ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ
(METALS AND NON-METALS)

ତଳେ କେତେକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଉପଯୋଗିତା ଦିଆଯାଇଛି ।

1. ଲୁହା-ଏଥିରେ ପନିକି, କଟୁରୀ, କୁରାଢ଼ି, ଲଙ୍ଗଳର ଲୁହା ଆଦି ତିଆରି କରାଯାଏ ।
2. ତମ୍ବା-ଏଥିରେ ଠାକୁର ବାସନ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ଆଦି ତିଆରି କରାଯାଏ ।
3. ଏଲୁମିନିୟମ୍-ଏଥିରେ ବାସନ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ଆଦି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।
4. ଟିଣ-ଏଥିରେ ତିଆରି ଡ଼ବାଗୁଡ଼ିକରେ ଖାଇବା ତେଲ, କିରୋସିନ୍, ବିସ୍କୁଟ୍ ଆଦି ରଖାଯାଏ ।
5. କାର୍ବନ୍ (ଅଙ୍ଗାରକ)-ଏହା କାଠ ଅଙ୍ଗାର ଓ କୋଇଲାର ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ଅଟେ ।
6. ସଲ୍‌ଫର(ଗନ୍ଧକ)-ଏହା କେତେକ ବାଣ ଓ ଔଷଧର ଉପାଦାନ ଅଟେ ।
7. ଫସ୍‌ଫରସ୍-ଏହା ଦିଆସିଲିକାଠିର ବାରୁଦ ଓ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ସାରର ଉପାଦନ ଅଟେ ।
8. ଆୟୋଡ଼ିନ୍-ଏହା ଆୟୋଡ଼ିନ୍‌ଯୁକ୍ତ ଲୁଣ ଓ କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରେ ବ୍ୟବହୃତ ଟିଙ୍କ୍‌ଚର୍ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଔଷଧର ଉପାଦାନ ଅଟେ ।

ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ କଠିନ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମ ଚାରୋଟି ଧାତୁ (Metals) ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଚାରୋଟି ଅଧାତୁ (Non-metals) ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକର ଧର୍ମ ଏବଂ ଉପଯୋଗିତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଆଉ କେତେକ ମୌଳିକ ଉଭୟ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁର ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଉପଧାତୁ (Metalloid) କୁହାଯାଏ । ଅଦ୍ୟାବିଧି ଆବିଷ୍କୃତ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ, ଆଉକେତେକ ବାରିମଣ୍ଡଳରେ ଏବଂ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଅଶ୍ମମଣ୍ଡଳରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ପ୍ରକୃତିରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରାକୃତିକ ମୌଳିକ (Natural Elements) କୁହାଯାଏ ।

ବିଭିନ୍ନ ସୂତ୍ରରୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଏବଂ ଶିକ୍ଷକଙ୍କଠାରୁ ବୁଝି ତଳ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକରେ ଉତ୍ତର ନିଜର ବିଜ୍ଞାନ ଖାତାରେ ଲେଖ ।

1. *ଗୋଟିଏ ତରଳ ଧାତୁ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ତରଳ ଅଧାତୁର ନାମ ଲେଖ ।*
2. *ଗ୍ୟାସୀୟ ଅଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ।*
3. *ଗ୍ୟାସୀୟ ଧାତୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।*
4. *କୃତ୍ରିମ ମୌଳିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।*
5. *ମିଶ୍ର ଧାତୁ ବା ଏଲୟ (alloy) କ'ଣ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।*

ବର୍ତ୍ତମାନ୍ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକର ଧର୍ମ (ପ୍ରକୃତି ବା ଗୁଣ) ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିବା । ସାଧାରଣତଃ ପଦାର୍ଥର ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକୁ ଦୁଇଟି ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ- ଭୌତିକ ଧର୍ମ (Physical Properties) ଏବଂ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ (Chemical Properties)

4.1. ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଭୌତିକ ଧର୍ମ (Physical Properties of Metals)

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.1

ପରୀକ୍ଷା-1

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ : ଖଣ୍ଡେ ଟିଣ, ଖଣ୍ଡେ ଦସ୍ତା (ବ୍ୟବହୃତ ଟର୍ଚ୍ଚ୍ ସେଲ୍‌ରୁ ପାଇବ), ଏଲୁମିନିୟମ୍

ଚାମଚ କିମ୍ବା ଛୋଟ ବାସନ, ଲୁହାପାତ ବା କଣ୍ଟା, ତମ୍ବାର ଛୋଟ ବାସନ । ଏ ସମସ୍ତ ଜିନିଷ ପୁରୁଣା ହୋଇଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଧାତୁ ଘଷିବା ବାଲିକାଗଜ ଏକ ଫର୍ଦ୍ଦ ।

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି (କ'ଣ କରିବ) : ବାଲିକାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦରୁ 4 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ 4 ସେ.ମି. ପ୍ରସ୍ଥ ଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡ କାଟ । ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷର କେବଳ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ବାଲିକାଗଜ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇ କିମ୍ବା ତିନି ମିନିଟ୍ ଯାଏ ଭଲ ରୂପେ ଘଷ । ଦରକାର ହେଲେ ବାଲିକାଗଜ ବଦଳାଅ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଭିତ୍ତିକ ତଥ୍ୟ : ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷର ଘଷାଯାଇଥିବା ପାର୍ଶ୍ୱ ଏବଂ ଘଷାଯାଇନଥିବା ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଭଲ ରୂପେ ଦେଖ । କିଛି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ? ଘଷାଯାଇଥିବା ପାର୍ଶ୍ୱଟି ଚକ୍‌ଚକ୍ ଦେଖାଗଲା କି ଏବଂ ଘଷାଯାଇ ନଥିବା ପାର୍ଶ୍ୱଟି ଫିକା ବା ମଳିନ ଦେଖାଯାଉଛି କି ?

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁ ନୂତନ ଅବସ୍ଥାରେ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତିବେଳେ ଚକ୍‌ଚକ୍ ଦେଖାଯାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ପୁରୁଣା ହୋଇଗଲେ ଫିକା ବା ମଳିନ (dull) ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଧାତୁର ଚକ୍‌ଚକ୍ ରୂପ ବା ଧର୍ମକୁ ଧାତବ ଦୀପ୍ତି ବା ଔଜ୍ଜ୍ୱଲ୍ୟ (metallic lustre) କୁହାଯାଏ ।

> ବାଲିକାଗଜ ଘଷିବା ପୂର୍ବରୁ କାହିଁକି ମଳିନ ଦେଖାଯାଉଥିଲା ଏବଂ ଘଷିବା ପରେ କାହିଁକି ଚକ୍‌ଚକ୍ (shiny) ଦେଖାଗଲା– କାରଣ କ'ଣ, ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ବିଜ୍ଞାନ ଖାତାରେ ଲେଖ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.2

ପରୀକ୍ଷା-2

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ : 2 କିମ୍ବା 3 ସେ.ମି. ମୋଟେଇର ଲୁହାକଣ୍ଟା ବା ତାର, ତମ୍ବା ତାର ଓ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ତାର, ହାତୁଡ଼ି, ଚଉଡ଼ା ପଥର କିମ୍ବା ଲୁହା ଖଣ୍ଡ କିମ୍ବା ବଡ଼ ହେମଦସ୍ତା ଓ ପୁଆ ।

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି (କ'ଣ କରିବ) : ପଥର କିମ୍ବା ଲୁହଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ତାରର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ ରଖି ହାତୁଡ଼ିରେ ବାରମ୍ବାର ଜୋର୍‌ରେ ପିଟ । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ? ତାରଟି ଚଉଡ଼ା ହୋଇଗଲା । ଅନ୍ୟ ତାରଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ହାତୁଡ଼ିରେ ବାରମ୍ବାର ପିଟ । ଯଦି ପଥର କିମ୍ବା ଲୁହାଖଣ୍ଡ ଓ ହାତୁଡ଼ି ନ ମିଳେ, ହେମଦସ୍ତାରେ ରଖି ପୁଆରେ ପିଟ ।

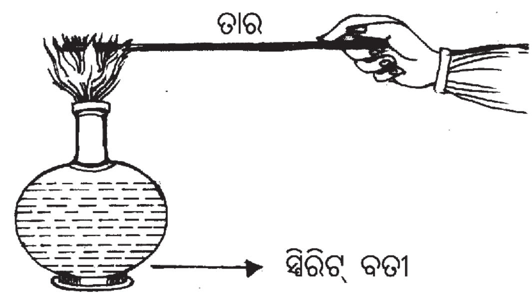
ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଭିତ୍ତିକ ତଥ୍ୟ : ବାରମ୍ବାର ପିଟିବାରୁ ତିନୋଟିଯାକ ତାର ଚଉଡ଼ା ବା ପ୍ରସାରିତ ହେଲା ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁ ପ୍ରସାରଣଶୀଳ ବା ନମନୀୟ (malleability) । ଏହି ଗୁଣ ଯୋଗୁଁ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁର ଚଦର (sheets) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରୁଛି ଏବଂ ସୁନା ଓ ରୂପାର ଅଳଙ୍କାର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.3

ପରୀକ୍ଷା-3

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ : ଗୋଟିଏ ମହମ ବତୀ କିମ୍ବା ସ୍ପିରିଟ୍ ବତୀ, ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି, 10 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଖଣ୍ଡେ ଲେଖାଏଁ ସରୁ ତମ୍ବାତାର, ଲୁହାତାର, ଏଲୁମିନିୟମ୍ ତାର । ତାରଗୁଡ଼ିକୁ ସଳଖ କର ।



ଚିତ୍ର **4.1** ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ପରୀକ୍ଷା

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି (କ'ଣ କରିବ) : ମହମ ବତୀ କିମ୍ବା ସ୍ପିରିଟ୍ ବତୀଟିକୁ ଜଳାଅ ଏବଂ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ କିମ୍ବା ଚଟାଣରେ ରଖ । 4.1 ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି ସଳଖ ତାରର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଦୁଇ ବା ତିନି ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ଧରି ଭୂସମାନ୍ତର ଭାବେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତଟିକୁ ବତୀଶିଖାର ଶୀର୍ଷ ଭାଗରେ ରଖ । କିଛି ସମୟ ପରେ କଣ ଅନୁଭବ କଲ ? ଆଙ୍ଗୁଠିଗୁଡ଼ିକୁ ତାରଟି ଉତ୍ତପ୍ତ ହେବା ଜଣାଗଲା କି ? ଆଉ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଉତ୍ତପ୍ତ କର । କଣ ଅନୁଭବ କଲ ? ତାରଟି ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେବାରୁ ଆଉ ଧରିହେଲା ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ତାରଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ପରୀକ୍ଷାଟିକୁ ପୁନର୍ବାର କର ।

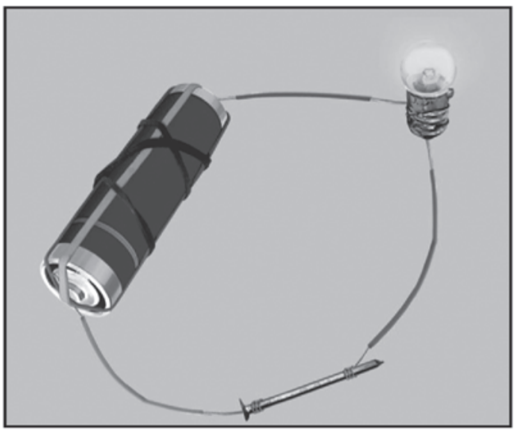
ଅନୁଭୂତି ଭିତ୍ତିକ ତଥ୍ୟ : ତିନୋଟିଯାକ ତାରର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତଟି ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲା କି ?

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଧାତୁ ତାପ ପରିବହନ କରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ତାପ ପରିବାହୀ । (conductors of heat)

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.4

ପରୀକ୍ଷା-4

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ : ଗୋଟିଏ ଟର୍ଚ୍ଚସେଲ୍ (ନୂଆ), ଗୋଟିଏ ଟର୍ଚ୍ଚ୍ ବଲ୍‌ବ୍, ଖଣ୍ଡେ ଲେଖାଏଁ 10 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଆଚ୍ଛାଦିତ ସରୁ ତମ୍ବାତାର, ଲୁହାତାର, ଏଲୁମିନିୟମ୍ ତାର ।



ଚିତ୍ର 4.2 ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଟେଷ୍ଟର

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି (କ'ଣ କରିବ) : ପ୍ରଥମେ ଟର୍ଚ୍ଚ୍ ବଲ୍‌ବ୍‌ଟିକୁ ତମ୍ବାତାରର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇ ବା ତିନି ଘେର କରି ଗୁଡ଼ାଅ, ଯେପରିକି ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଖସି ନଯାଏ । ତା'ପରେ ଚିତ୍ର4.2 ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି ସେଲ୍‌ର ଉପର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ପିତ୍ତଳ ଟୋପି ଉପରେ ବଲ୍‌ବ୍‌ଟିର ତଳଭାଗ ଲଗାଇ ରଖ ଏବଂ ତାରର ଅନ୍ୟପ୍ରାନ୍ତକୁ ସେଲ୍‌ର ତଳପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଦସ୍ତା ସହ ସ୍ପର୍ଶ କର । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ? ସ୍ପର୍ଶ କରିବାକ୍ଷଣି ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଜଳିଲା । ଅନ୍ୟ ତାରଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ପରୀକ୍ଷାଟିକୁ ପୁନର୍ବାର କର ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଭିତ୍ତିକ ତଥ୍ୟ : ତିନୋଟିଯାକ ତାର କ୍ଷେତ୍ରରେ ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଜଳିଲା କି ?

