମିଶ୍ରଣ । ବାୟୁ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ଗ୍ୟାସର ଏକ ସମଜାତୀୟ (homogeneous) ମିଶ୍ରଣ । ଏହାର ଦୁଇଟି ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ହେଲା- ଅକ୍ସିଜେନ (21%) ଏବଂ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ (78%) । ବାୟୁରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ଖୁବ୍ କମ୍ ଥାଏ ।

ଦ୍ରବଣର ଧର୍ମ :

(Properties of a Solution)

- ଏକ ଦ୍ରବଣ ହେଉଛି ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ ।
- ଏହାର କଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାସ ଏକ ନାନୋମିଟର (1nm ବା 10^{-9} m) ଠାରୁ ଛୋଟ । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଖାଲିଆଖିରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ ।
- ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାର ଯୋଗୁ ଦ୍ରବଣର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରୁଥିବା ଆଲୋକ ରଶ୍ମିକୁ ବିଚ୍ଛୁରିତ (scatter) କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ଗତିପଥ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ନାହିଁ ।
- ପରିସ୍ରବଣ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଦ୍ରବଣରୁ ଦ୍ରବର କଣିକାମାନଙ୍କୁ ଅଲଗା କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଦ୍ରବଣକୁ ସ୍ଥିର ଭାବେ ରଖିଦେଲେ ଏହାର ଦ୍ରବର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ତଳେ ବସିଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ ଦ୍ରବଣ ସ୍ଥାୟୀ (stable) ଅଟେ ।

2.2.1 ଦ୍ରବଣର ଗାଢ଼ତା :

(Concentration of a Solution)

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 2.2ରେ ଆମେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲୁ ଯେ ଗ୍ରୁପ୍ A ଓ Bରୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଗାଢ଼ତାର ଦ୍ରବଣ ମିଳୁଛି । ତେଣୁ ଆମେ ବୁଝିପାରିଲୁ ଯେ, ଗୋଟିଏ ଦ୍ରବଣରେ ଦ୍ରବ ଓ ଦ୍ରାବକର ଆପେକ୍ଷିକ ଅନୁପାତ ବଦଳିପାରେ । ଗୋଟିଏ ଦ୍ରବଣରେ ଥିବା ଦ୍ରବର ପରିମାଣ ଅନୁସାରେ ଦ୍ରବଣଟିକୁ ଗାଢ଼ କିମ୍ବା ଲଘୁ କିମ୍ବା ପୃକ୍ତ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଦ୍ରବଣଟି ଲଘୁ ବା ଗାଢ଼ ତାହା କେବଳ ତୁଳନା କରି କୁହାଯାଇଥାଏ । ତୁମପାଇଁ କାମ : 2.2 ରେ ଗ୍ରୁପ୍ Aରୁ ପାଇଥିବା ଦ୍ରବଣଟି ଗ୍ରୁପ୍ Bରେ ପାଇଥିବା ଦ୍ରବଣଠାରୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ଲଘୁ (dilute) ଅଟେ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 2.3

ଦୁଇଟି ବିକରରେ ପାଖାପାଖି 50 ମିଲି ଲେଖାଏଁ ଜଳ ନିଅ । ଗୋଟିଏ ବିକରରେ ଲୁଣ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ବିକରରେ ଚିନି ମିଶାଇମିଶାଇ ଗୋଳାଇ ଚାଲ । ଯେତେବେଳେ ଆଉ ଅଧିକ ଦ୍ରବ ମିଶିପାରିବ ନାହିଁ, ସେତେବେଳେ ବିକରକୁ ଗରମ କରି ସେଥିରେ ଥିବା ଦ୍ରବଣର ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ 50°C ବୃଦ୍ଧି କର । ପୁନଶ୍ଚ ସେଥିରେ ଦ୍ରବ ମିଶାଇବା ଆରମ୍ଭକର ।

ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରୁଥିବା ଲୁଣ ଓ ଚିନିର ପରିମାଣ କ'ଣ ସମାନ ? ଚିନି ବଦଳରେ ବେରିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ନେଇ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ତୁମେ କରିପାରିବ ।

ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଯେତେବେଳେ ଦ୍ରବଣରେ ଆଉ ଅଧିକ ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ, ତାହାକୁ ପୃକ୍ତ ଦ୍ରବଣ (saturated solution) କୁହାଯାଏ । ଏକ ପୃକ୍ତ ଦ୍ରବଣରେ ଏହି ତାପମାତ୍ରାରେ ଯେଉଁ ପରିମାଣର ଦ୍ରବ ରହିଥାଏ, ତାହାକୁ ଏହାର ଦ୍ରବଣୀୟତା (solubility) କୁହାଯାଏ । ଯଦି ଗୋଟିଏ ଦ୍ରବଣରେ ଦ୍ରବର ପରିମାଣ ଏହାର ପୃକ୍ତ ସ୍ତରଠାରୁ କମ୍ ଥାଏ ତେବେ ତାହାକୁ ଅପୃକ୍ତ ଦ୍ରବଣ (unsaturated solution) କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରଶ୍ନ : ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଗୋଟିଏ ପୃକ୍ତ ଦ୍ରବଣ ନେଇ ତାହାକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଥଣ୍ଡା କଲେ କ'ଣ ହେବ ?

ଆମେ ତୁମ ପାଇଁ କାମ 2.3ରୁ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବା ଯେ, ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏକ ପ୍ରଦତ୍ତ ଦ୍ରାବକରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ଦ୍ରବଣୀୟତା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ (ବସ୍ତୁର କିମ୍ବା ଆୟତନ)ର ଦ୍ରବଣ ବା ଦ୍ରାବକରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥିବା ଦ୍ରବର ପରିମାଣ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ରବଣର ଗାଢ଼ତା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।

$$\text{ଦ୍ରବଣର ଗାଢ଼ତା} = \frac{\text{ଦ୍ରବର ପରିମାଣ}}{\text{ଦ୍ରବଣର ପରିମାଣ}}$$

$$\text{କିମ୍ବା, } \frac{\text{ଦ୍ରବର ପରିମାଣ}}{\text{ଦ୍ରାବକର ପରିମାଣ}}$$

ଦ୍ରବଣର ଗାଢ଼ତାକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରିବ, କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ ଆମେ କେବଳ ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତି ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ।

(i) ଏକ ଦ୍ରବଣର ବସ୍ତୁର ବିଭକ୍ତ ବସ୍ତୁର ଶତକଡ଼ା ଅନୁପାତ

$$= \frac{\text{ଦ୍ରବର ବସ୍ତୁର}}{\text{ଦ୍ରବଣର ବସ୍ତୁର}} \times 100$$

(ii) ଏକ ଦ୍ରବଣର ବସ୍ତୁର ବିଭକ୍ତ ଆୟତନ ଶତକଡ଼ା ଅନୁପାତ

$$= \frac{\text{ଦ୍ରବର ବସ୍ତୁର}}{\text{ଦ୍ରବଣର ଆୟତନ}} \times 100$$

ଉଦାହରଣ : 2.1

ଗୋଟିଏ ଦ୍ରବଣରେ 320 ଗ୍ରାମ ଜଳ ଓ 40 ଗ୍ରାମ ସାଧାରଣ ଲୁଣ ରହିଛି । ବସ୍ତୁର ବିଭକ୍ତ ବସ୍ତୁର ଶତକଡ଼ା ଅନୁପାତରେ ଦ୍ରବଣର ଗାଢ଼ତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର :

ଦତ୍ତ ଅଛି,

ଦ୍ରବ (ଲୁଣ)ର ବସ୍ତୁର = 40 ଗ୍ରାମ

ଦ୍ରାବକ (ଜଳ)ର ବସ୍ତୁର = 320 ଗ୍ରାମ

ଆମେ ଜାଣୁ, ଦ୍ରବଣର ବସ୍ତୁର

$$= \text{ଦ୍ରବର ବସ୍ତୁର} + \text{ଦ୍ରାବକର ବସ୍ତୁର}$$

$$= 40 \text{ ଗ୍ରାମ} + 320 \text{ ଗ୍ରାମ}$$

$$= 360 \text{ ଗ୍ରାମ}$$

ଦ୍ରବଣର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଶତକଡ଼ା ଅନୁପାତ

$$= \frac{\text{ଦ୍ରବର ବସ୍ତୁତ୍ୱ}}{\text{ଦ୍ରବଣର ବସ୍ତୁତ୍ୱ}} \times 100$$

$$= \frac{40}{360} \times 100 = 11.1\%$$

2.2.2 ସସ୍ପେନ୍ସନ କ'ଣ ?

(What is a suspension ?)

ତୁମପାଇଁ କାମ : 2.2 ରେ ଗ୍ରୁପ୍ C ଦ୍ୱାରା ପାଇଥିବା ଅସମଜାତୀୟ ନମୁନାରେ ତରଳ ମଧ୍ୟରେ କଠିନ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଖେଳେଇ ହୋଇ ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ, ଏହି ପ୍ରକାର ମିଶ୍ରଣକୁ ସସ୍ପେନ୍ସନ କୁହାଯାଏ । ସସ୍ପେନ୍ସନ ଏକ ଅସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ, ଯେଉଁଥିରେ ଦ୍ରବ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରବୀଭୂତ ନହୋଇ ଦ୍ରବଣ ମାଧ୍ୟମର ସବୁଆଡ଼େ ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ । ସସ୍ପେନ୍ସନର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।

ସସ୍ପେନ୍ସନର ଧର୍ମ :

(Properties of a Suspension)

- ସସ୍ପେନ୍ସନ ଏକ ଅସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ ।
- ସସ୍ପେନ୍ସନର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ଆଖିକୁ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।
- ସସ୍ପେନ୍ସନର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସସ୍ପେନ୍ସନ ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରୁଥିବା ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚ୍ଛୁରିତ କରିଥାଆନ୍ତି, ଯାହାପାଇଁ ସସ୍ପେନ୍ସନ ମଧ୍ୟରେ ଆଲୋକର ଗତିପଥ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୋଇଥାଏ ।
- ସସ୍ପେନ୍ସନ ରହିଥିବା ପାତ୍ରକୁ ସ୍ଥିର ରଖିଲେ ଦ୍ରବର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପାତ୍ରର ନିମ୍ନଭାଗରେ ବସିଯାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ସସ୍ପେନ୍ସନ ଅସ୍ଥାୟୀ (unstable) ଅଟେ । ଦ୍ରବର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ମିଶ୍ରଣରୁ ପରିସ୍ରବଣ ପଦ୍ଧତିରେ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇପାରିବ । ଯେତେବେଳେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବସିଯାଏ ସେତେବେଳେ ସସ୍ପେନ୍ସନ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଆଉ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିକୁ ବିଚ୍ଛୁରିତ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

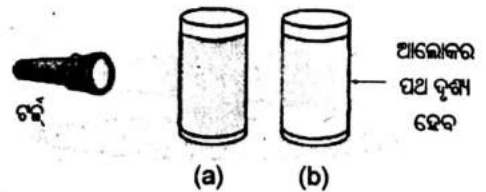
2.2.3 କଲଏଡ଼ୀୟ ଦ୍ରବଣ କ'ଣ ?

(What is a Colloidal Solution ?)

ତୁମପାଇଁ କାମ 2.2ରେ ଗ୍ରୁପ୍ Dରୁ ପାଇଥିବା ମିଶ୍ରଣକୁ କଲଏଡ଼ ବା କଲଏଡ଼ୀୟ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ । କଲଏଡ଼ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ଖେଳେଇ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବେ ସସ୍ପେନ୍ସନର କଣିକାଠାରୁ କଲଏଡ଼ୀୟ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାରୁ କଲଏଡ଼ୀୟ ମିଶ୍ରଣ ଦେଖିବାକୁ ସମଜାତୀୟ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ କଲଏଡ଼ୀୟ ଦ୍ରବଣଟି ଏକ ବିଷମ ଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ ଅଟେ । ଯଥା- କ୍ଷାର ।

କଲଏଡ଼ୀୟ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାର ପାଇଁ ଆମେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖି ପାରୁନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ଆଲୋକରଶ୍ମିକୁ ବିଚ୍ଛୁରିତ କରାଇଥାଏ (ଯାହା ତୁମପାଇଁ କାମ 2.2ରୁ ଜଣାପଡ଼ୁଛି) । ଆଲୋକର ଏହି ବିଚ୍ଛୁରିତ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଟିଣ୍ଡାଲ ପ୍ରଭାବ (Tyndall Effect) କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ତାଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ଏପରି ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି ।

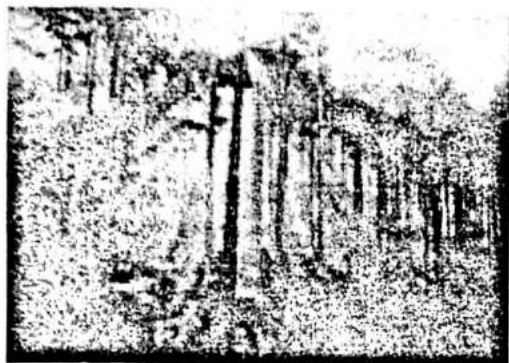
ଟିଣ୍ଡାଲ ବିକୀରଣକୁ ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇପାରିବ । ଯେତେବେଳେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଏକ ଘର ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶକରେ ସେତେବେଳେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ଗତିପଥକୁ ଆମେ ଦେଖିପାରୁ । ବାୟୁରେ ଥିବା ଧୂଳିକଣା ଓ ଧୂଆଁର କଣିକାମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ବିଚ୍ଛୁରିଣ ଯୋଗୁଁ ଏହା ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୋଇଥାଏ ।



ଚିତ୍ର 2.3 (a) କପର ସଲ୍‌ଫେଟର ଦ୍ରବଣ ଟିଣ୍ଡାଲ ବିକୀରଣ ଦେଖାଏ ନାହିଁ
(b) କଲଏଡ଼ୀୟ କ୍ଷାରର ମିଶ୍ରଣ ଟିଣ୍ଡାଲ ବିକୀରଣ ଦେଖାଏ

ଘନ ଜଙ୍ଗଲର ବିତାନ (canopy) ମଧ୍ୟଦେଇ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ିକ ଗତିକଲାବେଳେ ଟିଣ୍ଡାଲ ବିକୀରଣ ଦେଖୁହୁଏ । ଜଙ୍ଗଲରେ କୁହୁଡ଼ି ମଧ୍ୟରେ ଛୋଟ ଛୋଟ

ଜଳକଣା ରହିଥାଏ । ଏହା ବାୟୁ ମଧ୍ୟରେ ବିଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇଥାଏ ଓ ଜଳ-ଏଡ଼ାୟ କଣିକା ସଦୃଶ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ତେଣୁ ଘନ ଜଳକଣାରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଗଛ ଫାଙ୍କ ଦେଇ ଆଲୋକ ଗତିକଲାବେଳେ ଆଲୋକର ଗତିପଥ ଦେଖିହୁଏ ।



ଚିତ୍ର 2.4 ଟିଆଲ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ

ଜଳ-ଏଡ଼ାର ଧର୍ମ :

(Properties of a Colloid)

- ଜଳ-ଏଡ଼ ଏକ ଅସମ୍ପର୍କିତାତ୍ମକ ମିଶ୍ରଣ ।
- ଜଳ-ଏଡ଼ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବହୁତ ଛୋଟ ଓ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିବା ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ ।
- ଜଳ-ଏଡ଼ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କିନ୍ତୁ ଆଲୋକ ଋଣ୍ଡି ପାଇଁ ବହୁତ ବଡ଼, ଯାହାଫଳରେ ଆଲୋକ ଋଣ୍ଡିଗୁଡ଼ିକ

ଏହା ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତିକଲାବେଳେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ଗତିପଥ ଜଳ-ଏଡ଼ ଭିତରେ ଦେଖାଯାଏ ।

- ଏହାକୁ ହଲତଳ ନକରି ରଖିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ତଳେ ବସିଯାଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଜଳ-ଏଡ଼ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥିର ଅଟେ ।
- ପରିସ୍ରବଣ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଜଳ-ଏଡ଼ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ମିଶ୍ରଣରୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ ! ମାତ୍ର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କେନ୍ଦ୍ରାଘସାରଣ (centrifugation) ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଜଳ-ଏଡ଼ାୟ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଦ୍ରବଣରୁ ଅଲଗା କରାଯାଇପାରିବ ।

ଜଳ-ଏଡ଼ାୟ ଦ୍ରବଣର ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ବିଶ୍ଳେଷିତ ପ୍ରାବସ୍ଥା (dispersed phase) ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମ (dispersion medium) । ଜଳ-ଏଡ଼ ଆକାରରେ ଥିବା ଦ୍ରବ ସଦୃଶ ଉପାଦାନ ବା ବିଶ୍ଳେଷିତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବିସ୍ତାରିତ ଭାବେ ଭାସି ବୁଲୁଥିବା ମାଧ୍ୟମକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମ କୁହାଯାଏ । ବିଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଶ୍ଳେଷିତ ଜଳ-ଏଡ଼ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥା ଅନୁସାରେ ଜଳ-ଏଡ଼ର ତିନିପ୍ରକାରର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ କରାଯାଏ ଯଥା- କଠିନ, ତରଳ କିମ୍ବା ଗ୍ୟାସୀୟ ।

ନିମ୍ନ ସାରଣୀ 2.1ରେ କେତୋଟି ସାଧାରଣ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି, ଯାହାକି ଆମେ ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଥାଉ ।

ସାରଣୀ : 2.1 ଜଳ-ଏଡ଼ର ସାଧାରଣ ଉଦାହରଣ

ବିଶ୍ଳେଷିତ ପ୍ରାବସ୍ଥା	ବିଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମ	ପ୍ରକାର	ଉଦାହରଣ
ତରଳ	ଗ୍ୟାସ	ଏରୋସଲ	ଘନ କୁହୁଡ଼ି, ବାଦଲ, ଘନୀଭୂତ ବାଷ୍ପ
କଠିନ	ଗ୍ୟାସ	ଏରୋସଲ	ଧୂଆଁ, ମଟରଗାଡ଼ିରୁ ନିର୍ଗତ ବାଷ୍ପ
ଗ୍ୟାସ	ତରଳ	ଫୋମ୍	ଖିଅର ହେବା କ୍ରିମ୍
ତରଳ	ତରଳ	ତରଳ ମିଶ୍ରିତ ପଦାର୍ଥ	କ୍ଷାର, ମୁହଁଲଗା କ୍ରିମ୍
କଠିନ	ତରଳ	ସୋଲ୍	ମିଲକ ଅଫ୍ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିଆ, କାଦୁଅ
ଗ୍ୟାସ	କଠିନ	ଫୋମ୍	ଫୋମ୍, ରବର, ଷ୍ଟିକ୍
ତରଳ	କଠିନ	ଜେଲ୍	ଜେଲି, ଛେନା, ଲହୁଣୀ
କଠିନ	କଠିନ	କଠନ ସୋଲ୍	ବହୁ ମୂଲ୍ୟ ରଙ୍ଗାନ ପଥର, ମିଲକି କାଚ

ପ୍ରଶ୍ନ :

1. ଉଦାହରଣ ସହ ସମଜାତୀୟ ଓ ଅସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।
2. ସୋଲ, ଦ୍ରବଣ ଓ ଭାସମାନ କଣିକା ପରସ୍ପରଠାରୁ କିପରି ପୃଥକ୍, ବୁଝାଇଦିଅ ।
3. 293K ତାପମାତ୍ରାରେ 100 ଗ୍ରାମ୍ ଜଳରେ 36 ଗ୍ରାମ୍ ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ମିଶାଇ ଏକ ପୃଷ୍ଠ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା । ଏହାର ଗାଢ଼ତା ଉପରୋକ୍ତ ତାପମାତ୍ରାରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

2.3 ମିଶ୍ରଣର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ପୃଥକୀକରଣ (Separating the Components of a Mixture)

ଆମେ ପଢ଼ିଲୁ ଯେ, ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରାକୃତିକ ବସ୍ତୁ ରାସାୟନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଶୁଦ୍ଧ ନୁହେଁ । ଗୋଟିଏ ମିଶ୍ରଣରୁ ସେଥିରେ ଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ପାଇବା ନିମନ୍ତେ ବିଭିନ୍ନ ପୃଥକୀକରଣ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ମିଶ୍ରଣର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ଓ ସେମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା, ସେମାନଙ୍କର ପୃଥକୀକରଣ ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

ଆମେ ଆମ ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା କେତେକ ସରଳ ସହଜ ଭୌତିକ ପ୍ରଣାଳୀ ଯଥା : ବାଛିବା, ପାଛୁଡ଼ିବା, ଚାଲୁଣିରେ ଚଳାଇବା ଓ ପରିସ୍ରବଣ ଦ୍ୱାରା ଅସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣରୁ ତାହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ କରିଥାଉ । ବେଳେବେଳେ ଏକ ମିଶ୍ରଣର ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ କରିବାପାଇଁ ବିଶେଷଧରଣର କୌଶଳ ମଧ୍ୟ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ହୋଇଥାଏ ।

2.3.1 ନୀଳ ବା କଳାକାଳିରୁ ଆମେ କିପରି ରଙ୍ଗୀନ ଉପାଦାନ (ରଞ୍ଜକ) ଗୁଡ଼ିକ ପାଇବା ? (How can we obtain coloured component (Dye) from Blue / Black ink ?)