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଧାତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ (conductors of electricity) ।

ଉପରେ ଆଲୋଚିତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରୀକ୍ଷା ଚାରି-ସୋପାନ ଭିତ୍ତିକ । ପ୍ରଥମ ସୋପାନଟି ହେଉଛି, ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ ସଂଗ୍ରହ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜିନିଷ ସଂଗ୍ରହ କରିବା । ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନଟି ହେଉଛି, ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଇବା ଏବଂ ପରୀକ୍ଷା ପରିଚାଳନା କରିବା । ତୃତୀୟ ସୋପାନଟି ହେଉଛି, ପରୀକ୍ଷାଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଅର୍ଥାତ୍ ପରୀକ୍ଷାଟି ସଂଘଟିତ ହେବାବେଳେ କଣ ସବୁ ଘଟୁଛି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା– କିଛି ଘଟଣା ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେବ (ଦେଖିହେବ), ଆଉକିଛି ଘଟଣା ଶୁଣି ହେବ କିମ୍ବା ଥଣ୍ଡା କି ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲା ଜାଣିହେବ କିମ୍ବା କିଛି ଗନ୍ଧ ସୃଷ୍ଟି ହେବ ଇତ୍ୟାଦି । ଏହି ସୋପାନଟି ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, କ'ଣ ସବୁ ଘଟୁଛି ନିଷ୍ଠାର ସହ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଭାବେ ନୀରିକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ହେବ । ଚତୁର୍ଥ ତଥା ଅନ୍ତିମ ସୋପାନଟି ହେଉଛି, ସିଦ୍ଧାନ୍ତୀକରଣ ବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବା ଅର୍ଥାତ୍ କିଛି ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ବା ତତ୍ତ୍ୱ ବା ନିୟମ ଆବିଷ୍କାର କରିବା । ଏହି କ୍ରମିକ ସୋପାନଭିତ୍ତିକ ପଦ୍ଧତିକୁ 'ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି' (scientific method) କୁହାଯାଏ ।

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-1 : ଲୁହା, ତମ୍ବା, ଏଲୁମିନିୟମ, ସୁନା ରୂପା ଆଦି ଧାତୁକୁ ତରଳାଇ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମୋଟେଇର ତାର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ତାରରେ ରୂପାନ୍ତରଣ ହେବା ଗୁଣ ବା ପ୍ରକୃତିକୁ ତନ୍ୟତା (ductility) ଧର୍ମ କୁହାଯାଏ ।

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-2 : ବିଦ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ପିଟାଘଣ୍ଟା ବା ବଡ଼ଘଣ୍ଟି ଥାଏ । ମନ୍ଦିରଗୁଡ଼ିକରେ ଘଣ୍ଟ ଓ ଘଣ୍ଟି ଥାଏ । ରେଳ ଷ୍ଟେସନ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ରେଳଧାରଣାରୁ ଖଣ୍ଡେ ପିଟାଘଣ୍ଟା ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏସବୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଧ୍ୱନି ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଏହାକୁ କେହି କେହି ଠଣ୍ ଠଣ୍ ଶବ୍ଦ କହିଥାନ୍ତି । ଧାତୁଗୁଡ଼ିକରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଏହି ଧ୍ୱନି ବା ଶବ୍ଦକୁ ଧାତବ ଧ୍ୱନି କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁରୁ ଏଭଳି ଶବ୍ଦ ବା ଧ୍ୱନି ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଏକ ଧର୍ମ ରୂପେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ ।

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-3 : ଲୁହା, ତମ୍ବା, ଏଲୁମିନିୟମ୍, ସୁନା, ରୂପା ଆଦି ସରୁ ତାର କିମ୍ବା ପତଳା ପାତକୁ ହାତରେ ସହଜରେ ବଙ୍କେଇ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ମୋଟା ମୋଟା ରଡ଼୍ (ଯଥା- ଲୁହା ଶାବଳ) ଗୁଡ଼ିକୁ କଣ ହାତରେ ବଙ୍କେଇ ହେବ ? ସୁତରାଂ ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁ ଶକ୍ତ ବା ଟାଣ (hard) ଅଟେ ।

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ହେଉଛି, ବାସ୍ତବ ବା ପ୍ରକୃତ ଘଟଣା କିମ୍ବା ବହୁତ ଥର ପରୀକ୍ଷିତ ବିଜ୍ଞାନସିଦ୍ଧ ଘଟଣା ।

ଉପରୋକ୍ତ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତଗୁଡ଼ିକରୁ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର କେତେକ ସାଧାରଣ ଭୌତିକ ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିଲେ । କିନ୍ତୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ଧାତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେତେକ ଧର୍ମରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ; ଯାହାକି ଉପର ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ାଯିବ ।

4.2 ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଭୌତିକ ଧର୍ମ (Physical Properties of Non-metals)

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ଆରମ୍ଭରେ ଚାରୋଟି କଠିନ ଅଧାତୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କୁହାଯାଇଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି- କାର୍ବନ୍, ସଲ୍ଫର୍, ଫସ୍ଫରସ୍ ଓ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ।

କାର୍ବନ୍ : କୋଇଲାର ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ କାର୍ବନ୍ ହୋଇଥିବାରୁ କୋଇଲାକୁ କାର୍ବନ୍‌ର ନମୂନା ରୂପେ ନିଆଯାଇପାରେ । କୋଇଲା ନ ମିଳିଲେ କାଠ ଅଙ୍ଗାରକୁ ନମୂନା ରୂପେ ନିଆଯାଇପାରେ ।

ସଲ୍ଫର୍ : ଏହା ସାଧାରଣତଃ ହଳଦିଆ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ କାଚବୋତଲ କିମ୍ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲରେ ରଖାଯାଇଥାଏ । ବିଦ୍ୟାଳୟର ବିଜ୍ଞାନାଗାରରୁ ଏହା ମିଳିବ ।

ଫସ୍ଫରସ୍ : ଏହା ଏକ ନରମ ପଦାର୍ଥ ହୋଇଥିବାରୁ ଛୁରୀରେ କାଟି ଛୋଟଛୋଟ ଖଣ୍ଡ ବାହାର କରାଯାଏ । ଚଉଡ଼ା ମୁହଁଥିବା କାଚ ବୋତଲରେ ପରିଷ୍କାର ଜଳ ଭର୍ତ୍ତି କରି ସେଥିରେ ଫସ୍ଫରସ୍‌ର ବଡ଼ ବଡ଼ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଡ଼ାଇ ରଖାଯାଏ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆଲୋଚନାରେ ଏହାର କାରଣ ଜାଣିପାରିବା । ବିଦ୍ୟାଳୟ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରୁ ଏହା ମିଳିବ ।

ଆୟୋଡ଼ିନ୍ : ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗର ଛୋଟଛୋଟ ଖଣ୍ଡ ରୂପେ ଏହା ମିଳେ । କାଠ ବୋତଲରେ ଏହା ରଖାଯାଏ । ବିଦ୍ୟାଳୟର ବିଜ୍ଞାନାଗାରରୁ ଏହା ମିଳିବ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.5

ପରୀକ୍ଷା-5

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜିନିଷ (ସାମଗ୍ରୀ) : ଖଣ୍ଡେ କୋଇଲା ବା ଅଙ୍ଗାର, କେତେଖଣ୍ଡ ସଲ୍ଫର୍, ଖଣ୍ଡିଏ ଫସ୍ଫରସ୍ ଓ କିଛି ଆୟୋଡ଼ିନ୍, ଖଣ୍ଡେ ବାଲିକାଗଜ ।

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି ଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ : କୋଇଲା ବା ଅଙ୍ଗାରଖଣ୍ଡକୁ ବାଲିକାଗଜ ଦ୍ୱାରା ଘଷ । ଚକ୍ ଚକ୍ ଦେଖାଗଲା କି ? ସଲ୍ଫର୍‌କୁ ବାଲିକାଗଜ ଦ୍ୱାରା ଘଷିବା ସମ୍ଭବ ପର ନୁହେଁ । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ଏହାର ଅସଲ ରୂପ ଚକ୍‌ଚକ୍ ନୁହେଁ । ଫସ୍ଫରସ୍ ମଧ୍ୟ ଚକ୍ ଚକ୍ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏହାକୁ ପାଣିରୁ ବାହାର କରି ବାଲିକାଗଜରେ ଘଷିବା ଅନୁଚିତ, କାରଣ ଏହା ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଆପେ ଆପେ ଜଳିଯାଏ । ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଅଧାତୁ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଚକ୍ ଚକ୍ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାଏକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଅଟେ । ତେଣୁ ଆୟୋଡ଼ିନ୍‌କୁ ବାଲିକାଗଜରେ ଘଷିବା ଆବଶ୍ୟକ ନାହିଁ ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଅଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକର ଧାତବ ଔଜଲ୍ୟ ବା ଦୀପ୍ତି ନଥାଏ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.6

ପରୀକ୍ଷା-6

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜିନିଷ, ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି ଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ : କୋଇଲା ଓ ଅଙ୍ଗାରକୁ ହାତୁଡ଼ିରେ ପିଟ । କ'ଣ ହେଲା ? ଚୂନା ହୋଇଗଲା କି ? ଏହା ନମନୀୟତାର ବିପରୀତ ଗୁଣ ଅଟେ । ସଲ୍ଫର୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବାରୁ ହାତୁଡ଼ିରେ ପିଟିବା ଆବଶ୍ୟକ ନାହିଁ । ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ଫସ୍ଫରସ୍ ନମନୀୟ ନୁହେଁ । ଆୟୋଡ଼ିନ୍‌କୁ ହାତୁଡ଼ିରେ ପିଟ । କ'ଣ ହେଲା ? ଚୂନା ହୋଇଗଲା କି ?

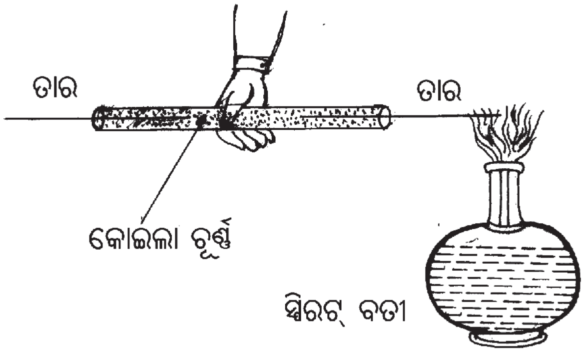
ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : କଠିନ ଅଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକ ନମନୀୟ ନୁହନ୍ତି, ଏଗୁଡ଼ିକ ଭଙ୍ଗୁର (brittle) ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.7

ପରୀକ୍ଷା-7

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜିନିଷ : 5 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ 2 କିମ୍ବା 3 ମି.ମି. ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇ ମୁହଁ ଖୋଲାଥିବା ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଠ ନଳୀ କିମ୍ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ନଳୀ-3ଟି, 5 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ

ବିଶିଷ୍ଟ ଛଅ ଖଣ୍ଡ ତମ୍ବା କିମ୍ବା ଲୁହା କିମ୍ବା ଏଲୁମିନିୟମ୍‌ର ସରୁ ତାର । ସ୍ପିରଟ୍ ବତୀ ଥିଲେ ଖୁବ୍ ଭଲ । ଯଦି ନାହିଁ, ବଡ଼ ମହମବତୀ । କୋଇଲା ଚୂର୍ଣ୍ଣ, ଗନ୍ଧକ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣ-ଏକ ଚାମଚ ଲେଖାଏଁ, ଦିଆସିଲି ।



ଚିତ୍ର 4.3 ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ପରୀକ୍ଷା

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି : ଗୋଟିଏ କାଚ ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ନଳୀରେ କୋଇଲା ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଭର୍ତ୍ତି କର । ଭର୍ତ୍ତି କଲାବେଳେ ସରୁକାଠି କିମ୍ବା ମୋଟା ସଳଖ ତାର ବ୍ୟବହାର କରି ଦେଖ, ଯେପରିକି ନଳୀଟିରେ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଖୁନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଛି । ତା'ପରେ ଛଅ ଖଣ୍ଡ ଧାତବ ତାରରୁ ଗୋଟିଏ କୋଇଲା ଚୂର୍ଣ୍ଣଥିବା ନଳୀ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରାଅ, ଯେପରିକି ଅନ୍ତତଃ 2 ସେ.ମି. ତାର ନଳୀ ଭିତରେ ରହିବ ଏବଂ 3 ସେ.ମି. ତାର ନଳୀ ବାହାରେ ରହିବ । ଆଉ ଖଣ୍ଡେ ତାର ନେଇ ନଳୀର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତରେ ପ୍ରବେଶ କରାଅ ଯେପରିକି ନଳୀ ଭିତରେ ତାର ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରୁନାହାନ୍ତି । ଆଉ ଏକ ନଳୀରେ ଗନ୍ଧକ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ଦୁଇ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଦୁଇଟି ତାର ଭର୍ତ୍ତି କର ଏବଂ ତୃତୀୟ ନଳୀରେ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ଦୁଇ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଦୁଇଟି ତାର ଭର୍ତ୍ତି କର ।