ଚିତ୍ର 2.5

ତୁମପାଇଁ କାମ : 2.4

ଗୋଟିଏ ବିକରର ଅଧା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ନିଅ । ଏକ ଓର୍ ଗ୍ଲାସ୍ ବିକର ଉପରେ ରଖ । (ଚିତ୍ର 2.5) । କିଛି ବୁଦ୍ଧା କାଳି ଏହି ଓର୍ ଗ୍ଲାସ୍ ଉପରେ ପକାଅ । ଏବେ ବିକରଟିକୁ ଗରମ କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କର । (ଆମେ ସିଧାସଳଖ ଭାବେ କାଳିକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବା ନାହିଁ) । ତୁମେ ଦେଖୁବ ଯେ ଓର୍ ଗ୍ଲାସ୍‌ରୁ ବାଷ୍ପୀଭବନ ହେଉଛି । ଗରମ କରିବା ଚାଲୁ ରଖିଲେ ବାଷ୍ପୀଭବନ ଘଟିବ ଏବଂ ଗରମ କରିବା ବନ୍ଦ କରିଦେଲେ ତୁମେ ଓର୍ ଗ୍ଲାସ୍‌ରେ ଆଉ ଅଧିକ କିଛି ପରିବରନ ଦେଖିପାରିବ ନାହିଁ । ଉଲ୍ଲାସରେ ଓର୍ ଗ୍ଲାସ୍‌କୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କର ଏବଂ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ଟିପି ରଖ ।

ବରମାନ ଉତ୍ତର ଦିଅ :

- ଓର୍ ଗ୍ଲାସ୍‌ରୁ କିଏ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଛି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?
- ଓର୍ ଗ୍ଲାସ୍‌ରେ କିଛି ଅବଶେଷ ରହିଛି କି ?
- ତୁମର ମତ କ'ଣ ? କାଳି ଗୋଟିଏ ଏକକ ବସ୍ତୁ (ଶୁଦ୍ଧ) ନା ଏକ ମିଶ୍ରଣ ?

ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ, କାଳି ହେଉଛି ତରଳରେ ରଙ୍ଗର ଏକ ମିଶ୍ରଣ । ବାଷ୍ପୀଭବନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଉଦ୍‌ବାୟୀ ଉପାଦାନ (ତରଳ ଦ୍ରାବକ)କୁ ଅଣ ଉଦ୍‌ବାୟୀ ଉପାଦାନ (ଦ୍ରବ)ଠାରୁ ଅଲଗା କରିହେବ ।

2.3.2 ଆମେ କିପରି କ୍ଷୀରରୁ ସରଳ ଅଲଗା କରିବା ? (How can We Separate Cream from Milk ?)

ଆଜିକାଲି ଆମେ ବଜାରରୁ ପଲିପ୍ୟାକ୍‌ରେ ପୂର୍ଣ୍ଣଲହୁଣୀୟୁକ୍ତ ବା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ ଆଂଶିକ ଲହୁଣୀୟୁକ୍ତ କ୍ଷୀର (Toned & double toned milk) ପାଉଛେ । ଏହି ପ୍ରକାର କ୍ଷୀର ଗୁଡ଼ିକରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣର ଚର୍ବି ଅଂଶ ରହିଥାଏ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 2.5

ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସରଥିବା କ୍ଷୀର ଏକ ପରୀକ୍ଷାଳୟରେ ନିଅ । ଦୁଇ ମିନିଟ୍ ପାଇଁ ଏକ ସେଣ୍ଟ୍ରିଫୁଜିଂ ଯନ୍ତ୍ର (centrifuging machine) ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କର । ଯଦି ସ୍କାଲରେ ସେଣ୍ଟ୍ରିଫୁଜିଂ ଯନ୍ତ୍ର ନମିଳେ, ଘରେ ରୋଷାଜଣାଳରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ମନୁନ ଦଣ୍ଡ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ଘୂରେଇବା କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିବ । ଏପରି ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କଲେ କ'ଣ ହୁଏ ?

ଯଦି ନିକଟରେ ଦୁଗ୍ଧ ଉପାଦାନ କେନ୍ଦ୍ର (dairy farm) ଅଛି ସେଠାକୁ ଯାଅ ଏବଂ ପଚାରିବୁଝ (i) କ୍ଷୀରରୁ କିପରି ସରଳ ସେମାନେ ଅଲଗା କରୁଛନ୍ତି ଏବଂ (ii) କ୍ଷୀରରୁ କିପରି ସେମାନେ ପନିର୍ ତିଆରି କରୁଛନ୍ତି ।

ବରମାନ ଭରର ଦିଅ :

- କ୍ଷାରକୁ ମନୁନ କରିସାରିବାପରେ ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ?
- କ୍ଷାରରୁ ସର କିପରି ଅଲଗା କରାଯାଇପାରିବ, ବୁଝାଇ ଦିଅ ।

ବେଳେ ବେଳେ କୌଣସି ଏକ ତରଳରେ ଥିବା ଘନ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇଥାଏ ଓ ଫିଲଟର କାଗଜ ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତିକରି ପାରେ । ଏହି ପ୍ରକାର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପୃଥକୀକରଣ ନିମନ୍ତେ ପରିସ୍ରବଣ କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । କେନ୍ଦ୍ରାପସାରଣ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ମିଶ୍ରଣର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଦୃତ ବେଗରେ ଘୂରିଲା ବେଳେ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ତଳେ ବସିଯାଏ ଏବଂ ହାଲୁକା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ରହିଯାଏ । ତେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ପୃଥକୀକରଣ ହୋଇଥାଏ ।

କେନ୍ଦ୍ରାପସାରଣ ପଦ୍ଧତିର ପ୍ରୟୋଗ :

- ରୋଗନିର୍ଣ୍ଣୟ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ରକ୍ତ ଓ ମୂତ୍ର ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।
- ଦୁଗୁଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥର ଉତ୍ପାଦନ କେନ୍ଦ୍ର ଓ ଘରେ ସରରୁ ଲହୁଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।
- ଲୁଗାସଫା ମେସିନରେ ଓଦା ଲୁଗାରୁ ଜଳ ଅପସାରଣ କରିବାପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

2.3.3 ଆମେ କିପରି ଦୁଇଟି ମିଶ୍ରଣଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣକୁ ଅଲଗା କରିପାରିବା ?

(How can We Separate A Mixture of Two Immiscible Liquids ?)



ଚିତ୍ର 2.6 ମିଶ୍ରଣଥିବା ତରଳଗୁଡ଼ିକର ପୃଥକୀକରଣ

ତୁମପାଇଁ କାମ : 2.6

- ଆସ ଆମେ ଏକ ପୃଥକକାରୀ ଫନେଲ ସାହାଯ୍ୟରେ କିରୋସିନ୍ ତେଲକୁ ଜଳରୁ ଅଲଗା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।
- କିରୋସିନ୍ ତେଲ ଓ ଜଳର ମିଶ୍ରଣକୁ ଏକ ପୃଥକକାରୀ ଫନେଲରେ ଢାଳ ।
- ଏହାକୁ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ହଲତଳ ନକରି ରଖ । ଏହା ଯୋଗୁଁ କିରୋସିନ୍ ଓ ଜଳର ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି ହେବ ।
- ପୃଥକକାରୀ ଫନେଲର ଝପକ (stopcock) ଖୋଲିଦିଅ ଓ ତଳ ସ୍ତରରେ ଥିବା ଜଳକୁ ଯତ୍ନ ସହକାରେ ତଳ ମୁହଁ ବାଟେ କାଢ଼ି ନିଅ ।
- ପୃଥକକାରୀ ଫନେଲର ଉପର ସ୍ତରରେ ଥିବା ତେଲ ଯେତେବେଳେ ଝପକ ନିକଟକୁ ଖସି ଆସିବ ସେତେବେଳେ ଝପକକୁ ମୋଡ଼ି ପୁନର୍ବାର ବନ୍ଦ କରିଦିଅ ।

ପ୍ରୟୋଗ :

- ଏହା ତେଲ ଓ ଜଳର ମିଶ୍ରଣକୁ ଅଲଗା କରେ ।
- ଲୁହାକୁ ତାହାର ଧାତୁପିଣ୍ଡରୁ ଅଲଗା କଲାବେଳେ ଏହି ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ହାଲୁକା ଧାତୁମଳ (slag)କୁ ଉପର ସ୍ତରରୁ ଅଲଗା କରି ଦିଆଯାଏ, ଯାହାଫଳରେ ତରଳ ଲୁହା ଫର୍ଷେସର ତଳେ ରହିଯାଏ ।

ଏହି ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ମିଶ୍ରି ପାରୁନଥିବା ତରଳକୁ ସେମାନଙ୍କର ସାନ୍ଦ୍ରତା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଦୁଇଟି ସ୍ତରରେ ପୃଥକ କରିହୁଏ ।

2.3.4 ଆମେ କିପରି ସାଧାରଣ ଲୁଣ ଏବଂ ଏମୋନିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ମିଶ୍ରଣକୁ ପୃଥକ କରିପାରିବା ?

ଆମେ ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟରୁ ଜାଣିଛୁ ଯେ ଏମୋନିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌କୁ ଗରମ କଲେ ତାହା କଠିନ ଅବସ୍ଥାରୁ ସିଧାସଳଖ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରକାର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପାତୀ ଉପାଦାନ ରହିଥିବା ମିଶ୍ରଣର ପୃଥକୀକରଣ ପାଇଁ ଆମେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପାତନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁସରଣ କରୁ, ଯାହାକି ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପାତୀ (sublimable) ଉପଦାୟୀ ଉପାଦାନକୁ ଅଣ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପାତୀ (non-sublimable) ଅପଦ୍ଧବ (ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ

ଲୁଣ) ଠାରୁ ଅଲଗା କରିଦିଅ । କେତେକ କଠିନ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପାତର ଉଦାହରଣ ହେଲା : ଏମୋନିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍, କର୍ପୁର, ନାଫଥାଲିନ୍ ଏବଂ ଆନ୍ଥ୍ରାସିନ୍ (anthracene) ।

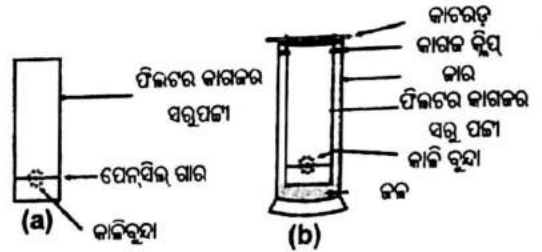


ଚିତ୍ର 2.7 ଏମୋନିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଓ ଲୁଣର ପୃଥକୀକରଣ

2.3.5 କଳା କାଳିର ରଞ୍ଜକ ଏକ ରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ କି ? (Is the Dye in Black Ink a Single Colour ?)