ବର୍ତ୍ତମାନ୍ ସ୍ପିରିଟ୍‌ବତୀ ବା ମହମବତୀକୁ ଜଳାଅ । କୋଇଲାଚୂର୍ଣ୍ଣ ଥିବା ନଳୀର ମଝିଭାଗକୁ ହାତରେ ଧରି ଚିତ୍ର4.3 ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି ଗୋଟିଏ ତାରର ପ୍ରାନ୍ତକୁ ବତୀ ଶିଖାର ଶୀର୍ଷ ଭାଗରେ 2 ରୁ 3 ମିନିଟ୍ ଯାଏ ରଖ ଏବଂ ନଳୀର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଥିବା ତାରକୁ ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ସ୍ପର୍ଶ କର । ତାରଟି ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଛି କି ? ଯେଉଁ ତାରଟିକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଯାଉଥିଲା, ତାକୁ ସେହିଭଳି ଶିଖାର ଶୀର୍ଷ ଭାଗରେ ଆଉ 2 ରୁ 3 ମିନିଟ୍ ଯାଏ ରଖି ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତର ତାରଟି ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଛି କି ନାହିଁ ପୁଣି ଦେଖ । ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ନଳୀ ନେଇ ପରୀକ୍ଷାଟିକୁ ପୁନର୍ବାର କର ।

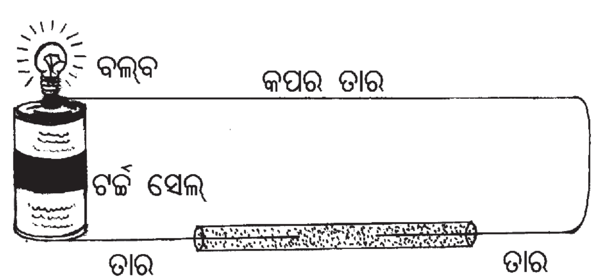
ଅନୁଭୂତି ଭିତ୍ତିକ ତଥ୍ୟ : ତିନୋଟିଯାକ ନଳୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ନଳୀର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତର ତାରକୁ ଯେତେ ମାତ୍ରାରେ ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ ମଧ୍ୟ ନଳୀର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତର ତାର ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲା ନାହିଁ ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ କୋଇଲା, ଗନ୍ଧକ ଓ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ତାପ-ଅପରିବାହୀ (non-conductor of heat) ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ତାପ ଶକ୍ତି ଉତ୍ତପ୍ତ ତାରରୁ ନଳୀର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତସ୍ଥ ତାରକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇପାରିଲା ନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ୍ ଅଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକ ତାପ କୁପରିବାହୀ ଅଟନ୍ତି ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.8

ପରୀକ୍ଷା-8

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜିନିଷ : ଉପର ପରୀକ୍ଷାରେ ବ୍ୟବହୃତ ତିନୋଟିଯାକ ନଳୀ (ଉଭୟ ପ୍ରାନ୍ତର ତାରସହ), ଗୋଟିଏ ଟର୍ଚ୍ଚସେଲ୍ (ନୂଆ), ଗୋଟିଏ ଟର୍ଚ୍ଚବଲ୍‌ବ୍ ଯେଉଁଥିରେ ସରୁ କପର୍ ତାରର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ ଗୁଡ଼ାଯାଇଥିବ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତଟି ମୁକ୍ତ (ଖୋଲା) ଥିବ ।



ଚିତ୍ର 4.4 ଧାତୁ ଅଧାତୁ ପରୀକ୍ଷା

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି : ଚିତ୍ର 4.4 ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି ସେଲ୍‌ର ପିତ୍ତଳ ଟୋପି ଉପରେ ବଲ୍‌ବ୍‌ଟିକୁ ରଖ । ବଲ୍‌ବ୍‌ରେ ଗୁଡ଼ାଯାଇଥିବା ତାରର ମୁକ୍ତ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ନଳୀର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତସ୍ଥ ତାରର ମୁକ୍ତ ପ୍ରାନ୍ତସହ ସଂଯୋଗକର ଏବଂ ନଳୀର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତସ୍ଥ ତାରର ମୁକ୍ତ ପ୍ରାନ୍ତକୁ

ସେଲ୍‌ର ଦସ୍ତା ସହ ସ୍ପର୍ଶ କରାଅ । ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଜଳିଲା କି ନାହିଁ ଦେଖ । ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ନଳୀ ନେଇ ପରୀକ୍ଷାଟିକୁ ପୁନର୍ବାର କର ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଭିତ୍ତିକ ତଥ୍ୟ : ତିନୋଟି ଯାକ ନଳୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଜଳିଲା ନାହିଁ ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ କୋଇଲା, ଗନ୍ଧକ ଓ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ନଳୀର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତସ୍ଥ ତାରରୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତସ୍ଥ ତାରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇପାରିଲା ନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ୍ ଅଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ ଅଟନ୍ତି ।

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-4 : ନିଜେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ । ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକରୁ ତାର ହୁଏ ନାହିଁ କାହିଁକି ?

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-5 : ନିଜେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ । ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଧାତବ ଧ୍ୱନି ଭଳି ଧ୍ୱନି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ କାହିଁକି ?

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-6 : ନିଜେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ । ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଆଦୌ ଶକ୍ତ ନୁହନ୍ତି କାହିଁକି ?

ଉପରୋକ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଓ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଗୁଡ଼ିକରୁ ଅଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକର କେତେକ ସାଧାରଣ ଭୌତିକ ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିଲେ । କିନ୍ତୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ଅଧାତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେତେକ ଧର୍ମରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ, ଯାହା କି ଉପର ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ାଯିବ ।

ତୁମପାଇଁ ଆଉ କିଛି କାମ :

(ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ନେଇପାର)

1. *ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଭୌତିକ ଧର୍ମ ସହ ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଭୌତିକ ଧର୍ମର ଏକ ତୁଳନାତ୍ମକ ବିବରଣୀ ଲେଖ ।*
2. *ଉଭୟଧର୍ମୀ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟିର ନାମ ଲେଖ ।*
3. *ଧାତବ ଔଜଲ୍ୟ ଓ ଧାତବ ଧ୍ୱନି ନଥିବା ଦୁଇଟି ଧାତୁର ନାମ ଲେଖ ।*
4. *ତନ୍ୟତା ଓ ନମନୀୟତା ନ ଥିବା ଦୁଇଟି ଧାତୁର ନାମ ଲେଖ ।*
5. *ଔଜଲ୍ୟ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଅଧାତୁର ନାମ ଲେଖ ।*
6. *ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ଅଧାତୁର ନାମ ଲେଖ ।*

ସୋଡିୟମ୍ (sodium) ଓ ପୋଟାସିୟମ୍ (potassium) ପରି ଧାତୁ ନରମ ଅଟନ୍ତି ଏବଂ ଛୁରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ କାଟି ହୁଏ । ପାରଦ (mercury) ଏକମାତ୍ର ଧାତୁ ଯାହା ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ । ଅନ୍ୟ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଧର୍ମ ତୁଳନାରେ ଏଗୁଡ଼ିକର କିଛି ବ୍ୟତିକ୍ରମ ରହିଛି ।

4.3 ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକର ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ (Chemical Properties of Metals & Non-metals)

ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥର ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ କହିଲେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ସହ ସେହି ପାଦାର୍ଥଟିର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ବୁଝାଏ । ଅକ୍‌ସିଜେନ୍, ଜଳ, ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ଓ ଲବଣ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସହ ଧାତୁର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସହ ଅଧାତୁର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କିପରି ହୋଇଥାଏ, ଆସ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

A. ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.9

ପରୀକ୍ଷା-9

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାମଗ୍ରୀ : 3 ରୁ 4 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଚାରୋଟି ନୂଆ ଲୁହାକଣ୍ଟା ।

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି : ଦୁଇଟି କଣ୍ଟାକୁ ଛୋଟ କାଗଜରେ ଗୁଡ଼ାଇ ପୁଡ଼ିଆ କର । ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି କଣ୍ଟାକୁ ଜଳରେ ବୁଡ଼ାଇସାରି ଆଉ ଖଣ୍ଡେ କାଗଜରେ ଗୁଡ଼ାଇ ପୁଡ଼ିଆ କର । କେଉଁ ପୁଡ଼ିଆରେ କେଉଁ କଣ୍ଟା ରହିଲା ଜାଣିବା ପାଇଁ ପୁଡ଼ିଆ ଦୁଇଟିରେ କିଛି ଚିହ୍ନ ଦିଅ । ଦୁଇଟି ଯାକ ପୁଡ଼ିଆ ନିଜ ପଢ଼ା ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ରଖ ଏବଂ ଆଦୌ ଖୋଲ ନାହିଁ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଭିତ୍ତିକ ତଥ୍ୟ : ସାତଦିନ ପରେ ପୁଡ଼ିଆ ଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଲି ଦେଖ । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ? ଜଳରେ ବୁଡ଼ାଯାଇଥିବା କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ମାଟିଆ ବା ଈଷତ୍ ଲାଲ ରଙ୍ଗର ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି କି ଏବଂ କାଗଜରେ ମଧ୍ୟ ସେଥିରୁ କିଛି ଲାଗିଛି କି ? ଏହାକୁ କଳଙ୍କି

ବା ରଷ୍ଟ୍ (rust) କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି କଣ୍ଟାରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି କି ନାହିଁ ଦେଖ । ଜଳରେ ବୁଡ଼ା ନ ଯାଇଥିବା କଣ୍ଟା ଦୁଇଟିରେ କାହିଁକି କଳଙ୍କି ଲାଗିଲା ନାହିଁ ?

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ଲୁହା ଏବଂ ବାୟୁର ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଓ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇ ଆଇରନ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି; ଯାହାକୁ ରଷ୍ଟ୍ ବା କଳଙ୍କି କୁହାଯାଏ ।

$$Fe + O_2 + H_2O \longrightarrow Fe_2O_3$$

ଆଇରନ୍ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଜଳ ଆଇରନ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ବା ଫେରିକ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍

ତୁମପାଇଁ ଆଉ କିଛି କାମ :

1. ଲୁହା କଳଙ୍କି ହେବା କେଉଁ କେଉଁ ଠାରେ ଦେଖିଛ, ଏକ ତାଲିକା କର ।
2. ଲୁହାରେ ତିଆରି ଜିନିଷ ଉପରେ କଳଙ୍କି ନ ହେବାପାଇଁ କି କି ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଉଛି; ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଲେଖ ।
3. ପୁରଣା କିମ୍ବା ଅବ୍ୟବହୃତ ତମ୍ବା ଓ ପିତଳ ବାସନ ବା ସାମଗ୍ରୀ ଉପରେ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଦାଗ ହୋଇଥିବା ଦେଖିଛ କି ? ତାହା କ'ଣ ଏବଂ କିପରି ହୁଏ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଖାତାରେ ଲେଖି ରଖ ।
4. ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଜିନିଷ ଗୁଡ଼ିକ ପୁରୁଣା ହୋଇଗଲେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଔଜଲ୍ୟ ମଳିନ ଦେଖାଯାଏ କାହିଁକି, ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଖାତାରେ ଲେଖ ।
5. ଖଣ୍ଡିଏ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଫିତା ବାୟୁରେ ଜଳିଲେ କ'ଣ ହୁଏ ? ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କଲାପରେ ସେଥିରୁ ଯେଉଁ ଗୁଣ୍ଡ ଝଡ଼ିପଡ଼େ ତାହା କ'ଣ ?

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.10

ପରୀକ୍ଷା-10

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାମଗ୍ରୀ : ଗୋଟିଏ ଚିନାମାଟି କପ୍ ବା ଛୋଟ କାଚଗ୍ଲାସ୍ ବା ଏକ ଟେଷ୍ଟଟ୍ୟୁବ୍, ଲାଲ ଓ ନୀଳ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜ (ଶିକ୍ଷକଙ୍କଠାରୁ ସଂଗ୍ରହ କର), କାଚ ରଡ୍ କିମ୍ବା ଶୁଖିଲା ସରୁକାଠି, ଏକ ଚାମଚ ରଷ୍ଟ୍ (କୌଣସି ବଡ଼ ଜିନିଷରୁ ଛୁରୀରେ କୋରି ବାହାର କର) ।

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି : କପ୍ କିମ୍ବା ଗ୍ଲାସ୍‌ରେ କିମ୍ବା ଟେଷ୍ଟ ଟ୍ୟୁବରେ 10 ମି.ଲି. ଜଳ ନେଇ ସେଥିରେ ରଷ୍ଟ୍‌କୁ ମିଶାଅ ଏବଂ ଗ୍ଲାସ୍‌ରଡ୍ କିମ୍ବା କାଠି ସାହାଯ୍ୟରେ ଭଲରୂପେ ଘାଣ୍ଟିଦିଅ । ଲାଲ୍ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜରେ ଅଧା ଏବଂ ନୀଳ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜର ଅଧା ଚିରି ମିଶ୍ରଣରେ ପକାଅ । କେଉଁ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ଚିତ୍ର 4.5

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଭିତ୍ତିକ ତଥ୍ୟ : ଲାଲ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜଟି ନୀଳ ହେଲା କି ?