ତୁମପାଇଁ କାମ : 2.7

- ଫିଲଟର କାଗଜର ଏକ ସରୁପଟା (strip) ନିଅ ।
- ଏହି ପଟାର ତଳଧାରରୁ ପ୍ରାୟ 3 ସେ.ମି. ଉପରେ ପେନସିଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ଗାର ଟାଣ ।
- ଗୋଟିଏ କାଳି କଲମରୁ ଏକ ଛୋଟ ବୁନ୍ଦା କାଳି ଏହି ଗାରର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ପକାଅ ଓ ଏହାକୁ ଶୁଖିବାକୁ ଦିଅ ।
- ଜଳଥିବା ଏକ ବିକର ଭିତରେ ଫିଲଟର ପେପରକୁ ପୂରାଅ ଯେପରି କାଳି ବୁନ୍ଦାଟି ଜଳ ସ୍ତରର ଠିକ୍ ଉପରକୁ ରହିବ । [ଚିତ୍ର 2.8 (a, b)] ଏହାକୁ ହଲଚଳା ନ କରି ରଖ ।
- ଜଳ ଫିଲଟର ପେପରରେ ଉପରକୁ ଉଠିଲା ବେଳେ କ'ଣ ହେଉଛି ତାହା ଭାବରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ନିଜର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ଲେଖିରଖ ।



ଚିତ୍ର 2.8 କଳା କାଳିରୁ କ୍ରୋମାଟୋଗ୍ରାଫି ଦ୍ୱାରା ରଞ୍ଜକର ପୃଥକୀକରଣ

ବରମାନ ଉତ୍ତର ଦିଅ :

- ଜଳ ଉପରକୁ ଉଠିଲାବେଳେ ଫିଲଟର କାଗଜ ଉପରେ ତୁମେ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଛ ?
- ତୁମେ କ'ଣ ଫିଲଟର କାଗଜ ପଟାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ରଙ୍ଗ ପାଇଛ କି ?
- ତୁମ ମତରେ ଫିଲଟର କାଗଜ ପଟାରେ ରଙ୍ଗାନ ବାଗ ଉପରକୁ ଉଠିବାର କାରଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?

ଆମେ ଯେଉଁ କାଳି ବ୍ୟବହାର କରୁ ସେଥିରେ ଜଳ ଦ୍ରାବକ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ରଞ୍ଜକ ତାହା ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଜଳ ଫିଲଟର କାଗଜରେ ଉପରକୁ ଉଠେ ସେତେବେଳେ ସେହି ଜଳ ନିଜ ସାଙ୍ଗରେ ରଞ୍ଜକର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଉପରକୁ ଉଠେ । ଗୋଟିଏ ରଞ୍ଜକ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ବା ତତୋଽଧିକ ରଙ୍ଗର ମିଶ୍ରଣ ଅଟେ । ରଙ୍ଗର ଯେଉଁ ଉପାଦାନ ଜଳରେ ବେଶୀ ଦ୍ରବଣୀୟ ହୋଇଥାଏ ତାହା ଶୀଘ୍ର ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ରଞ୍ଜକର ରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ ।

ମିଶ୍ରଣର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ପୃଥକୀକରଣର ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ କ୍ରୋମାଟୋଗ୍ରାଫି (chromatography) କୁହାଯାଏ । ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ 'କ୍ରୋମା'ର ଅର୍ଥ ରଙ୍ଗ । ରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକୀକରଣ କରିବାପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା । ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀର ନାମ ଏପରି ଦିଆଯାଇଛି । କ୍ରୋମାଟୋଗ୍ରାଫି ଏପରି ଏକ ପ୍ରଣାଳୀ ଯାହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଗୋଟିଏ ଦ୍ରାବକରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥିବା ଏକାଧିକ ଦ୍ରବ ପୃଥକ କରିହୁଏ ।

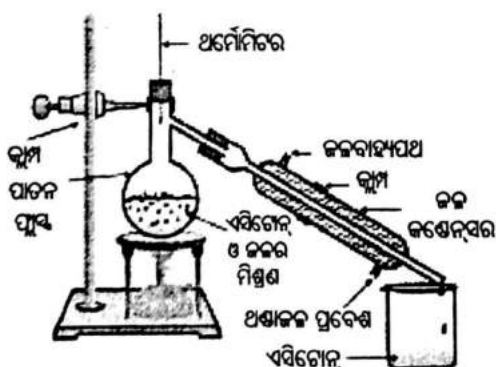
ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଉନ୍ନତିଯୋଗୁଁ କ୍ରୋମାଟୋଗ୍ରାଫିର ନୂତନଧରଣର ଉନ୍ନତ କୌଶଳ ବାହାରିପାରିଛି । ତୁମେ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀରେ ଏହି କ୍ରୋମାଟୋଗ୍ରାଫି ବିଷୟରେ ଅଧିକ ପଢ଼ିବ ।
ପ୍ରୟୋଗ :

- ଏହା ରଞ୍ଜକରେ ଥିବା ରଙ୍ଗମାନକୁ ଅଲଗା କରେ ।
- ଏହା ପ୍ରାକୃତିକ ରଙ୍ଗରୁ ବର୍ଣ୍ଣକଣା (pigments) ଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା କରେ ।
- ଏହା ନିଶ୍ଚାତ୍ୱବ୍ୟକ୍ତ ରକ୍ତରୁ ଅଲଗା କରେ ।

2.3.6 ଆମେ କିପରି ଏକ ମିଶ୍ରଣରୁ ଦୁଇଟି ମିଶ୍ନିଯାଇଥିବା ତରଳକୁ ଅଲଗା କରିପାରିବା ? (How can We Separate a Mixture of two Miscible Liquids ?)

ତୁମପାଇଁ କାମ : 2.8

- ଆମେ ପ୍ରଥମେ ଏସିଡୋନ୍ ଏବଂ ଜଳକୁ ସେମାନଙ୍କର ମିଶ୍ରଣରୁ ପୃଥକ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।
- ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ଏକ ପାତନ ଫ୍ଲାସ୍‌ରେ ନିଅ । ଏଥିରେ ଏକ ଥର୍ମୋମିଟର ସଂଯୋଗ କର ।
- ଚିତ୍ର 2.9 ଅନୁସାରେ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଅ ।
- ଥର୍ମୋମିଟର ଉପରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖି ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଗରମ କର ।
- ଏସିଡୋନ୍ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇ କଣ୍ଡେନ୍‌ସର (condenser)କୁ ଚାଲିଯିବ ଓ ସେଥିରେ ଘନୀଭୂତ ହେବ । ଏହାକୁ କଣ୍ଡେନ୍‌ସରର ବହିର୍ଗମନ ପଥ ଦେଇ ସଂଗ୍ରହ କରିହେବ ।
- ପାତନ ଫ୍ଲାସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଜଳ ରହିଯିବ ।



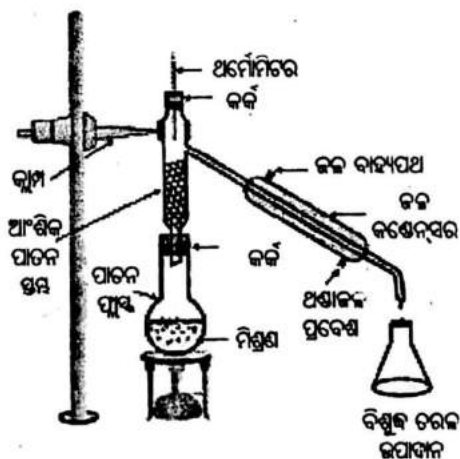
ଚିତ୍ର 2.9 ଦୁଇଟି ମିଶ୍ନିଯାଇଥିବା ତରଳର ପାତନ ପଦ୍ଧତିରେ ପୃଥକୀକରଣ

ବରମାନ ଉତ୍ତର ଦିଅ :

- ମିଶ୍ରଣ ଗରମ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ ହେଲାବେଳେ ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖିଲ ?
- କେଉଁ ତାପମାତ୍ରାରେ ଥର୍ମୋମିଟରର ପଠନାଙ୍କ (reading) କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ସ୍ଥିର ରହିଲା ?
- ଏସିଡୋନ୍‌ର ସ୍ବତନ୍ତ୍ର କେତେ ?
- କାହିଁକି ଦୁଇଟି ଉପାଦାନ ଅଲଗା ହେଲା ?

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ପାତନ କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ମିଶ୍ନିଯାଇଥିବା ତରଳଗୁଡ଼ିକର ସ୍ବତନ୍ତ୍ର ତାପମାତ୍ରାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଥାଏ ଓ ଉଚ୍ଚପ୍ରତି ହୋଇ ପୁରୁଣାବେଳେ ଅପରାଧିତ ଦୁଇଟି ନାହିଁ ସେହି ତରଳ ମିଶ୍ରଣର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଯେଉଁମାନଙ୍କ ସ୍ବତନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ 25Kରୁ କମ୍ ଅଟେ, ସେହି ପ୍ରକାରର ଦୁଇ ବା ଅଧିକ (ମିଶ୍ନିଯାଇଥିବା) ତରଳଗୁଡ଼ିକର ମିଶ୍ରଣକୁ ଆଂଶିକ ପାତନ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହାର କରି ପୃଥକ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ବରୂପ : ବାୟୁରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗ୍ୟାସୀୟ ଉପାଦାନକୁ ଅଲଗା କରିବା, ପେଟ୍ରୋଲିୟମଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟରେ ଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଆଂଶବିଶେଷକୁ ଅଲଗା କରିବା ଇତ୍ୟାଦି ।



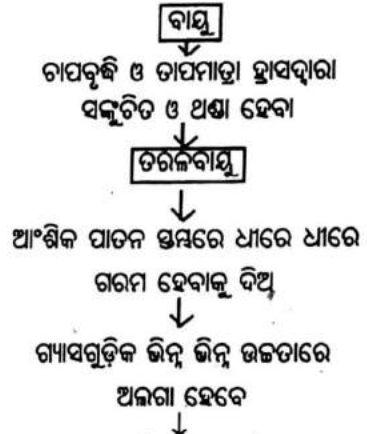
ଚିତ୍ର 2.10 ଆଂଶିକ ପାତନ

ପାତନ ପ୍ଲାସ୍ ଓ କଣ୍ଡେନ୍ସର ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ଆଂଶିକ ପାତନ ଗ୍ରମ ସଂଯୋଗ ହେବା ବ୍ୟତୀତ ଏହାର ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ଏକ ସରଳ ପାତନ ଯନ୍ତ୍ରର ଉପକରଣ ସହିତ ସମାନ । ଏକ ସରଳ ଆଂଶିକ ଗ୍ରମ ହେଉଛି ଏକ ନଳୀ ଯାହା ମଧ୍ୟରେ ସହିତ କାତ ମାଲିଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି । ବାଷ୍ପ ବାରମ୍ବାର ଥଣ୍ଡା ଓ ଘନୀଭୂତ ହେବା ପାଇଁ ଏହି ସହିତ କାତମାଳି ପୃଷ୍ଠଯୋଗାଇଥାନ୍ତି । କାତମାଳିଗୁଡ଼ିକର ପୃଷ୍ଠ ବାଷ୍ପକୁ ବାରମ୍ବାର ଥଣ୍ଡା ଓ ଘନୀଭୂତ ହେବାରେ ସହାୟତା କରନ୍ତି ।

2.3.7 ଆମେ କିପରି ବାୟୁରୁ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ପାଇବା ?