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ରଷ୍ଟ୍ ଓ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇ ଫେରିକ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ନାମକ ଏକ କ୍ଷାର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଲାଲ ଲିଟ୍‌ମସ୍ ନୀଳ ହୁଏ ।

$$Fe_2O_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3$$

ଆଇରନ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଜଳ ଫେରିକ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍

1. ଯଦି କୌଣସି ଜଳୀୟ ମିଶ୍ରଣରେ ଲାଲ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜ ବୁଡ଼ାଇଲେ ନୀଳ ହୋଇଯାଏ, ତେବେ ମିଶ୍ରଣଟି କ୍ଷାରୀୟ (basic) ଅଟେ ।
2. ଯଦି କୌଣସି ଜଳୀୟ ମିଶ୍ରଣରେ ନୀଳ ଲିଟ୍‌ମସ୍ ବୁଡ଼ାଇଲେ ଲାଲ ହୋଇଯାଏ, ତେବେ ମିଶ୍ରଣଟି ଅମ୍ଳୀୟ (acidic) ଅଟେ ।
3. ଯଦି କୌଣସି ଜଳୀୟ ମିଶ୍ରଣରେ ଉଭୟ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜର ରଙ୍ଗରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏନାହିଁ, ତେବେ ମିଶ୍ରଣଟି ନିଉଟ୍ରାଲ୍ (neutral) ବା ଉଦାସୀନ ଅଟେ ।

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଫିତାଟିଏ ଜଳିଯିବା ପରେ ଯେଉଁ ଧଳା ରଙ୍ଗର ପାଉଁଶ ଝରିପଡ଼େ ସେହି ପାଉଁଶକୁ କପ୍ ବା ଗ୍ଲାସ୍‌ରେ ରଖି କିଛି ଜଳ ମିଶାଇ ଘାଣ୍ଟି ଦେବାପରେ, ସେହି ଦ୍ରବଣରେ ଲାଲି ଓ ନୀଳ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜରୁ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡିଏ ଲେଖାଏଁ ଜଳରେ ଓଦା କରି ମିଶ୍ରଣରେ ପକାଅ । କେଉଁ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲା ଲକ୍ଷ୍ୟକର । ଏହି ଦ୍ରବଣ କ୍ଷାରୀୟ କିମ୍ବା ଅମ୍ଳୀୟ, ଲେଖ ଓ କାହିଁକି ?

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଫିତାରୁ ଝରି ପଡ଼ିଥିବା ପାଉଁଶ ହେଉଛି ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ।

$$Mg + O_2 \rightarrow MgO$$ (ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍)

MgO ଓ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ନାମକ ଏକ କ୍ଷାର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ଯଦ୍ଦ୍ୱାରା ଲାଲ ଲିଟ୍‌ମସ୍ ନୀଳ ହୁଏ ।

$$MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$$

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍

ସାଧାରଣତଃ ଧାତବ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷାରୀୟ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.11

ପରୀକ୍ଷା-11

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାମଗ୍ରୀ : (1) କୌଣସି ଔଷଧ ବୋତଲର ଧାତୁ ନିର୍ମିତ ଠିପିଟିଏ ସଂଗ୍ରହ କର । ତାହାର ଚାରିପଟେ ସରୁ ଲୁହା ତାରର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଦୁଇ କିମ୍ବା ତିନି ଘେରା ଗୁଡ଼ାଅ ଯେପରିକି ଠିପିଟି ଖସିନଯାଏ । ତାରଟିକୁ ସିଧା କର ଏବଂ ମୁକ୍ତ ପ୍ରାନ୍ତଟିକୁ ହାତରେ ସୁବିଧାରେ ଧରିବା ଭଳି ଆଙ୍କୁଡ଼ାଟିଏ କର (ଚିତ୍ର 4.6) । ଏହି ଉପକରଣଟିକୁ ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ଚାମଚ (deflagrating spoon)କୁହାଯାଏ । (2) ସ୍ପିରିଟ୍‌ବତୀ କିମ୍ବା ପମ୍ପ୍‌ଦିଆ ଷ୍ଟୋଭ୍ (3) ଗ୍ୟାସ୍‌ଜାର୍ ଘୋଡ଼ଣୀ ସହ କିମ୍ବା ଛୋଟ କାଚ ଗ୍ଲାସ୍ ଏବଂ ଏହାର ମୁହଁକୁ ବନ୍ଦ କରିବା ଭଳି ଛୋଟ ପ୍ଲେଟ୍ ଘୋଡ଼ଣୀ । (4) ସଲ୍‌ଫର୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣ 8ରୁ 10ଗ୍ରାମ୍ (5) ନୀଳ ଓ ଲାଲ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜ ।

ଚିତ୍ର 4.6 (a) ସଲ୍‌ଫର୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣର ଦହନ

ଚିତ୍ର 4.6 (b) ଲିଟମସ୍ କାଗଜ ପରୀକ୍ଷା

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି : ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ଚାମଚରେ ଭର୍ତ୍ତି କରି ଗନ୍ଧକ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ନିଅ ଏବଂ ଚାମଚକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କର । ସଲ୍‌ଫର୍ ଜଳିବା ଆରମ୍ଭ ହେବାକ୍ଷଣି ଚାମଚକୁ କାଚଗ୍ଲାସ୍ ଭିତରେ ଭର୍ତ୍ତି କରି ଗ୍ଲାସ୍‌ର ତଳଭାଗକୁ ନିଅ । ସଲଫର୍ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଜଳିସାରିବା ପରେ ଚାମଚକୁ ବାହାରକୁ ନେଇଆସ ଏବଂ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଗ୍ଲାସ୍‌ର ମୁହଁକୁ ଘୋଡ଼ଣୀ ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦ କର । ତା'ପରେ ଗ୍ଲାସ୍‌ରେ ଦୁଇ ଚାମଚ ଜଳ ପକାଅ ଏବଂ ଘୋଡ଼ଣୀ ବନ୍ଦକରି ଗ୍ୟାସ୍‌ଜାର ବା ଗ୍ଲାସ୍‌ଟିକୁ ଭଲ ରୂପେ ହଲାଅ, ଯେପରିକି ସଲ୍‌ଫର୍ ଦହନରୁ ସୃଷ୍ଟି ଗ୍ୟାସ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ୍ ଲାଲ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜରୁ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡ ଓ ନୀଳ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜରୁ ଛୋଟଖଣ୍ଡ ଗ୍ଲାସ୍‌ରେ ଥିବା ମିଶ୍ରଣରେ ପକାଅ ଏବଂ କେଉଁଟିର ରଙ୍ଗରେ କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ : ନୀଳ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜଟି ଲାଲ ହେଲା ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : କାଚଗ୍ଲାସ ଭିତରେ ଥିବା ବାୟୁର ଅକ୍‌ସିଜେନ୍‌କୁ ଉପଯୋଗ କରି ସଲ୍‌ଫର ଜଳିଲା; ଯାହା ଫଳରେ ସଲ୍‌ଫର୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍ (Sulphur dioxide) ଗ୍ୟାସ୍ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । $S + O_2 \rightarrow SO_2$ । ସେହି ଗ୍ୟାସ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ସଲ୍‌ଫ୍ୟୁରସ୍ ଅମ୍ଳ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ସେହି ଅମ୍ଳ ଯୋଗୁଁ ନୀଳ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜ ଲାଲ ହେଲା ।

$$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$$

ସଲ୍‌ଫର୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍ ଜଳ ସଲ୍‌ଫୁରସ୍ ଅମ୍ଳ

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-7 ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, କୋଇଲା କିମ୍ବା ଅଙ୍ଗାର ଜାଳିଲେ ତାପଶକ୍ତି ସହ କାର୍ବନ୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍ ଗ୍ୟାସ୍ (ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଗ୍ୟାସ୍) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । $C + O_2 \rightarrow CO_2$ । ଏହା ଜଳରେ କମ୍ ମାତ୍ରାରେ ଦ୍ରବଣୀୟ; କିନ୍ତୁ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ହୋଇଥାଏ । ଯେ କୌଣସି ମୃଦୁ ପାନୀୟ ବୋତଲ ବା ଡ଼ବା ଖୋଲିଲେ ବୁଦ୍ ବୁଦ୍ ହୋଇ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରିଥାଏ । ଏହା କାର୍ବନ୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଅଟେ । ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ କାର୍ବୋନିକ୍ ଅମ୍ଳ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$

କାର୍ବନ୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍ ଜଳ କାର୍ବୋନିକ୍ ଅମ୍ଳ

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-8 : ଫସ୍‌ଫରସ୍, ମହମ ଭଳି ଏକ ନରମ କଠିନ ପଦାର୍ଥ । ଏହାକୁ ଛୁରୀରେ କଟାଯାଏ । ଏହା ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ସହ ମିଶି ଆପେ ଆପେ ଜଳିଥାଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଚଉଡ଼ାମୁହଁ କାଚ ବୋତଲରେ ପରିଷ୍କାର ଜଳରେ ବୁଡ଼ାଇ ରଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ହାତରେ ଧରିବା ଅନୁଚିତ; କେବଳ ଚିମୁଟା (ଟଙ୍ଗସ୍) ସାହାଯ୍ୟରେ ଧରିବା ଉଚିତ । ପରୀକ୍ଷା ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ର ଛୋଟ ଖଣ୍ଡ ଚିନାମାଟି ପ୍ଲେଟ୍‌ରେ ଖୋଲାରେ ରଖିଲେ ବାୟୁର ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ସହ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକିୟା କରି ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପେଣ୍ଟାକ୍‌ସାଇଡ଼୍ ନାମକ ଧଳା ରଙ୍ଗର ଗ୍ୟାସ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ; ଯାହାକି ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଧଳା ଚୂର୍ଣ୍ଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

$$P + O_2 \rightarrow P_2O_5$$

ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପେଣ୍ଟାକ୍‌ସାଇଡ଼୍

P_2O_5 ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ତିନି ପ୍ରକାରର ଫସ୍‌ଫରିକ୍ ଅମ୍ଳ ସୃଷ୍ଟି କରେ । $P_2O_5 + H_2O \rightarrow$ ଫସ୍‌ଫରିକ୍ ଅମ୍ଳ ସମୂହ (ତିନିପ୍ରକାରର ଅମ୍ଳ) ।

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-9 : ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଓ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ ନାହିଁ । **ସାଧାରଣତଃ ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଅମ୍ଳୀୟ ଅଟନ୍ତି ।**

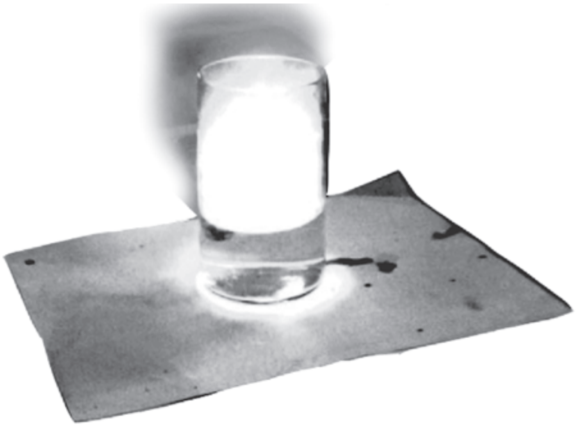
B. ଜଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.13

ପରୀକ୍ଷା-12 (ଏହି ପରୀକ୍ଷାଟି ଶିକ୍ଷକ ପିଲାଙ୍କୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ଦେଖାଇବେ) ।

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାମଗ୍ରୀ : ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଧାତୁ ଯାହା ବିଦ୍ୟାଳୟ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇପାରେ । ଏହା ଏକ ଅତ୍ୟଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ମୌଳିକ । ବାୟୁର ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ସହ ଏବଂ ଜଳ ସହ ଏହା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ପ୍ରଚୁର ତାପ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଭଳି ଖାଲି ବୋତଲରେ ରଖାଯାଏ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଫସ୍‌ଫରସ୍‌କୁ ରଖିବା ଭଳି ଜଳରେ ରଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଚଉଡ଼ା ମୁହଁ ଥିବା କାଚ ବୋତଲରେ କିରୋସିନ୍ ଭର୍ତ୍ତି କରି ସେଥିରେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଧାତୁକୁ ବୁଡ଼ାଇ ରଖାଯାଏ । ଏହା ମହମ ଭଳି ଏକ ନରମ କଠିନ ପଦାର୍ଥ । ଏହାକୁ ହାତରେ ଧରିବା ଅନୁଚିତ । ଆବଶ୍ୟକ ବେଳେ ଚିମୁଟା (tongs) ସାହାଯ୍ୟରେ ବୋତଲରୁ ବଡ଼ ଖଣ୍ଡେ ବାହାର କରି ଚିନାମାଟି ପ୍ଲେଟ୍‌ରେ ରଖି ଛୁରୀରେ କାଟି ଗହମ ମଞ୍ଜି ଆକାରରେ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡେ ଅଲଗା କରାଯାଏ । ସେହି ଛୋଟ ଖଣ୍ଡଟିକୁ ଟଙ୍ଗସ୍‌ରେ ଧରି ଫିଲ୍‌ଟର୍ କାଗଜଦ୍ୱାରା କିରୋସିନ୍‌କୁ ପୋଛି ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ବାୟୁର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ନ ଆସିବାପାଇଁ ତୁଳାଦ୍ୱାରା ପତଳାଭାବେ ଗୁଡ଼ାଇଦିଆଯାଏ ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀ ହେଉଛି-ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବିକର୍ ବା କାଚଗ୍ଲାସ୍, ଲାଲ ଓ ନୀଳ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜ ।



ଚିତ୍ର 4.7 ସୋଡ଼ିୟମ୍‌ର ଜଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି : ବିକର୍ କିମ୍ବା କାଚଗ୍ଲାସ୍‌ରେ ଅଧାଯାଏ ଜଳ (ପ୍ରାୟ 250 ମି.ଲି.) ନିଅନ୍ତୁ ଏବଂ ସେଥିରେ ତୁଳା ଗୁଡ଼ାଯାଇଥିବା ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଖଣ୍ଡଟିକୁ ଟଙ୍ଗସ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ସାବଧାନତା ସହ ଆସ୍ତେ ପକାନ୍ତୁ । କ'ଣ ଘଟୁଛି ପିଲାମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତୁ (ଚିତ୍ର 4.7) । ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସମୟରେ କିଛି ଦୂରରେ ରହନ୍ତୁ । ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ବିକର୍ ବା ଗ୍ଲାସ୍‌ର ବାହାର ପାଖକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ । ତା'ପରେ ନୀଳ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜରୁ ଖଣ୍ଡେ ଏବଂ ଲାଲ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜରୁ ଖଣ୍ଡେ ବିକର୍ ବା ଗ୍ଲାସ୍‌ରେ ପକାନ୍ତୁ । ଲିଟ୍‌ମସ୍ ରଙ୍ଗରେ କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲା, ପିଲାମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତୁ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲବ୍‌ଧ ତଥ୍ୟ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ :

1. ଜଳ ଓ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ତୀବ୍ରତର ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଖଣ୍ଡଟି ଜଳରେ ସ୍ଥିର ନ ରହି ଇତଃସ୍ତତଃ ଗତିକଲା ।
2. ଏହା ଏକ 'ତାପ-ଉତ୍ପାଦୀ' ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୋଇଥିବାରୁ ବିକ୍‌ର୍ ବା ଗ୍ଲାସ୍‌ଟିକୁ ଛୁଇଁବାରୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଣାଗଲା ।
3. ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ନାମକ କ୍ଷାର ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଯୋଗୁଁ ଲାଲ ଲିଟ୍‌ମସ୍ ନୀଳ ହେଲା ।

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H2$$

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଜଳ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-10 :

(କ) ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଭଳି ପୋଟାସିୟମ୍ ମଧ୍ୟ ଜଳ ସହ ତୀବ୍ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ପୋଟାସିୟମ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ (କ୍ଷାର) ଓ ତାପ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ କିରୋସିନ୍‌ରେ ବୁଡ଼ାଇ ରଖାଯାଏ ।

(ଖ) କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଓ ଲିଥିୟମ୍ ଥଣ୍ଡା ଜଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି କ୍ଷାର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।

(ଗ) ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଓ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଫୁଟନ୍ତା ଜଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି କ୍ଷାର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।

(ଘ) ଲୁହାର ଜଳସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବହୁତ ଧୀର ଗତିରେ ଘଟିଥାଏ ।

ତୁମପାଇଁ ଆଉ କିଛି କାମ :

ଯଦି ଜିନିଷ ଉପଲବ୍ଧ ହୁଏ, ତେବେ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-10ର (ଖ)ଓ(ଗ) ପରୀକ୍ଷା ଗୁଡ଼ିକ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର ।

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-11 : ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ସାଧାରଣତଃ ଜଳ ଓ ଅଧାତୁ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୁଏ ନାହିଁ ।

ତୁମପାଇଁ ଆଉ କିଛି କାମ :

ଥଣ୍ଡା ଜଳରେ ଗନ୍ଧକ, ଅଙ୍ଗାର ଚୂର୍ଣ୍ଣ ବା କୋଇଲା ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା ଅଲଗା ଭାବେ ମିଶାଇ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମିଶ୍ରଣକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲବ୍‌ଧ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ ।

C. ଅମ୍ଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ଏବେ ଦେଖିବା ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଅମ୍ଳ ସହ କିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ।

ସାବଧାନତା :

1. ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ (test tube) ଧରିବା ପାଇଁ test-tube holder ବ୍ୟବହାର କର ।
2. ପରୀକ୍ଷା ନଳୀକୁ ସର୍ବଦା ମୁହଁ ଠାରୁ ଦୂରରେ ରଖି ପରୀକ୍ଷା ସଂପାଦନ କର ।
3. ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହେଉଛି କି ନାହିଁ ଦେଖିବା ବେଳେ ପରୀକ୍ଷାନଳୀର ନିମ୍ନଭାଗକୁ ବାହାର ପଟୁ ଦେଖ ।

4. ଅମ୍ଳ ବ୍ୟବହାର କଲାବେଳେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କମ୍ ପରିମାଣର ଅମ୍ଳ ଢ଼ାଳିବ ଏବଂ ଢ଼ାଳିସାରିବାପରେ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଅମ୍ଳ ବୋତଲର ଠିପିବନ୍ଦ କରିବ ।
5. ଅମ୍ଳ ହାତରେ ଲାଗିଲେ କ୍ଷତ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ପୋଷାକରେ ପଡ଼ିଲେ ନଷ୍ଟ ହୋଇପାରେ । ତେଣୁ ସାବଧାନତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଉଚିତ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.13

ପରୀକ୍ଷା-13

ପରୀକ୍ଷାପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜିନିଷ : ନିମ୍ନୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଉପକରଣ, ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜିନିଷ ବିଦ୍ୟାଳୟ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରୁ ମିଳିବ ।

1. 14ଟି ପରିଷ୍କାର ଓ ଶୁଷ୍କ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ (test tubes) ।
2. ଗୋଟିଏ ଟେଷ୍ଟଟ୍ୟୁବ୍ ହୋଲଡ଼ର୍ (test-tube holder) ।
3. ସ୍ପିରିଟ୍‌ବତୀ ।
4. ଦିଆସିଲି ।
5. ପାଞ୍ଚଗ୍ରାମ୍ ଲେଖାଏଁ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଫିତା, ଏଲୁମିନିୟମ୍ ପାତ, ଲୁହା ଗୁଣ୍ଡ, କପର୍ ଟର୍ଣ୍ଣିଙ୍ଗ୍‌ସ୍ (copper turnings), ଅଙ୍ଗାର ଚୂର୍ଣ୍ଣ, ସଲ୍‌ଫର୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣ, ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ।
6. ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ (Dilute Hydrochloric Acid)
7. ଲଘୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ (Dilute Sulphuric Acid)
8. ଛୋଟ କାଗଜରେ 'A' ଲେଖି ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ଅଠା ଦ୍ୱାରା ଲଗାଅ । ପୁଣି 'A' ଲେଖି ଆଉ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଲଗାଅ । ସେହିଭଳି B, C, D, E, F ଓ G ଲେଖାଥିବା କାଗଜ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ନଳୀରେ ଲଗାଅ ।
9. ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ରଖିବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ଟେଷ୍ଟଟ୍ୟୁବ୍ ଷ୍ଟାଣ୍ଡ୍ (test-tube stand) ବ୍ୟବହାର କର ।

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି :

1. A ଲେଖିଥିବା ଦୁଇଟି ପରୀକ୍ଷା ନଳୀମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ପାଞ୍ଚଗ୍ରାମ୍ ଲେଖାଏଁ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଫିତା ନିଅ । B ଲେଖାଥିବା ଦୁଇଟି ପରୀକ୍ଷା ନଳୀମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ପାଞ୍ଚଗ୍ରାମ୍ ଲେଖାଏଁ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ପାତ ନିଅ । ସେହିଭଳି ଦୁଇଟି C ନଳୀରେ ପାଞ୍ଚଗ୍ରାମ୍ ଲେଖାଏଁ ଲୁହାଗୁଣ୍ଡ, ଦୁଇଟି D ନଳୀରେ କପର୍ ଟର୍ଣ୍ଣିଙ୍ଗ୍‌ସ୍, ଦୁଇଟି E ନଳୀରେ ଅଙ୍ଗାର ଚୂର୍ଣ୍ଣ, ଦୁଇଟି F ନଳୀରେ ସଲ୍‌ଫର୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଦୁଇଟି G ନଳୀରେ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ନିଅ ।
2. A ଠାରୁ G ଯାଏ ସାତଟି ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ଷ୍ଟାଣ୍ଡ-No-1 (test-tube stand-No-1)ରେ ରଖ ଏବଂ A ଠାରୁ G ଯାଏ ଆଉ ସାତଟି ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ଅନ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ଷ୍ଟାଣ୍ଡ୍ -No-2 (test-tube stand-No-2ରେ ରଖ ।
3. Stand No-1ର A ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ଆଣି ସେଥିରେ ଧୀରେ,ଧୀରେ ଏକ ଡ୍ରପର୍ (droppr) ସାହାଯ୍ୟରେ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ଢ଼ାଳ । ବାହାରପଟୁ ପରୀକ୍ଷାନଳୀର ନିମ୍ନଭାଗକୁ ଦେଖ- କିଛି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହେଉଛି କି ନାହିଁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ସେହି କ୍ଷଣି ପରୀକ୍ଷାନଳୀର ମୁହଁରେ ଜଳୁଥିବା ଦିଆସିଲି କାଠିଟିଏ ଦେଖାଅ । କିଛି ଶବ୍ଦ ହେଲା କି ? ଯଦି 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ ଶୁଭେ ତେବେ ତାହା କାହିଁ କି ହୁଏ ? ଯଦି ଅମ୍ଳ ମିଶାଇବାପରେ କୌଣସି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୂଚନା ନ ମିଳେ, ତେବେ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀକୁ ଟେଷ୍ଟ ଟ୍ୟୁବ୍ ହୋଲଡ଼ର୍‌ରେ ଧରି ସ୍ପିରିଟ୍ ବତୀରେ ସାମାନ୍ୟ ଉତ୍ତପ୍ତ କର । ହୁଏତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୋଇପାରେ । ପୁନର୍ବାର ପରୀକ୍ଷା ନଳୀର ମୁହଁରେ ଜଳନ୍ତା ଦିଆସିଲି କାଠିଟିଏ ଦେଖାଅ । କିଛି ଶବ୍ଦ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲା କି ନାହିଁ ସାବଧାନତା ସହ ଶୁଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

ସେହିପରି ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ B, C, D, E, F, Gରେ 5 ମି.ଲି. ଲେଖାଏଁ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ଢ଼ାଳି ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରୀକ୍ଷାଟି ଜାରି ରଖ । କେଉଁ କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ ହେଲା ଏବଂ କେଉଁ କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପପ୍ ଶବ୍ଦ ହେଲା ନାହିଁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କର ଏବଂ ସାରଣୀ 4.1କୁ ନିଜ ବିଜ୍ଞାନ ଖାତାରେ ଲେଖି ପୂରଣ କର ।

ବର୍ତ୍ତମାନ୍ 'A'ରୁ G ଚିହ୍ନିତ ଦ୍ୱିତୀୟ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ଗୁଡ଼ିକରେ 5 ମି.ଲି. ଲେଖାଏଁ ଲଘୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ନେଇ ପରୀକ୍ଷାଟି ପୁନର୍ବାର କର । 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ ହେଲା କି ନାହିଁ ସାରଣୀ 4.1 ରେ ପୂରଣ କର ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ 'A'ର ପରୀକ୍ଷାଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ସାରଣୀରେ ପୂରଣ କରାଯାଇଛି । ଅନ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ଗୁଡ଼ିକର ପରୀକ୍ଷା ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ତୁମକୁ ପୂରଣ କରିବାକୁ ହେବ ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଏହି ପରୀକ୍ଷାରେ 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ ହେଉଛି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ସୂଚକ । ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହେଲେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ନିର୍ଗତ ହେବ ଯାହାର ଦହନ ଦ୍ୱାରା ଶବ୍ଦସୃଷ୍ଟି ହେବ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ନ ହେଲେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ନିର୍ଗତ ହେବ ନାହିଁ ଯାହା ଫଳରେ 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି ହେବନାହିଁ ।

ଯେଉଁ ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ସେଗୁଡ଼ିକ ଧାତୁ ଅଟନ୍ତି । ଧାତୁ ସହ ଅମ୍ଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ପ୍ରାୟତଃ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ ଶୁଭେ ନାହିଁ; କାରଣ ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଅମ୍ଳ ସହିତ ପ୍ରାୟତଃ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ବ୍ୟତିକ୍ରମ : ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି କପର୍ (ତମ୍ବା) ସହିତ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ (dilute hydrochloic acid)ର କୌଣସି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୁଏ ନାହିଁ, ଏପରି କି ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ ମଧ୍ୟ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ ଶୁଭେ ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ କପର୍ ଲଘୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ (sulphuric acid) ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରିଥାଏ । ଫଳରେ 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ ଶୁଭେ ।

D. କ୍ଷାର ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.14

ପରୀକ୍ଷା-14

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜିନିଷ : (1) ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ- 3ଟି (2) ସ୍ପିରିଟ୍ ବତୀ ଓ ଦିଆସିଲି (3) ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ଷ୍ଟାଣ୍ଡ (4) ଟେଷ୍ଟ୍‌ଟ୍ୟୁବ୍ ହୋଲ୍‌ଡ଼ର୍ (5) ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ଖଣ୍ଡ (pellets) ଥିବା ବୋତଲ (6) ଦସ୍ତା ଖଣ୍ଡ (7) ଟିଣ ଖଣ୍ଡ (8) ଏଲୁମିନିୟମ୍ ତାର କିମ୍ବା ପାତ (ଛୋଟ ଖଣ୍ଡ) ।

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି :

(କ) ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ 5ମି.ଲି ଜଳ ନିଅ ଏବଂ ସେଥିରେ 3ରୁ 4ଟି ସୋଡିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ଖଣ୍ଡ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଚାମଚ ସାହାଯ୍ୟରେ ପକାଅ । ପରୀକ୍ଷା ନଳୀଟିକୁ ସାମାନ୍ୟ ଭାବେ ହଲାଇଲେ ବଟିକାଗୁଡ଼ିକ