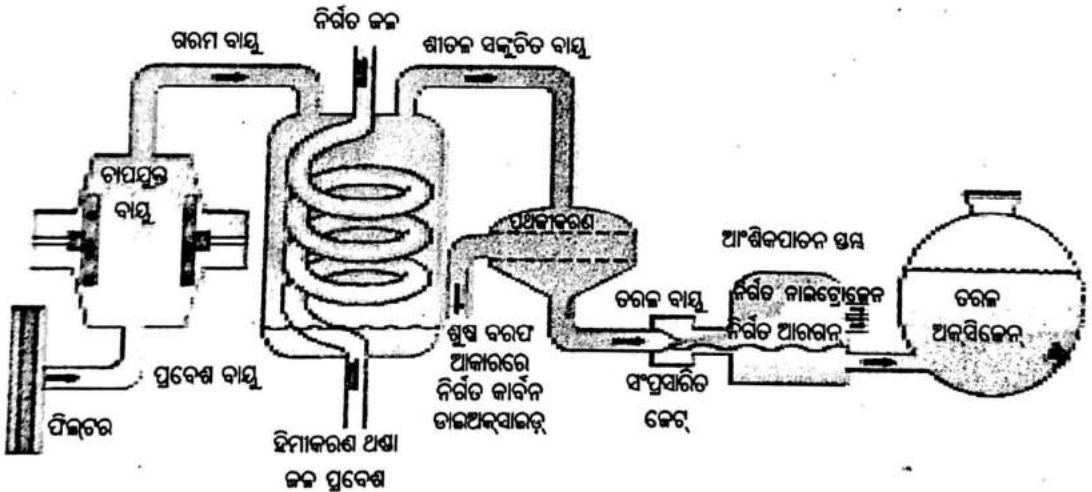
(How can We Obtain Different Gases from Air ?)

ବାୟୁ ହେଉଛି ଏକ ସମକାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ । ଆଂଶିକ ପାତନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା କରାଯାଇପାରିବ । ଚିତ୍ର 2.11 ର ପ୍ରବାହ ଚିତ୍ର (flow diagram) ରେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀର ସୋପାନଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଛି ।



	ଅକ୍ସିଜେନ୍	ଆରଗନ୍	ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍
ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ (°C)	-183	-186	-196
ବାୟୁରେ ଥିବା ଶତକଡ଼ା ଆୟତନ	20.9%	0.9%	78.1%

ଚିତ୍ର 2.11 ବାୟୁରୁ ତାହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା କରିବା ପ୍ରଣାଳୀର ପ୍ରବାହ ଚିତ୍ର



ଚିତ୍ର 2.12 ବାୟୁର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତକରଣ

ଯଦି ଆମେ ବାୟୁରୁ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଗ୍ୟାସ ପାଇବାକୁ ଚାହିଁବା ତେବେ ଆମକୁ ବାୟୁରେ ରହିଥିବା ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଗ୍ୟାସକୁ ଅଲଗା କରିବାକୁ ହେବ (ଚିତ୍ର 2.12) । ବାୟୁର ତାପ ବୃଦ୍ଧି କରି ତାହାକୁ ସଫୁଟିତ କରିବା ପରେ ତାହାର

ତାପମାତ୍ରାକୁ ହ୍ରାସକଲେ ତରଳବାୟୁ ମିଳିବ । ଆଂଶିକ ପାତନ ଗ୍ରମରେ ତରଳବାୟୁକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଗରମ କଲେ ବାୟୁରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ଅନୁସାରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉଚ୍ଚତାରେ ଅଲଗା ହୋଇଯିବେ ।

ପ୍ରଶ୍ନ :

- ବାୟୁରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କର ଭୂତନାଙ୍କର ବର୍ଦ୍ଧିତମାନରେ ସଜାଅ ।
- ବାୟୁ ଥିବା ହେଲାବେଳେ କେଉଁ ଗ୍ୟାସ ପ୍ରଥମେ ତରଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ ?

2.3.8 ଆମେ କିପରି ଅଶୁଦ୍ଧ ନମୁନାରୁ ବିଶୁଦ୍ଧ କପର ସଲ୍ଫେଟ୍ ପାଇବା ?

(How can We Obtain Pure Copper Sulphate from an Impure Sample ?)

ତୁମପାଇଁ କାମ : 2.9

ପ୍ରଥମେ ଏକ ଚିନାପାତ୍ରରେ କିଛି (ପ୍ରାୟ 5g) ଅଶୁଦ୍ଧ କପର ସଲ୍ଫେଟ୍‌ର ନମୁନା ନିଅ ।

- ଏହାକୁ ସର୍ବନିମ୍ନ ପରିମାଣର ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କର ।
- ଏଥିରୁ ଅପଦ୍ରବ ପଦାର୍ଥକୁ ଛାଣି ବାହାର କରିଦିଅ ।
- ପୂର୍ବ ଦ୍ରବଣ ପାଇବାପାଇଁ କପର ସଲ୍ଫେଟ୍ ଦ୍ରବଣରୁ ଜଳକୁ ବାଷ୍ପୀଭୂତ କରାଅ ।
- ଦ୍ରବଣକୁ ଏକ ଫିଲ୍ଟର କାଗଜ ଦ୍ଵାରା ଘୋଡ଼ାଇ ଦିଅ ଓ ଦିନକ ପାଇଁ ହଲତଳ ନକରି ଘର ତାପମାତ୍ରାରେ (room temperature) ଧୀରେ ଧୀରେ ଥଣ୍ଡା ହେବାକୁ ଛାଡ଼ିଦିଅ ।
- ଚିନା ପାତ୍ରରେ ତୁମେ କପର ସଲ୍ଫେଟ୍‌ର ଷ୍ଟିକ ପାଇବ ।
- ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ଷ୍ଟିକୀକରଣ (cristallisation) କୁହାଯାଏ ।

ବରମାନ ଉତ୍ତର ଦିଅ :

- ଚିନା ପାତ୍ରରେ ତୁମେ କ'ଣ ନିରୀକ୍ଷଣ କଲ ?

- ଷ୍ଟିକଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ଏକାଠି ଦେଖାଯାଉଛି କି ?
- ଚିନାପାତ୍ରରେ ଥିବା ତରଳ ମଧ୍ୟରୁ ତୁମେ କିପରି ଷ୍ଟିକଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ କରିପାରିବ ?

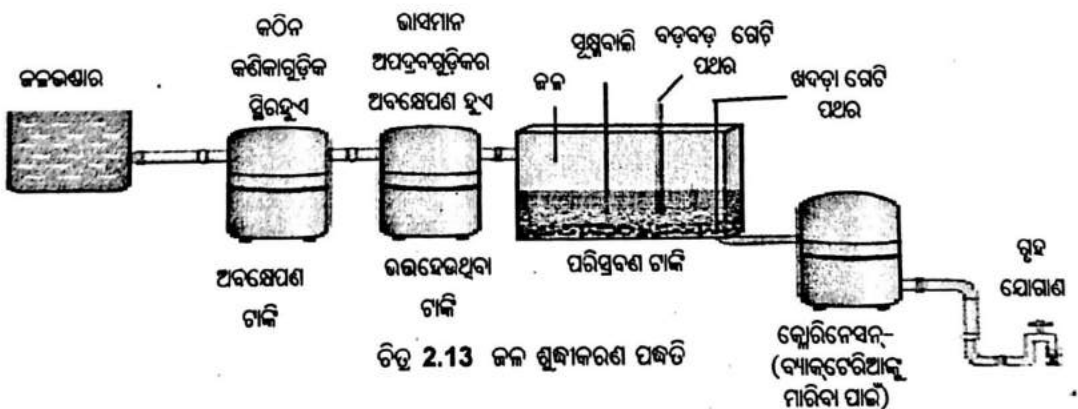
ଷ୍ଟିକୀକରଣ ପ୍ରଣାଳୀ କଠିନକୁ ବିଶୋଧିତ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ, ସମୁଦ୍ର ଜଳରୁ ଆମେ ପାଉଥିବା ଲୁଣରେ ଅନେକ ଅପଦ୍ରବ ରହିଥାଏ । ଏହି ଅପଦ୍ରବଗୁଡ଼ିକୁ ଅପସାରଣ କରିବାପାଇଁ ଷ୍ଟିକୀକରଣ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଷ୍ଟିକୀକରଣ ପଦ୍ଧତିରେ ଦ୍ରବଣରୁ ଶୁଦ୍ଧ କଠିନକୁ ଷ୍ଟିକ ଆକାରରେ ଅଲଗା କରାଯାଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ବାଷ୍ପୀଭବନ କୌଶଳଠାରୁ ଷ୍ଟିକୀକରଣ କୌଶଳ ଅଧିକ ଭଲ କାରଣ-

- ଶୁଷ୍କ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କଲେ କେତେକ କଠିନ ବିଘଟିତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଅଥବା ଆଉ କେତେକ କଠିନ ଚିନିପରି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ପୋଡ଼ିଯାଇ କଳା ହୋଇଯାଆନ୍ତି ।
- ପରିସ୍ରବଣ ପରେ ବି କେତେକ ଅପଦ୍ରବ ଦ୍ରବଣରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଯାଇପାରେ । ବାଷ୍ପୀଭବନ ସମୟରେ ସେଗୁଡ଼ିକ କଠିନକୁ ଦୂଷିତ କରିଥାଏ ।

ପ୍ରୟୋଗ :

- ସମୁଦ୍ର ଜଳରୁ ଆମେ ପାଉଥିବା ଲୁଣର ବିଶୁଦ୍ଧୀକରଣ ।
- ଅଶୁଦ୍ଧ ନମୁନାଗୁଡ଼ିକ ଫିଟିକିରିର ଷ୍ଟିକ ପୃଥକୀକରଣ ।

ଏକ ମିଶ୍ରଣର ଉପାଦାନମାନଙ୍କର ଲକ୍ଷଣ ଅନୁସାରେ ଉପରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ପଦ୍ଧତିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ପଦ୍ଧତି ବାଛି ସେହି ପଦ୍ଧତି ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଆମେ ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ପାଇପାରିବା ।



ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତ ହେବାଫଳରେ ଅନେକ ନୂଆ ନୂଆ ପୃଥକୀକରଣ କୌଶଳ ଏବେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରିଛି ।

ସହରମାନଙ୍କରେ ଜଳଯୋଗାଣ ସଂସ୍ଥା ପିଇବାପାଣି ଯୋଗାଇଥାନ୍ତି । ଏହି ସଂସ୍ଥାରେ ଜଳର କିପରି ଶୁଦ୍ଧୀକରଣ ହୁଏ ତାହା ଚିତ୍ର 2.13ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ଜଳଯୋଗାଣ ସଂସ୍ଥାରୁ ତୁମ ଘରକୁ ପାନୀୟ ଜଳଯୋଗାଇବା ପାଇଁ କେଉଁ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଏ ସେଗୁଡ଼ିକ ଚିତ୍ର 2.13 ଦେଖି ଲେଖ ଓ ଶ୍ରେଣୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଲୋଚନା କର ।

ପ୍ରଶ୍ନ :

1. ତୁମେ କିପରି ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଶି ଯାଇଥିବା କିରୋସିନ ଓ ପେଟ୍ରୋଲର ମିଶ୍ରଣକୁ ପୃଥକ କରିପାରିବ ? (ସେମାନଙ୍କର ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ 25°C ରୁ ଅଧିକ)
2. ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନରେ ପୃଥକ କରିବା କୌଶଳମାନଙ୍କର ନାମ ଲେଖ ।
 - (a) ଦହିରୁ ଲାହୁଣୀ
 - (b) ସମୁଦ୍ରଜଳରୁ ଲୁଣ
 - (c) ଲୁଣରୁ କର୍ପୂର
3. ଷ୍ଟିକୀକରଣର କୌଶଳଦ୍ୱାରା କେଉଁ ପ୍ରକାର ମିଶ୍ରଣମାନଙ୍କୁ ପୃଥକ କରାଯାଇଥାଏ ?

2.4 ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ

(Physical and Chemical Changes)

ଏକ ଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ମିଶ୍ରଣ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ଜାଣିବା ପୂର୍ବରୁ ଭୌତିକ ଏବଂ ଏକ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ଆସ ଆଗେ ବୁଝିବା । ଆମେ ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ପଦାର୍ଥର କେତେକ ଭୌତିକ ଗୁଣ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଛେ । ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ହେଉଥିବା ବସ୍ତୁର ରଙ୍ଗ, କଠିନତା, ଦୃଢ଼ତା, ପ୍ରବହତା, ସାନ୍ଦ୍ରତା, ଗଳନାଙ୍କ, ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ଇତ୍ୟାଦି ଗୁଣଗୁଡ଼ିକୁ ଭୌତିକ ଗୁଣ କୁହାଯାଏ ।

ଅବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକର ଅନ୍ତଃପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି ଏକ ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କାରଣ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ବେଳେ ବସ୍ତୁର ସଂଯୁକ୍ତି ଓ ରାସାୟନିକ ଗୁଣରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ । ଯଦିଓ ବରଫ, ଜଳ ଓ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଦେଖିବାକୁ

ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭୌତିକ ଗୁଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି, ମାତ୍ର ସେମାନେ ରାସାୟନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ସମାନ ।

ଉତ୍ତମ ଜଳ ଓ ରୋଷେଇରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ତେଲ ତରଳ କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ରାସାୟନିକ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଅଟେ । ସେମାନେ ବାୟୁ ଓ ଜ୍ୱଳନଶୀଳତା (inflammability) ଗୁଣରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ ତେଲ ବାୟୁରେ ଜଳେ, ମାତ୍ର ଜଳ ନିଆଁକୁ ଲିଭାଇଥାଏ । ତେଲର ଏହି ରାସାୟନିକ ଗୁଣ ତେଲକୁ ଜଳଠାରୁ ପୃଥକ କରିଥାଏ । ଜଳିବା ଏକ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହେଉଥିବା ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା (react) କରେ ଯାହାଫଳରେ ରାସାୟନିକ ସଂଯୁକ୍ତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପଦାର୍ଥର ରାସାୟନିକ ଗୁଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣେ ଓ ଆମେ ନୂତନ ପଦାର୍ଥମାନ ପାଇଥାଉ । ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ମଧ୍ୟ ଏକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା (chemical reaction) ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ମହମବତୀ ଜଳିବା ସମୟରେ ଉତ୍ତମ ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ତୁମେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ରଭେଦକୁ ପ୍ରକାଶ କରିପାରିବ କି ?

ପ୍ରଶ୍ନ :

1. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଗୁଡ଼ିକୁ ରାସାୟନିକ ବା ଭୌତିକ ଆକାରରେ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କର ।
 - ଗଛ କାଟିବା ।
 - ତାହାରେ ଲହୁଣୀକୁ ତରଳାଇବା ।
 - ଆଲମାରୀରେ ଜଳକି ଲାଗିବା (rusting) ।
 - ଜଳର ସ୍ଫୁଟନ ଓ ବାଷ୍ପର ସୃଷ୍ଟି ।
 - ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରାଇବା ଦ୍ୱାରା ଜଳ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଓ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଗ୍ୟାସରେ ପରିଣତ ହେବା ।
 - ଜଳରେ ସାଧାରଣ ଲୁଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ।
 - କଞ୍ଚାଫଳରୁ ଏକ ଫଳସାଲାଡ୍ ତିଆରି କରିବା ଓ
 - କାଗଜ ଓ କାଠକୁ ଜାଳିବା ।
2. ତୁମ ଚାରିପଟେ ଥିବା ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ କିମ୍ବା ମିଶ୍ରଣ ଭାବରେ ଅଲଗା ଅଲଗା କର ।

2.5 ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ପ୍ରକାରଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? (What are the Types of Pure Substances)

ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ରାସାୟନିକ ସଂଯୁକ୍ତିକୁ ଭିନ୍ନକରି ଏଗୁଡ଼ିକୁ ମୌଳିକ (elements) ବା ଯୌଗିକ (compounds) ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ ।

2.5.1 ମୌଳିକ (Elements) :

1661 ମସିହାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ରବର୍ଟ ବୟଲ୍ (Robert Boyle) ପ୍ରଥମକରି ମୌଳିକ ଶବ୍ଦଟି ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ଫ୍ରାନ୍ସ ରସାୟନବିତ୍ ଆଣ୍ଟୋଇନ୍ ଲାଭୋୟିୟର [Antoine Laurent Lavoisier] 1743-94] ପ୍ରଥମକରି ପରୀକ୍ଷାରେ ସହାୟକ ହେଉଥିବା ମୌଳିକର ଏକ ସଂଜ୍ଞା ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ସଂଜ୍ଞା ଅନୁସାରେ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ଏକ ସର୍ବନିମ୍ନ ସ୍ତରୀୟ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ସରଳତର ପଦାର୍ଥରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।

ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକୁ ସାଧାରଣତଃ ଧାତୁ (metals), ଅଧାତୁ (non-metals) ଓ ଉପଧାତୁ (metalloids) ଭାବେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେତେକ ବା ସମସ୍ତ ଗୁଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି ।

- ସେଗୁଡ଼ିକର ଏକ ଔଜ୍ଜ୍ୱଲ୍ୟ (lustre) ଥାଏ ।
- ସେଗୁଡ଼ିକରର ଗୌଫ୍ୟ ଧୂସରିଆ ବା ସୁବର୍ଣ୍ଣ-ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ଥାଏ ।
- ସେମାନେ ତାପ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ।
- ସେମାନେ ତନ୍ୟ (ductile) । (ତାର ଆକାରରେ ଟଣାଯାଇ ପାରିବେ) ।
- ସେମାନେ ନମନୀୟ (malleable) । (ପିଟିଲେ ସରୁ ଚାଦରରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରିବେ) ।
- ସେମାନେ ଉଚ୍ଚ ଓ ଗମ୍ଭୀର ନାଦ (sonorous) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । (ଆଘାତ କଲେ ଶବ୍ଦ କରନ୍ତି) ।

ଧାତୁମାନଙ୍କର ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକ ହେଲା- ସୁନା, ରୂପା, ତମ୍ବା, ଲୁହା, ସୋଡ଼ିୟମ୍, ପୋଟାସିୟମ୍ ଇତ୍ୟାଦି । ପାରଦ

ଏକମାତ୍ର ଧାତୁ ଯାହାକି ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ତରଳଭାବେ ରହିଥାଏ ।

ବରମାନ ଅଧାତୁମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା । ଅଧାତୁମାନେ ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେତେକ ବା ସମସ୍ତ ଗୁଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି ।

- ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି ।
- ସେମାନେ ତାପ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ ।
- ସେଗୁଡ଼ିକର ଔଜ୍ଜ୍ୱଲ୍ୟତା, ତନ୍ୟତା କିମ୍ବା ନମନୀୟତା ଗୁଣ ନଥାଏ ।

ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକରର ଉଦାହରଣ ହେଲା- ହାଇଡ୍ରୋଜେନ, ଅକ୍ସିଜେନ, ଆୟୋଡିନ୍, କାର୍ବନ (କୋଇଲା, କୋକ), ବ୍ରୋମିନ୍, କ୍ଲୋରିନ୍, ଇତ୍ୟାଦି । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକ ଅନ୍ଧି ଯେଉଁମାନେ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଗୁଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଉପଧାତୁ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ହେଲା- ବୋରନ୍, ସିଲିକନ୍, ଜର୍ମାନିୟମ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଅଧିକ ଜାଣିବା :

- ବରମାନ ସୁଦ୍ଧା 100ରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ମୌଳିକ ଅଛି ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଛି ।
- ଅଧିକାଂଶ ମୌଳିକ କଠିନ ଅଟନ୍ତି ।
- ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ 11ଟି ମୌଳିକ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଆନ୍ତି ।
- ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ତରଳ ଭାବରେ ରହିଥାନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ପାରଦ ଓ ବ୍ରୋମିନ୍ ।
- ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରୁ ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ ତାପମାତ୍ରା (303K)ରେ ଗାଲିୟମ୍ (gallium) ଓ ସିଜିୟମ୍ (cesium) ମୌଳିକ ତରଳ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ।

2.5.2 ଯୌଗିକ (Compounds) :

ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ଏକ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ଦୁଇ ବା ଅଧିକ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ, ଯେଉଁମାନେ ରାସାୟନିକ ଭାବେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ପରସ୍ପର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

ଦୁଇ ବା ତହିଁରୁ ଅଧିକ ମୌଳିକମାନେ ସଂଯୁକ୍ତ ହେଲେ ଆମେ କ'ଣ ପାଇବା ?