ପରୀକ୍ଷା ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ସାରଣୀ : 4.1

ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ	ମୌଳିକ (ଧାତୁ / ଅଧାତୁ)	ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା		ଲଘୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା	
		ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ	ସାମାନ୍ୟ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବା	ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ	ସାମାନ୍ୟ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବା
A	ମାଗ୍ନେସିୟମ୍	ପପ୍ ଶବ୍ଦ ହେଲା	ଦରକାର ହେଲାନାହିଁ	ପପ୍ ଶବ୍ଦ ହେଲା	ଦରକାର ହେଲାନାହିଁ
B.	ଏଲୁମିନିୟମ୍				
C.	ଲୁହା				
D.	କପର୍ (ତମ୍ବା)				
E.	ଅଙ୍ଗାର				
F.	ସଲ୍‌ଫର୍				
G.	ଆୟୋଡ଼ିନ୍				

ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯିବ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣ ତିଆରି ହେଲା । ତାହାପରେ ଛୋଟ ଦସ୍ତା ଖଣ୍ଡ ଏଥିରେ ପକାଇ ମିଶ୍ରଣକୁ ଭଲରୂପେ ଉତ୍ତପ୍ତ କର ଏବଂ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ମୁହଁରେ ଜଳନ୍ତା ଦିଆସିଲି କାଠିଟିଏ ଦେଖାଅ । ପପ୍ ଶବ୍ଦ ହେଲା କି ନାହିଁ ଖାତାରେ ଲେଖିରଖ ।

(ଖ) ଦ୍ୱିତୀୟ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ପ୍ରଥମେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ତାହାପରେ ମିଶ୍ରଣରେ ଛୋଟ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଖଣ୍ଡ ପକାଇ ଭଲରୂପେ ଉତ୍ତପ୍ତ କର ଏବଂ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ମୁହଁରେ ଜଳନ୍ତା ଦିଆସିଲି କାଠିଟିଏ ଦେଖାଅ । ପପ୍ ଶବ୍ଦ ହେଲା କି ନାହିଁ ଖାତାରେ ଲେଖିରଖ ।

(ଗ) ତୃତୀୟ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ପ୍ରଥମେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ତାହାପରେ ମିଶ୍ରଣରେ ଛୋଟ ଟିଣ ଖଣ୍ଡେ ପକାଇ ଭଲ ରୂପେ ଉତ୍ତପ୍ତ କର ଏବଂ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ମୁହଁରେ ଜଳନ୍ତା ଦିଆସିଲି କାଠିଟିଏ ଦେଖାଅ । ପପ୍ ଶବ୍ଦ ହେଲା କି ନାହିଁ ଲେଖି ରଖ ।

ସାବଧାନତା :

1. ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ବଟିକାକୁ ହାତରେ ଧରିଲେ ଚର୍ମ ଓ ମାଂସ କ୍ଷତ ହୋଇପାରେ । ତେଣୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଚାମଚରେ ବୋତଲରୁ ବାହାର କର ।
2. ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ବୋତଲକୁ ଖୋଲା ରଖିଲେ ପ୍ରଥମତଃ ବାୟୁର କାର୍ବନ ଡ଼ାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ସହ ପ୍ରତିକିୟା କରି ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେବ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ବାୟୁରୁ ଜଳ କଣା ଶୋଷି ପାଣିଆ ହୋଇଯିବ ।
3. ଟେଷ୍ଟ ଟ୍ୟୁବ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବାବେଳେ ଟେଷ୍ଟ ଟ୍ୟୁବ୍ ହୋଲ୍ଡ଼ର୍ (test tube holder) ରେ ଧର ।

ପରୀକ୍ଷା ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ : ତିନୋଟି ଯାକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ପପ୍ ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ! କାହିଁକି ?

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : କେତେକ ଧାତୁ ଓ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ (କ୍ଷାର) ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଉକ୍ତ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ଦହନ ଯୋଗୁଁ 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ- 12 :

ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ଅଧାତୁ ଓ କ୍ଷାର ମଧ୍ୟରେ ସଂଘଟିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଅତି ଜଟିଳ । ତେଣୁ ବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ଏହାର ଆଲୋଚନା ସମୀଚିନ ନୁହେଁ ।

ତୁମପାଇଁ ଆଉ କିଛି କାମ :

ଆଉ ଦୁଇଟି କିମ୍ବା ତିନୋଟି ଧାତୁ ନେଇ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କିପରି ହେଉଛି ପରୀକ୍ଷା କର ଏବଂ ପରୀକ୍ଷା ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଲେଖ ।

E. ଲବଣ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ତୁମପାଇଁ କାମ : 4.15

(ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ପରାମର୍ଶ ଅନୁଯାୟୀ ନିଜେ କର)

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜିନିଷ (ଉପକରଣ ଓ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ)

ଉପକରଣ :

(1) ଛଅଟି 100 ମି.ଲି. ବିକର୍ । ଛଅଟି ଛୋଟ କାଗଜ ଖଣ୍ଡରେ ଯଥାକ୍ରମେ A, B, C, D, E ଓ F ଲେଖ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିକର୍‌ର ବାହାର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ କାଗଜ ଅଠାଦେଇ ଲଗାଅ । (2) ଗୋଟିଏ 100 ମି.ଲି. ଅଂଶାଙ୍କିତ ମାପ ଜାର୍ (ସିଲିଣ୍ଡର୍) (3) ଗୋଟିଏ କାଚଦଣ୍ଡ (glass rod) (4) ଗୋଟିଏ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଚାମଚ ।

ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ :

1. କପର୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ($CuSO_4$) ଲବଣ ଥିବା ପ୍ୟାକେଟ୍ ବା ବୋତଲ (ନୀଳ ରଙ୍ଗର ସ୍ଫଟିକ) ।
2. ଜିଙ୍କ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ($ZnSO_4$) ଲବଣ ଥିବା ପ୍ୟାକେଟ୍ ବା ବୋତଲ (ରଙ୍ଗହୀନ ସ୍ଫଟିକ) ।
3. ଫେରସ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ($FeSO_4$)ଲବଣ ଥିବା ପ୍ୟାକେଟ୍ ବା ବୋତଲ (ଈଷତ୍ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ସ୍ଫଟିକ) ।
4. ଜିଙ୍କ୍ (Zn) ଖଣ୍ଡ ଥିବା ପ୍ୟାକେଟ୍ ।
5. 2 ବା 3 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ନୂଆ ଲୁହା (Fe) କଣ୍ଟା-ଦୁଇଟି ।
6. କପର୍ ଟର୍ଣ୍ଣିଙ୍ଗସ୍(Copper turnings) ଥିବା ପ୍ୟାକେଟ୍ ।

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି (ପ୍ରଥମ ସୋପାନ) : ଅଂଶାଙ୍କିତ ଜାର୍‌ରେ ମାପି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିକର୍‌ରେ 50 ମି.ଲି.ଲେଖାଏଁ ଜଳ ନିଅ । ବିକର-Aରେ ଏକ ଚାମଚ କପର୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ସ୍ଫଟିକ (crystals) ପକାଅ ଏବଂ କାଚ ଦଣ୍ଡ (glass rod) ସାହାଯ୍ୟରେ ଭଲ ରୂପେ ଘାଣ୍ଟ; ଯେପରିକି ସମସ୍ତ ଲବଣ (ସ୍ଫଟିକ) ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯିବ । ଗ୍ଲାସ୍ ରଡ୍‌ଟିକୁ ଧୋଇଦିଅ । ବିକର-Aର ଦ୍ରବଣର ରଙ୍ଗ ପ୍ରତି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଏହା ନୀଳ ରଙ୍ଗ ଅଟେ । ଉପରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନ କରି ବିକର୍-Bରେ ମଧ୍ୟ $CuSO_4$ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ସେହି ଭଳି ବିକର୍ C ଏବଂ Dରେ $FeSO_4$ ଦ୍ରବଣର ରଙ୍ଗ ଇଷତ୍ ସବୁଜ ଏବଂ $ZnSO_4$ ଦ୍ରବଣର ରଙ୍ଗ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଅଟେ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ସୋପାନ : A ବିକ୍‌ରରେ ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ବଡ଼ ଆକାରର ଜିଙ୍କ୍ ଖଣ୍ଡ ପକାଅ । B ବିକର୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଲୁହା କଣ୍ଟା ପକାଅ ଏବଂ C ବିକର୍‌ରେ ପୁନର୍ବାର ଖଣ୍ଡେ ବା ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ ଜିଙ୍କ୍ ପକାଅ । ବିକର୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ଥିରାବସ୍ଥାରେ ଅନ୍ତତଃ ପନ୍ଦର ମିନିଟ୍ ଯାଏ ରଖ ।

ତୃତୀୟ ସେପାନ : D ବିକର୍‌ରେ 2 ବା 3 ଗ୍ରାମ୍ କପର୍ ଟର୍ଣ୍ଣିଙ୍ଗସ୍ ପକାଅ । E ବିକ୍‌ର୍‌ରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଲୁହା କଣ୍ଟା ପକାଅ ଏବଂ F ବିକ୍‌ର୍‌ରେ ପୁଣି 2 ବା 3 ଗ୍ରାମ୍ କପର୍ ଟର୍ଣ୍ଣିଙ୍ଗସ୍ ପକାଅ । ଏହି ତିନୋଟି ବିକର୍‌କୁ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥିରାବସ୍ଥାରେ ଅନ୍ତତଃ ପନ୍ଦର ମିନିଟ୍ ଯାଏ ରଖ ।

ଏହି ପରୀକ୍ଷାଗୁଡ଼ିକର ଫଳାଫଳ ମୁଖ୍ୟତଃ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକର ଓ ଜଳର ଶୁଦ୍ଧତା (purity) ଏବଂ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକର ବେଗ (rate of reaction) ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ହୁଏତ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ିକ ଶୀଘ୍ର ହୋଇପାରେ ଏବଂ ଆଉ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାମାନ୍ୟ ବିଳମ୍ବରେ ହୋଇପାରେ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ

ବିକର୍-A : ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲବ୍‌ଧ ତଥ୍ୟ :

ଏଥିରେ ଥିବା ଦ୍ରବଣର ନୀଳ ରଙ୍ଗ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ପକାଯାଇଥିବା Zn ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଲାଲ ରଙ୍ଗର ଆବରଣ ଦେଖାଯାଏ ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଏହି ବିକର୍‌ରେ ସଂଘଟିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଟି ହେଉଛି,

$$Cuso_4 + Zn \rightarrow Znso_4 + Cu$$

ନୀଳରଙ୍ଗର ଦ୍ରବଣ — ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଦ୍ରବଣ — ଲାଲ୍‌ରଙ୍ଗ

ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ Zn ଖଣ୍ଡର କିଛି ଅଂଶ $CuSO_4$ ଯୌଗିକର Cu କୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରି ତାହାର ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ; ଯଦ୍ୱାରା $CuSO_4$ ଓ Cu ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ 'ବିସ୍ଥାପନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା' (Displacement Reaction) କୁହାଯାଏ ।

ବିକର-B ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲବ୍‌ଧ ତଥ୍ୟ :

ଏଥିରେ ଥିବା ଦ୍ରବଣର ନୀଳରଙ୍ଗ ଇଷତ୍ ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ପକାଯାଇଥିବା ନୂଆ ଲୁହା କଣ୍ଟା (Fe) ଉପରେ ଲାଲ ରଙ୍ଗର ଆବରଣ ଦେଖାଯାଏ ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଏହି ବିକର୍‌ରେ ସଂଘଟିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଟି ହେଉଛି,

$$Cuso_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu$$

ନୀଳରଙ୍ଗର ଦ୍ରବଣ — ଇଷତ୍ ସବୁଜରଙ୍ଗର ଦ୍ରବଣ — ଲାଲ ରଙ୍ଗ

ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ Fe କଣ୍ଟାର କିଛି ଅଂଶ $CuSO_4$ ଯୌଗିକର Cuକୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରି ତାହାର ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ; ଯଦ୍ୱାରା $FeSO_4$ ଓ Cu ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ 'ବିସ୍ଥାପନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା'ର ଉଦାହରଣ ଅଟେ ।

ବିକର୍-C : ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲବ୍‌ଧ ତଥ୍ୟ :

ଏଥିରେ ଥିବା ଦ୍ରବଣର ଇଷତ୍‌ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ପକାଯାଇଥିବା Zn ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଧଳା ରଙ୍ଗର ଆବରଣ ଦେଖାଯାଏ ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଏହି ବିକର୍‌ରେ ସଂଘଟିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଟି ହେଉଛି,

$$FeSO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + Fe$$

ଇଷତ୍ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଦ୍ରବଣ — ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଦ୍ରବଣ — ଧଳାରଙ୍ଗ

ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ Zn ଖଣ୍ଡର କିଛି ଅଂଶ $FeSO_4$ ଯୌଗିକର Fe କୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରି ତାହାର ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ; ଯଦ୍ୱାରା $ZnSO_4$ ଓ Fe ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ 'ବିସ୍ଥାପନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା'ର ଆଉ ଏକ ଉଦାହରଣ ଅଟେ ।

ବିକର D, ବିକର୍ E ଓ ବିକର୍ F : ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ :

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିକର୍‌ରେ ଥିବା ଦ୍ରବଣର ରଙ୍ଗରେ କିମ୍ବା ପକାଯାଇଥିବା ଧାତୁର କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ତିନୋଟିଯାକ ବିକର୍‌ରେ କୌଣସି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ତଥ୍ୟ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଭିତ୍ତିକ ନିୟମ :

ଉପରୋକ୍ତ ପରୀକ୍ଷା ଗୁଡ଼ିକରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ,

(କ) ବିକର A ରେ Zn ଧାତୁ Cu ଧାତୁକୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରୁଛି, କିନ୍ତୁ ବିକର୍ F ରେ Cu ଧାତୁ Zn ଧାତୁକୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରୁନାହିଁ ।

(ଖ) ବିକର୍ B ରେ Fe ଧାତୁ Cu ଧାତୁକୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରୁଛି, କିନ୍ତୁ ବିକର୍ F ରେ Cu ଧାତୁ Fe ଧାତୁକୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରୁନାହିଁ ।

(ଗ) ବିକର୍ C ରେ Zn ଧାତୁ Fe ଧାତୁକୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରୁଛି, କିନ୍ତୁ ବିକର୍ E ରେ Fe ଧାତୁ Zn ଧାତୁକୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରୁନାହିଁ ।

(କ), (ଖ) ଓ (ଗ)ର ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଭିତ୍ତିକରି କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ, Zn, Fe ଠାରୁ ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଏବଂ Fe, Cu ଠାରୁ ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ । ଏହି ସମସ୍ତ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଭିତ୍ତିକରି ପ୍ରଣୀତ ନିୟମଟି ହେଉଛି- "ଅଧିକ କ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁ କମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁର ଲବଣର ଦ୍ରବଣରୁ ସେହି ଧାତୁକୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରି ନିଜେ, ସେହି ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ; ଯାହା ଫଳରେ ନୂତନ ଲବଣ ଓ ନୂତନ ଧାତୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ନିୟମରୁ ଏହା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ, କମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁ ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁର ଲବଣର ଦ୍ରବଣରୁ ସେହି ଧାତୁକୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରିପାରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ବିକର୍ D, E, ଓ Fରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହେଲାନାହିଁ ।

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ-13

ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ଅଧାତୁ ଓ ଲବଣ ମଧ୍ୟରେ ସାଧାରଣତଃ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

4.4 ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗିତା (Uses of Metals and Non-metals)

ଜୀବ ଜଗତ ଓ ଜଡ଼ ଜଗତ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁରେ ଗଢ଼ା ହୋଇଛି । ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ସୋଡ଼ିୟମ୍, ପୋଟାସିୟମ୍, କ୍ୟାଲସିୟମ୍, ଆଇରନ୍, କପର୍, ଜିଙ୍କ୍ ଆଦିଧାତୁ ଏବଂ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍, କାର୍ବନ୍, ଫସ୍‌ଫରସ୍, ସଲ୍‌ଫର୍, ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଆଦି ଅଧାତୁ ଇତ୍ୟାଦି ଆବଶ୍ୟକ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଓ ଦହନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ । ଜଳ, ବିନା ବଞ୍ଚିହେବ କି ? ଏହା ହେଉଛି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ଯୌଗିକ । ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ବାୟୁରୁ (ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ) କାର୍ବନ୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଓ ମୃତ୍ତିକାରୁ ଜଳ ଅବଶୋଷଣ କରି ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱେତସାର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ । ଏହା କେତେକ ଜୀବଙ୍କର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଖାଦ୍ୟ ଅଟେ ଏବଂ ଅବଶିଷ୍ଟ ଜୀବଙ୍କର ପରୋକ୍ଷ ଖାଦ୍ୟ ଅଟେ । ଆମର ସମସ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଶ୍ୱେତସାର, ପୁଷ୍ଟିସାର, ସ୍ନେହସାର, ଧାତୁସାର, ଭିଟାମିନ୍ ଓ ଜଳ-ଏସବୁ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁରେ ତିଆରି ପଦାର୍ଥ । ପ୍ରକୃତିରୁ ଉପଲବ୍ଧ ଔଷଧ, ତନ୍ତୁ, ରବର, ଅଠା, ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ଆଦି ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ସେହିଭଳି ମନଷ୍ୟକୃତ ଔଷଧ, କୀଟନାଶକ ଔଷଧ, ରାସାୟନିକ ସାର, କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍, ଆଦି ମଧ୍ୟ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁରୁ ସୃଷ୍ଟ ।

କଳ, କାରଖାନା, ଇଞ୍ଜିନ୍ ଇତ୍ୟାଦିରେ ବ୍ୟବହୃତ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଅଟୋ ମୋବାଇଲ୍ (automobile), ଉଡ଼ାଜାହାଜ (aeroplane), ଟ୍ରେନ୍ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଇତ୍ୟାଦିର ଅଂଶ ତିଆରି କରିବାରେ ତଥା ବିଭିନ୍ନ ଘର କରଣା ଜିନିଷ ରନ୍ଧନ ପାତ୍ର, ବାସନ କୁସନ, ଚାଷ ଉପକରଣ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଧାତୁର ବ୍ୟବହାର ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ।

ତୁମ ଘରେ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁର ଓ ବିଭିନ୍ନ ଅଧାତୁର ଥିବା ଜିନିଷର ଏକ ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ତୁମପାଇଁ ଆଉ କିଛି କାମ :

ବିଭିନ୍ନ ସୂତ୍ରରୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଏବଂ ଶିକ୍ଷକଙ୍କଠାରୁ ବୁଝି ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ତୁମର ବିଜ୍ଞାନ ଖାତାରେ ଲେଖ ।

1. ସୋଡ଼ିୟମ୍, କପର୍, ଏଲୁମିନିୟମ୍, ଜିଙ୍କ୍ , ମର୍‌କ୍ୟୁରି (ପାରଦ), କ୍ରୋମିୟମ୍, ନିକେଲ୍, ଆଇରନ୍ (ଲୁହା), ସୁନା, ରୂପା-ପ୍ରତ୍ୟେକର ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଉପଯୋଗିତା ଲେଖ ।
2. ଉପରୋକ୍ତ ବ୍ୟତୀତ ଆଉ ପାଞ୍ଚଟି ଧାତୁର ନାମ ଲେଖ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଉପଯୋଗିତା ଲେଖ ।
3. ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ଅକ୍‌ସିଜେନ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍, ଫ୍ଲୋରିନ୍, କ୍ଲୋରିନ୍, ବ୍ରୋମିନ୍, ଆୟୋଡ଼ିନ୍, କାର୍ବନ୍ (ଅଙ୍ଗାରକ), ସଲ୍‌ଫର୍ (ଗନ୍ଧକ), ଫସ୍‌ଫରସ୍-ପ୍ରତ୍ୟେକର ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଉପଯୋଗିତା ଲେଖ ।
4. ଷ୍ଟେନ୍‌ଲେସ୍ ଷ୍ଟିଲ୍, ପିତ୍ତଳ, ବ୍ରୋଞ୍ଜ୍, ସୋଲ୍‌ଡ଼ର୍, ଆଲ୍‌ନିକୋ (Alnico), ନିକ୍ରୋମ୍ (Nichrome), ଜର୍ମାନ୍ ସିଲ୍‌ଭର୍, (Duralimin) ଡ୍ୟୁରାଲିମିନ୍, ମାଗ୍ନାଲିୟମ୍ (Magnalium), କଂସା (Bell Metal) ପ୍ରତ୍ୟେକର ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଉପଯୋଗିତା ଲେଖ ।
5. ଷ୍ଟିଲ୍ (ଇସ୍ପାତ୍)ର ଦଶଟି ଉପଯୋଗିତା ଲେଖ ।
6. ପାଞ୍ଚଟି ଉପଧାତୁର ନାମ ଲେଖ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଉପଯୋଗିତା ଲେଖ ।
7. ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଧାତୁ କ'ଣ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।
8. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ କେଉଁଟି ଧାତୁପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ଲେଖ ଓ ବୁଝାଅ ।

   (i) ସରିଯାଉଥିବା ସମ୍ପଦ (ii) ଅସରନ୍ତି ସମ୍ପଦ (iii) ଜୈବ ଅବକ୍ଷୟ ଯୋଗ୍ୟ ପଦାର୍ଥ (iv) ଜୈବ ଅବକ୍ଷୟ ଅଯୋଗ୍ୟ ପଦାର୍ଥ (v) ପୁନଃଚକ୍ରଣ ଯୋଗ୍ୟ ପଦାର୍ଥ (vi) ପୁନଃଚକ୍ରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ।
9. ଅଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ କେଉଁ ଅଧାତୁ ଉପରୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ କେଉଁ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ଲେଖ ।

ଶବ୍ଦାବଳୀ :

ଧାତୁ - Metal
ଅଧାତୁ - Non-metal
ଉପଧାତୁ - Metalloid
ମିଶ୍ରଧାତୁ ବା ଏଲୟ - Alloy
ପ୍ରାକୃତିକ ମୌଳିକ - Natural element
କୃତ୍ରିମ ମୌଳିକ - Artificial element
ଧାତବ ଔଜଲ୍ୟ ବା ଦୀପ୍ତି - Metallic lustre
ଧାତବ ଧ୍ୱନି - Metallic sound
ନମନୀୟତା - Malleability
ତାପ ପରିବାହୀ ବା ସୁପରିବାହୀ - Conductor of heat
ତାପ ଅପରିବାହୀ ବା କୁପରିବାହୀ - Non-conductor of heat
ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ବା ସୁପରିବାହୀ - Conductor of electricity
ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅପରିବାହୀ ବା କୁପରିବାହୀ - Non-Conductor of electricity
ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ଚାମଚ - Deflagrating spoon
ଟଙ୍ଗ୍‌ସ୍ ବା ଚିମୁଟା - Tongs
ପରୀକ୍ଷାନଳୀ - Test tube
ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ହୋଲ୍‌ଡ଼ର୍ - Test tube holder
ସ୍ପିରିଟ୍ ବତୀ - Spirit lamp
ଲାଲ୍ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜ - Red litmus paper
ନୀଳ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜ - Blue litmus paper
କଳଙ୍କି ବା ରଷ୍ଟ୍ - Rust
ଆମ୍ଳୀୟ - Acidic
କ୍ଷାରୀୟ - Basic or Alkaline
ନିଉଟ୍ରାଲ୍ ବା ଉଦାସୀନ - Neutral
ଅମ୍ଳ - Acid
କ୍ଷାର - Base or Alkali
ଲବଣ - Salt
ବିସ୍ଥାପନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା - Displacement Reaction
ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ - Dilute hydrochloric acid
ଲଘୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ - Dilute Sulphuric acid

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ରୂପେ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଏ ।
- ଉଭୟ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁର ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଥିବା ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକୁ ଉପଧାତୁ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ଖୁବ୍ କମ୍ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ମୌଳିକ ରୂପେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ ।
- ଅଦ୍ୟାବଧି ଆବିଷ୍କୃତ ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ଅଶ୍ମ ମଣ୍ଡଳରେ, ଖୁବ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ଏବଂ ବାରିମଣ୍ଡଳରେ ବିଦ୍ୟମାନ ।
- ଅଧିକାଂଶ ମୌଳିକ ବିଭିନ୍ନ ଯୌଗିକର ଅଂଶ ବା ଉପାଦାନ ରୂପେ ପ୍ରକୃତିରେ ବିଦ୍ୟମାନ ଏବଂ ଖୁବ୍ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ମୁକ୍ତଭାବେ ଅର୍ଥାତ୍ ମୌଳିକ ରୂପେ ପ୍ରକୃତିରେ ବିଦ୍ୟମାନ ।
- ସାଧାରଣ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ଓ ତାପମାତ୍ରାରେ ଅଧିକାଂଶ ମୌଳିକ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ, କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଏବଂ ଅତିକମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାନ୍ତି ।
- ଏକ ଧାତୁ ସହ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଧାତୁ କିମ୍ବା ଅଧାତୁ କିମ୍ବା ଉପଧାତୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ମିଶାଯାଇ ମିଶ୍ରଧାତୁ ବା ଏଲୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।
- କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି ।
- ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ବା ଟାଣ, ନମନୀୟ, ତନ୍ୟ ଏବଂ ତାପ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁର ଧାତବ ଔଜଲ୍ୟ ବା ଦୀପ୍ତି ଅଛି ଏବଂ ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁରୁ ଧାତବ ଧ୍ୱନି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।
- ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଉପରୋକ୍ତ ଧର୍ମ ସମୂହ ନାହିଁ ।
- ଅତିକମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପରୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଧର୍ମରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଯାଏ ।
- କେତେକ ଧାତୁ ଓ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇ ଧାତବ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ବା କ୍ଷାରୀୟ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସେହି କ୍ଷାରୀୟ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଓ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇ କ୍ଷାରୀୟ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ଯାହାକି ଲାଲ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜକୁ ନୀଳ କରିଥାଏ ।
- କେତେକ ଅଧାତୁ ଓ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇ ଅଧାତବ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ବା ଅମ୍ଳୀୟ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସେହି ଅମ୍ଳୀୟ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଓ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇ ଅମ୍ଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ଯାହାକି ନୀଳ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜକୁ ଲାଲ କରିଥାଏ ।
- କେତେକ ଧାତୁ ଓ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇ ଧାତବ ବା କ୍ଷାରୀୟ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ଯାହାକି ଲାଲ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜକୁ ନୀଳ କରିଥାଏ ।
- ପରୀକ୍ଷାଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ଅଧାତୁ ଓ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ସାଧାରଣଃ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।
- କେତେକ ଧାତୁ ଓ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ମଧ୍ୟରେ ଏବଂ କେତେକ ଧାତୁ ଓ ଲଘୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ଏକ ଦହନୀୟ ଗ୍ୟାସ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ଅଗ୍ନି ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା କ୍ଷଣି ଦ୍ରୁତ ଦହନଯୋଗୁଁ 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।
- ପରୀକ୍ଷା ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ଅଧାତୁ ଓ ଅମ୍ଳ ମଧ୍ୟରେ ସାଧାରଣତଃ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।
- କେତେକ ଧାତୁ ଓ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ୍ (କ୍ଷାର)ର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

- ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁ କମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁର ଲବଣର ଦ୍ରବଣରୁ କମ୍ ପ୍ରତି କ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁକୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରି ନିଜେ ସେହିସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ବିସ୍ଥାପନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ ।
- ପରୀକ୍ଷା ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ଅଧାତୁ ଓ ଲବଣ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।
- ଉଭୟ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀର ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀର ଅନେକ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁର ଯୌଗିକରେ ଗଢ଼ା ହୋଇଛି । ଅକ୍ସିଜେନ୍, କାର୍ବନ ଡ଼ାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଓ ଜଳ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତର ଜୀବନ ନିର୍ବାହପାଇଁ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଅଟେ । ମାନବଜାତିର ସୁଖମୟ ଜୀବନଯାପନ, ସମୃଦ୍ଧ ସଭ୍ୟତା ଆଦି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକର ଅବଦାନ ବର୍ଣ୍ଣନାତୀତ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନର ଚାରୋଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟିକୁ ଲେଖ ।

(i) କେଉଁ ଉକ୍ତିଟି ଠିକ୍ ?

(କ) ସବୁ ଧାତୁ ତନ୍ୟ
(ଖ) ସବୁ ଅଧାତୁ ତନ୍ୟ
(ଗ) ସାଧାରଣତଃ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ତନ୍ୟ
(ଘ) କେତେକ ଅଧାତୁ ତନ୍ୟ

(ii) କେଉଁ ଉକ୍ତିଟି ଠିକ୍ ?

(କ) ସବୁ ଧାତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ
(ଖ) ସବୁ ଅଧାତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅପରିବାହୀ
(ଗ) ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ
(ଘ) ଅନେକ ଅଧାତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ

(iii) X ଧାତୁ Y ଧାତୁଠାରୁ କମ୍ କ୍ରିୟାଶୀଳ ଏବଂ Y ଧାତୁ Z ଧାତୁଠାରୁ କମ୍ କ୍ରିୟାଶୀଳ ହୋଇଥିଲେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଉକ୍ତିଟି ଠିକ୍ ?

(କ) X ଧାତୁ, Y ଧାତୁର ଲବଣର ଦ୍ରବଣରୁ Y ଧାତୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରିପାରିବ ।
(ଖ) Y ଧାତୁ, Z ଧାତୁ ଲବଣର ଦ୍ରବଣରୁ Z ଧାତୁକୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରିପାରିବ ।
(ଗ) ଉଭୟ (କ) ଓ (ଖ) ଠିକ୍
(ଘ) ଉଭୟ (କ) ଓ (ଖ) ଠିକ୍ ନୁହେଁ ।

(iv) କେଉଁଟି ପ୍ରକୃତିରେ ଉପଲବ୍ଧ ନୁହେଁ ?

(କ) ଧାତୁ (ଖ) ଅଧାତୁ (ଗ) ଉପଧାତୁ (ଘ) ମିଶ୍ରଧାତୁ

2. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଉଦାହରଣ ଲେଖ ।

(i) ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁ
(ii) ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ରିୟାଶୀଳ ଅଧାତୁ
(iii) ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପଲବ୍ଧ ଧାତୁ
(iv) ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପଲବ୍ଧ ଅଧାତୁ
(v) ଉପଧାତୁ
(vi) ଲୁହା ଥିବା ଏଲୟ୍

(vii) ଲୁହା ନ ଥିବା ଏଲୟ୍
(viii) କୃତ୍ରିମ ମୌଳିକ
(ix) ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରକୃତିରେ ଉପଲବ୍ଧ ମୌଳିକ

3. ତଳ ଉକ୍ତି ଗୁଡ଼ିକର ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରି ପୂରା ବାକ୍ୟଟିକୁ ଖାତାରେ ଲେଖ ।

(i) ଧାତୁ + ଅକ୍ସିଜେନ୍ $\rightarrow$ A (A ସ୍ଥାନରେ କ'ଣ ରହିବ ଲେଖ)

(ii) A + ଜଳ $\rightarrow$ P (P ସ୍ଥାନରେ କ'ଣ ରହିବ ଲେଖ)

(iii) P, _____ ଲିଟିମସ୍‌କୁ _____ ଲିଟ୍‌ମସ୍‌ରେ ପରିଣତ କରେ ।

(iv) ଅଧାତୁ + ଅକ୍ସିଜେନ୍ $\rightarrow$ B (B ସ୍ଥାନରେ କ'ଣ ରହିବ ଲେଖ)

(v) B + ଜଳ $\rightarrow$ Q (Q ସ୍ଥାନରେ କ'ଣ ରହିବ ଲେଖ)

(vi) Q, _____ ଲିଟ୍‌ମସ୍‌କୁ _____ ଲିଟ୍‌ମସ୍‌ରେ ପରିଣତ କରେ ।

(vii) $Fe + O_2 \rightarrow C$ (C ସ୍ଥାନରେ କ'ଣ ରହିବ ଲେଖ)

(viii) $C + H_2O \rightarrow R$ (R ସ୍ଥାନରେ କ'ଣ ରହିବ ଲେଖ)

(ix) $Mg + O_2 \rightarrow D$ (D ସ୍ଥାନରେ କ'ଣ ରହିବ ଲେଖ)

(x) $D + H_2O \rightarrow S$ (S ସ୍ଥାନରେ କ'ଣ ରହିବ ଲେଖ)

4. P ଧାତୁର ଲବଣର ଦ୍ରବଣରେ Q ଧାତୁ ପକାଇବାରୁ Q ଧାତୁର ଲବଣ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । P ଓ Q ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଲେଖ ଏବଂ କାହିଁକି ବୁଝାଅ ।

5. ଏକ ଉପଧାତୁର ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ଲାଲ ଓ ନୀଳ ଲିଟ୍‌ମସ୍ କାଗଜ ପକାଇଲେ କେଉଁଟିର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ଲେଖ ଏବଂ ତୁମର ଉତ୍ତରର ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତ କାରଣ ଲେଖ ।

6. ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ମଧ୍ୟରେ ଚାରୋଟି ଭୌତିକ ପ୍ରକୃତି ଭିତ୍ତିକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ ।

7. ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ମଧ୍ୟରେ ତିନୋଟି ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତି ଭିତ୍ତିକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ ।

8. ମିଶ୍ର ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ବିଶେଷତ୍ୱ କ'ଣ ଉଦାହରଣ ଦେଇ ଆଲୋଚନା କର ।

ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ ପାଇଁ ଆଉ କ'ଣ କରିହେବ ?

1. ଇସ୍ପାତ୍ (ଷ୍ଟିଲ୍) କାରଖାନା ଭାରତର କେଉଁ କେଉଁ ରାଜ୍ୟରେ ଅଛି ଲେଖ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଭାରତର ମାନଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଅ ।
2. କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳରେ କ'ଣ ସବୁ ସୁବିଧା ଥିଲେ ସେଠାରେ ଷ୍ଟିଲ୍ କାରଖାନା ସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଖାତାରେ ଲେଖ ।
3. ଗୋଟିଏ ମୋଟା ଖାତା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ତାହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୃଷ୍ଠାରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଧାତୁ, ଅଧାତୁ, ଉପଧାତୁ ଓ ମିଶ୍ରଧାତୁର ନାମ ଲେଖ । ବିଭିନ୍ନ ସୂତ୍ରରୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ପ୍ରତ୍ୟେକର ଉପଯୋଗିତା ଲେଖ ।

(ମନେରଖ-ଏହା ଏକ ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ପ୍ରୋଜେକ୍ଟ ।)

4. ବିଭିନ୍ନ ସୂତ୍ରରୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ମାନବ ଶରୀର, ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀର ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ସାଧାରଣତଃ କେଉଁ କେଉଁ ଧାତୁ, ଅଧାତୁ ଓ ଉପଧାତୁ ଥାଏ ଲେଖ ।

5. ଜଡ଼ ଜଗତ ଯଥା : ମୃତ୍ତିକା, ବାଲି, ଶିଳା, ବାୟୁ, ଜଳ, ଆଦିରେ କେଉଁ କେଉଁ ଧାତୁ, ଅଧାତୁ ଓ ଉପଧାତୁ ଅଛି, ଅଲଗା ଅଲଗା ତାଲିକା କର ।

6. ଆମର ଖାଦ୍ୟ ଯଥା : ଶ୍ୱେତସାର, ପୁଷ୍ଟିସାର, ସ୍ନେହସାର, ଭିଟାମିନ୍ ଆଦିରେ କେଉଁ କେଉଁ ଧାତୁ, ଅଧାତୁ ଓ ଉପଧାତୁ ଅଛି, ଅଲଗା ଅଲଗା ତାଲିକା କର ।

7. "ଷ୍ଟିଲ୍ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମତା ହେଉଛି ଯେ କୌଣସି ରାଷ୍ଟ୍ରର ଅର୍ଥନୀତିର ମାନଦଣ୍ଡ ଏବଂ ବିକାଶର ସୂଚକ ।"- ଏହି ପ୍ରସଙ୍ଗ ଉପରେ ଏକ ସନ୍ଦର୍ଭ ଲେଖ ।

8. "ବର୍ତ୍ତମାନ୍‌ର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଯୁଗରେ ଧାତୁର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି ନା ନାହିଁ ।" ଏହି ପ୍ରସଙ୍ଗ ଉପରେ ତୁମର ଶ୍ରେଣୀରେ କିମ୍ବା ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଏକ ତର୍କ (debate) ପ୍ରତିଯୋଗିତାର ଆୟୋଜନ କର ।

9. ଯଦି ସୁଯୋଗ ମିଳେ, ଏକ ଷ୍ଟିଲ୍ କାରଖାନା ପରିଦର୍ଶନରେ ଯାଅ ଏବଂ ନିମ୍ନମତେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଏକ ରିପୋର୍ଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

(1) ପରିଦର୍ଶନ ତାରିଖ (2) ପରିଦର୍ଶନ ସ୍ଥାନ ବା ଷ୍ଟିଲ୍ କାରଖାନା (3) କଞ୍ଚାମାଲଗୁଡ଼ିକର ନାମ (4) କାରଖାନା ଠାରୁ କେତେ କି.ମି. ଦୂରରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଉପଲବ୍ଧ ? (5) କଞ୍ଚାମାଲଗୁଡ଼ିକର ପରିବହନ ବ୍ୟବସ୍ଥା (6) ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରଣାଳୀର ବର୍ଣ୍ଣନା (7) କାରଖାନାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ କ'ଣ ? (8) କେଉଁ କେଉଁ ସ୍ଥାନକୁ ପଠାଯାଏ (9) କାରଖାନାର ଆଖପାଖରେ ଆଉ କେଉଁ କେଉଁ ଶିଳ୍ପ ଅଛି ? (10) କାରଖାନାରୁ ନିର୍ଗତ ପ୍ରଦୂଷକଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ କ'ଣ ? (11) ପ୍ରଦୂଷଣଗୁଡ଼ିକ ପରିବେଶକୁ କିଭଳି ଭାବେ ପ୍ରଦୂଷିତ କରିଥାନ୍ତି ? (12) ପ୍ରଦୂଷଣ ରୋକିବା ପାଇଁ ପ୍ରତିକାର ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ କ'ଣ ? (13) ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ତଥ୍ୟ ।

10. ତୁମର ସାହିର ବା ପଡାର ଦଶଟି ପରିବାରର ଘରକୁ ଯାଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିବାର କେଉଁ କେଉଁ ଧାତୁର କେଉଁ କେଉଁ ଜିନିଷ ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି ତାଲିକା କର ।

11. ଏକ ବଡ଼ ମନୋହରୀ ଦୋକାନକୁ ଯାଅ ଏବଂ କେଉଁ କେଉଁ ଜିନିଷ ମେଟାଲ୍ ପ୍ୟାକିଙ୍ଗ୍ (ଧାତୁ ଖୋଳ)ରେ ଉପଲବ୍ଧ ଏକ ତାଲିକା କର । କେଉଁ ଜିନିଷ କେଉଁ ଧାତୁର ଖୋଳରେ ମିଳୁଛି ଲେଖ ।

12. ଏକ ବଡ଼ ଔଷଧ ଦୋକାନକୁ ଯାଅ ଏବଂ କେଉଁ କେଉଁ ଜିନିଷ କେଉଁ କେଉଁ ଧାତୁ ଖୋଳରେ ମିଳୁଛି ଏକ ତାଲିକା କର ।

13. ଏକ ବଡ଼ ସଉଦା ଦୋକାନକୁ ଯାଅ ଏବଂ କେଉଁ କେଉଁ ଜିନିଷ କେଉଁ କେଉଁ ଧାତୁ ଖୋଳରେ ମିଳୁଛି ଏକ ତାଲିକା କର ।

14. ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଶସ୍ତା ଓ ସହଜରେ ମିଳୁଥିଲେ ହେଁ କେତେକ ଜିନିଷକୁ କେବଳ ଧାତୁରେ ହିଁ ପ୍ୟାକିଙ୍ଗ୍ କରାଯାଉଛି କାହିଁକି- ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।

15. ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବ୍ୟବହୃତ ଏଲୟ୍‌ରେ ନିର୍ମିତ ଜିନିଷ ଗୁଡ଼ିକର ଏକ ତାଲିକା କର ।