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 2.10

ଶ୍ରେଣୀର ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଦୁଇଟି ଦଳରେ ବିଭକ୍ତ କର । 5 ଗ୍ରାମର ଲୁହାଗୁଣ୍ଡ ଓ 3 ଗ୍ରାମର ସଲଫରତୁନା ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଚିନାପାତ୍ରରେ ଉଭୟ ଦଳକୁ ଦିଅ ।

ଦଳ - I : ଲୁହାଗୁଣ୍ଡ ଓ ସଲଫର ତୁନାକୁ ମିଶାଅ ଓ ପେକ୍ସଣ (mix) କର ।

ଦଳ - II : ଲୁହାଗୁଣ୍ଡ ଓ ସଲଫର ତୁନାକୁ ମିଶାଅ । ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ଲାଲ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭଲକରି ଗରମ କର । ନିଆଁରୁ କାଢ଼ିନିଅ ଓ ମିଶ୍ରଣକୁ ଥଣ୍ଡା ହେବାକୁ ଦିଅ ।

ଦଳ - I ଓ II : ପାଇଥିବା ପଦାର୍ଥର ତୁମ୍ଭଙ୍କ ଅଛି କି ନାହିଁ ପରୀକ୍ଷା କର । ପଦାର୍ଥ ନିକଟକୁ ଏକ ତୁମ୍ଭଙ୍କ ନିଅ ଏବଂ ସେ ପଦାର୍ଥ ତୁମ୍ଭଙ୍କ ଆଡ଼କୁ ଆକୃଷ୍ଟ ହେଉଛି କି ନାହିଁ ପରୀକ୍ଷା କର ।

- ବିଭିନ୍ନ ଦଳ ପାଇଥିବା ପଦାର୍ଥର ରଙ୍ଗ ଓ ମୟୂଷତା ତୁଳନା କର ।
- ପାଇଥିବା ପଦାର୍ଥର ଏକ ଅଂଶରେ କାର୍ବନ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍, ମିଶାଅ । ଏହାକୁ ଭଲଭାବେ ଗୋଳାଅ ଓ ଛାଣ ।
- ପାଇଥିବା ପଦାର୍ଥର ଅନ୍ୟ ଅଂଶରେ ଲଘୁ ସଲଫ୍ୟୁରିକ ଏସିଡ୍ ବା ଲଘୁ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ ଏସିଡ୍ ମିଶାଅ । (ଦ୍ରବ୍ୟ : ଏହି ସବୁ କାମ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।)
- ଲୁହା ଓ ସଲଫର ମୌଳିକକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ନେଇ ଉପରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ କାର୍ଯ୍ୟର ସମସ୍ତ ସୋପାନଗୁଡ଼ିକ ଆଉଥରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କର ।

ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍ତର ଦିଅ :

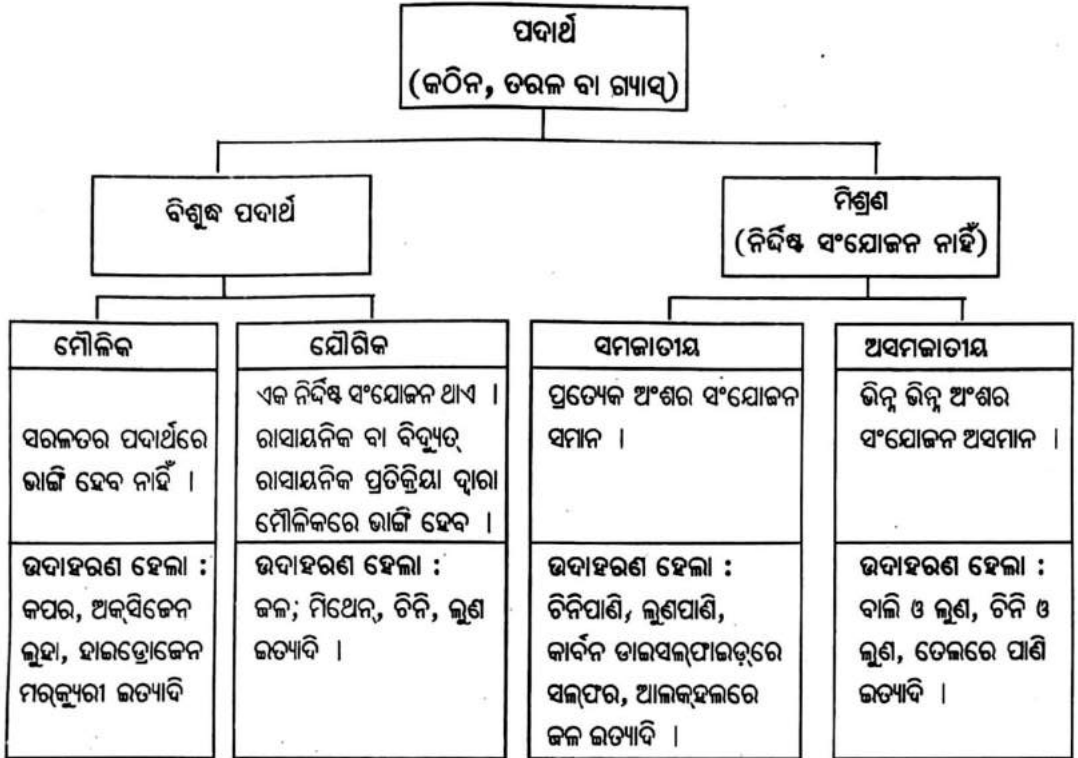
- ଦୁଇ ଦଳ ପାଇଥିବା ପଦାର୍ଥ ଦେଖିବାକୁ ଏକା ପ୍ରକାର କି ?
- କେଉଁ ଦଳ ପାଇଥିବା ପଦାର୍ଥଟି ତୁମ୍ଭଙ୍କ ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଛି ?
- ପାଇଥିବା ପଦାର୍ଥର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ପୃଥକ କରି ପାରିବା କି ?
- ଲଘୁ ସଲଫ୍ୟୁରିକ ଏସିଡ୍ ବା ଲଘୁ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ ଏସିଡ୍ ମିଶାଇଲା ପରେ ଉଭୟ ଦଳ ଏକ ଗ୍ୟାସ ପାଇଥିଲେ କି ? ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମିଳିଥିବା ଗ୍ୟାସର ବାସ୍ତା ସମାନ ନା ପୃଥକ୍ ଥିଲା ?

ଦଳ - I : ପାଇଥିବା ଗ୍ୟାସଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଟେ । ଏହା ରଙ୍ଗହୀନ, ଗନ୍ଧହୀନ ଏବଂ ଦାହ୍ୟ (ଦହନୀୟ) । (ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପାଇଁ ଦାହ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ଶ୍ରେଣୀରେ କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ।)

ଦଳ - II : ପାଇଥିବା ଗ୍ୟାସଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲଫାଇଡ୍ । ଏହା ଏକ ରଙ୍ଗହୀନ ଗ୍ୟାସ ଯାହାର ପତା ଅଣ୍ଡାପରି ଗନ୍ଧଥାଏ ।

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିବ ଯେ ଉଭୟ ଦଳ ପାଇଥିବା ଉତ୍ପାଦ (product) ଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଛନ୍ତି, ଯଦିଓ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଥିଲା । ଦଳ - I କାମ କଲାବେଳେ ସେମାନେ ନେଇଥିବା ଉପାଦାନମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥିଲା । ମାତ୍ର ଦଳ - II କାମ କଲାବେଳେ ସେମାନେ ନେଇଥିବା ଉପାଦାନମାନଙ୍କର ଏକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଯୋଗୁ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥିଲା ।

- ଦଳ - I ଦ୍ୱାରା ପାଇଥିବା ପଦାର୍ଥ ଦୁଇଟି ପଦାର୍ଥର ଏକ ମିଶ୍ରଣ ଅଟେ । ସେମାନେ ନେଇଥିବା ପଦାର୍ଥ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ଥିଲା - ଲୁହା ଓ ସଲଫର ।
- ଏହି ମିଶ୍ରଣର ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକ ଏହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ଧର୍ମମାନଙ୍କ ସହିତ ସମାନ ।
- ଦଳ - II ପାଇଥିବା ପଦାର୍ଥଟି ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ଅଟେ ।
- ଦୁଇଟି ମୌଳିକକୁ ଭଲଭାବରେ ଗରମ କରିବାରୁ ଆମେ ଗୋଟିଏ ଯୌଗିକ ପାଇଲେ, ଯାହାର ଧର୍ମ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଧର୍ମମାନଙ୍କଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଅଟେ ।
- ଏକ ଯୌଗିକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶର ସଂଯୁକ୍ତି ଯୌଗିକର ସବୁଆଡ଼େ ସମାନ ଅଟେ । ଯୌଗିକର ମୟୂଷତା ଓ ରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ସର୍ବତ୍ର ସମାନ ବୋଲି ଆମେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିପାରିବା । ବିଭିନ୍ନ ଆମେ ପଦାର୍ଥର ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତି ଗୁଣ୍ଡ କୋଠରୀ ଚିତ୍ର (Box diagram) ସାହାଯ୍ୟରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବେ ଦର୍ଶାଇପାରିବା ।



ସାରଣୀ 2.2

ମିଶ୍ରଣ	ଯୌଗିକ
1. ମୌଳିକ ବା ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି ମିଶି ଏକ ମିଶ୍ରଣ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ମାତ୍ର କୌଣସି ନୂତନ ଯୌଗିକ ଗଠିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।	1. ମୌଳିକମାନେ ମିଶିଲାବେଳେ ପରସ୍ପର ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ନୂତନ ଯୌଗିକ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।
2. ଏକ ମିଶ୍ରଣର ସଂଯୁକ୍ତି ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ।	2. ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ନୂତନ ପଦାର୍ଥର ସଂଯୁକ୍ତି ସର୍ବଦା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ (fixed) ଅଟେ ।
3. ଗୋଟିଏ ମିଶ୍ରଣ ଯେଉଁ ଉପାଦାନକୁ ନେଇ ଗଠିତ ସେମାନଙ୍କର ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ ।	3. ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ନୂତନ ପଦାର୍ଥଟି ସଂଯୁକ୍ତ ଭିନ୍ନ ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାଏ ।
4. ମିଶ୍ରଣର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଅତି ସହଜରେ ଓ ସରଳଭାବେ ଭୌତିକ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ପୃଥକ୍ କରାଯାଇପାରିବ ।	4. କେବଳ ରାସାୟନିକ ବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ମୌଳିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- ଦ୍ରବଣ (ବା ଦ୍ରାବକ)ର ପ୍ରତି ଏକକ ଆୟତନ ବା ପ୍ରତି ଏକକ ବସ୍ତୁତ୍ବରେ ରହିଥିବା ଦ୍ରବର ପରିମାଣକୁ ଦ୍ରବଣର ଗାଢ଼ତା କୁହାଯାଏ ।
- ଏକ ମିଶ୍ରଣରେ ଏକରୁ ଅଧିକ ପଦାର୍ଥ (ମୌଳିକ ଏବଂ/ ବା ଯୌଗିକ) ଯେ କୌଣସି ଅନୁପାତରେ ମିଶିକରି ରହିଥାନ୍ତି ।
- ଉପଯୁକ୍ତ ପୃଥକୀକରଣ କୌଶଳ ବ୍ୟବହାର କରି ମିଶ୍ରଣଗୁଡ଼ିକରୁ ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇପାରିବ ।
- ଦ୍ରବଣ ହେଉଛି ଦ୍ରୁତ ବା ଅଧିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ସମତାପୀୟ ମିଶ୍ରଣ । ଦ୍ରବଣରେ ଥିବା ଅଧିକ ପରିମାଣର ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରାବକ ଓ କମ୍ ପରିମାଣର ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରବ କୁହାଯାଏ ।
- ଦ୍ରାବକରେ ଯେଉଁ ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ ଓ ଯାହାର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ଆଖିକୁ ଦେଖାଯାଏ, ତାହାକୁ ସସ୍ପେନ୍ସନ କୁହାଯାଏ । ସସ୍ପେନ୍ସନ ଏକ ଅସମତାପୀୟ ମିଶ୍ରଣ ଅଟେ ।
- କଲଏଡ୍, ଏକ ଅସମତାପୀୟ ମିଶ୍ରଣ, ଯାହାର କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିବାପାଇଁ

ଖୁବ୍ ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ ଆଲୋକକୁ ବିସରିତ କରିବାପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଆକାରଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ ।

- କଲଏଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ କଲକାରଖାନା ଓ ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ବହୁତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପଯୋଗୀ । କଲଏଡ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ବିକ୍ଷେପିତ ପ୍ରାବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ ଓ ଯେଉଁ ମାଧ୍ୟମରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଖେଳେଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ତାହାକୁ ବିକ୍ଷେପଣ ମାଧ୍ୟମ କୁହାଯାଏ ।
- ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥମାନେ ମୌଳିକ ବା ଯୌଗିକ ହୋଇପାରନ୍ତି ।
- ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଏକ ରୂପ ଯାହାକି ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦ୍ବାରା ଅଧିକ ସରଳତର ପଦାର୍ଥରେ ଭାଙ୍ଗି ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।
- ଯୌଗିକ ଏକ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ଦ୍ରୁତ ବା ଅଧିକ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକମାନଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ରାସାୟନିକ ସଂଯୁକ୍ତିରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
- ଯୌଗିକର ଧର୍ମ ତା ମଧ୍ୟରେ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ ରହିଥିବା ଉପାଦାନମାନଙ୍କ ଧର୍ମଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ମାତ୍ର ମିଶ୍ରଣ ତାହା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ମୌଳିକ ବା ଯୌଗିକର ଧର୍ମକୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପୃଥକୀକରଣ ପାଇଁ କେଉଁ ପୃଥକୀକରଣ କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ?
 - (a) ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ଜଳରେ ଏହାର ଦ୍ରବଣରୁ ପୃଥକୀକରଣ ।
 - (b) ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଓ ଏମୋନିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ମିଶ୍ରଣରୁ ଏମୋନିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ପୃଥକୀକରଣ ।
 - (c) ଗୋଟିଏ କାଗଜର ଇଞ୍ଜିନ୍ ତେଲରେ ରହିଯାଇଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଧାତୁଖଣ୍ଡମାନଙ୍କର ପୃଥକୀକରଣ ।
 - (d) ଫୁଲ ପାଖୁଡ଼ାର ନିର୍ଯାସରୁ (extract) ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଷକଣା (ଉପାଦାନ)ର ପୃଥକୀକରଣ ।
 - (e) ଦହିରୁ ଲହୁଣୀର ପୃଥକୀକରଣ ।

- (f) ପାଣିରୁ ଡେଲର ପୃଥକୀକରଣ ।
 (g) ଚାହାରୁ ଚାହାପତ୍ରର ପୃଥକୀକରଣ ।
 (h) ବାଲିରୁ ଲୁହା ପିନ୍ର ପୃଥକୀକରଣ ।
 (i) ଗହମଦାନାରୁ ଚୋପାର ପୃଥକୀକରଣ ।
 (j) ଜଳରେ ଭାସୁଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ପକ୍ କଣିକାମାନଙ୍କର ପୃଥକୀକରଣ ।

2. ଦ୍ରବଣ, ଦ୍ରାବକ, ଦ୍ରବ, ମିଲେଇଯିବା, ଦ୍ରବୀଭୂତ, ଅଦ୍ରବୀଭୂତ, ଛାଣିବା ଓ ବଳକା ଅଂଶ ଇତ୍ୟାଦି ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରି ଚାହା ପ୍ରସ୍ତୁତିର ସୋପାନଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।
3. ବନ୍ଧନା ବିଭିନ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ତିନୋଟି ଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣୀୟତା ପରୀକ୍ଷା କଲା ଓ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସଂଗ୍ରହ କଲା । 100g. ଜଳରେ କେତେ ଗ୍ରାମର ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରିବ, ସେହି ଦ୍ରବଣୀୟତା ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଦ୍ରବୀଭୂତ ପଦାର୍ଥ	ଦ୍ରବଣୀୟତା କେଲଭିନ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ				
	283	293	313	333	353
ପୋଟାସିୟମ ନାଇଟ୍ରେଟ୍	21	32	62	106	167
ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍	36	36	36	37	37
ପୋଟାସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍	35	35	40	46	54
ଏମୋନିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍	24	37	41	55	66

- (a) 313K ତାପମାତ୍ରାରେ 50 ଗ୍ରାମ ଜଳରେ ପୋଟାସିୟମ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ରବଣ ତିଆରି ପାଇଁ କେତେ ବସ୍ତୁର ପୋଟାସିୟମ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଆବଶ୍ୟକ ହେବ ?
- (b) 353K ତାପମାତ୍ରାରେ ବନ୍ଧନା ପୋଟାସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଏକ ଦ୍ରବଣ ଜଳରେ ତିଆରି କଲା ଏବଂ ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ଥଣ୍ଡା କରିବାକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲା । ଦ୍ରବଣଟି ଥଣ୍ଡା ହେଲାପରେ ସେ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲା ବୁଝାଅ ।
- (c) 293K ରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲବଣର ଦ୍ରବଣୀୟତା ଜଳନା କର । ଏହି ତାପମାତ୍ରାରେ କେଉଁ ଲବଣର ଦ୍ରବଣୀୟତା ସର୍ବାଧିକ ?
- (d) ଏକ ଲବଣର ଦ୍ରବଣୀୟତା ଉପରେ ତାପମାତ୍ରା ପରିବର୍ତ୍ତନର କ'ଣ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିଥାଏ ?
4. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୁଡ଼ିକୁ ଉଦାହରଣ ଦେଇ ବୁଝାଅ ।
- (a) ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ରବଣ
 (b) ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ
 (c) କଳାଏଡ଼
 (d) ସସ୍ପେନ୍ସନ

5. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ସମଜାତୀୟ ଓ ଅସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ ଭାବେ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କର ।
ସୋଡ଼ାପାଣି, କାଠ, ବାୟୁ, ମାଟି, ଭିନେଗାର, ଛଣା ଚାହା ।
6. ତୁମକୁ ଦିଆଯାଇଥିବା ଏକ ରଜାହାନ ତରଳ, ବିଶୁଦ୍ଧ ପାଣି ବୋଲି କିପରି ଜାଣିବ ?
7. ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ?
(a) ବରଫ (b) କ୍ଷାର (c) ଲୁହା (d) ଲବଣାମ୍ଳ (e) କାଲସିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (f) ପାରଦ (g) ଇଟା (h) କାଠ (i) ବାୟୁ ।
8. ନିମ୍ନଲିଖିତ ମିଶ୍ରଣମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଦ୍ରବଣଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।
(a) ମାଟି (b) ସମୁଦ୍ରଜଳ (c) ବାୟୁ (d) କୋଇଲା (e) ସୋଡ଼ା ପାଣି
9. ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ଉଦାହରଣରେ ଟିଆଲ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦେଖିହେବ ।
(a) ଲୁଣ ଦ୍ରବଣ (b) କ୍ଷାର (c) କପର ସଲଫେଟ୍ ଦ୍ରବଣ (d) ଷାର୍କ ଦ୍ରବଣ
10. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ମୌଳିକ, ଯୌଗିକ ଓ ମିଶ୍ରଣ ଭାବେ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗକର ।
(a) ସୋଡ଼ିୟମ୍ (b) ମାଟି (c) ଚିନି ଦ୍ରବଣ (d) ରୂପା (e) କାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ (f) ଟିଣ (g) ସିଲିକନ
(h) କୋଇଲା (i) ବାୟୁ (j) ସାବୁନ (k) ମିଥେନ (l) କାର୍ବନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ (m) ରକ୍ତ ।
11. ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ?
(a) ଏକ ଗଛର ବୃଦ୍ଧି
(b) ଲୁହାରେ କଳଙ୍କି ଲାଗିବା
(c) ଲୁହା ଗୁଣ୍ଡ ଓ ବାଲି ମିଶିବା
(d) ଖାଦ୍ୟ ରାନ୍ଧିବା
(e) ଖାଦ୍ୟ ହଜମ ହେବା
(f) ଜଳ ବରଫ ହେବା
(g) ମହମବତୀ ଜଳିବା

ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ :

ଗୋଟିଏ ମାଟି ମାଠିଆରେ କିଛି ପରିମାଣର ବାଲିଗରଡ଼ା ଓ ବାଲି ନିଅ । ଏକ ଛୋଟ ଆକାରର ପରିସ୍ରବଣ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଡିଜାଇନ କର ଯାହାକି ଗୋଳିଆପାଣି ପରିଷ୍କାର କରିବାପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ।