ଚତୁର୍ଦ୍ଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ରାସାୟନିକ ପ୍ରଭାବ

(CHEMICAL EFFECTS OF ELECTRIC CURRENT)

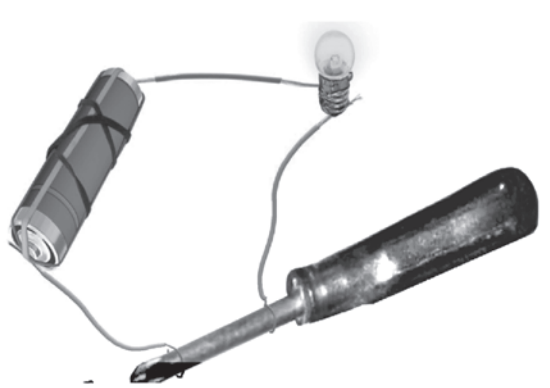
'ବିଦ୍ୟୁତ୍, ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ମାନବସମାଜକୁ ଏକ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଅବଦାନ । ଆଜିକାଲି ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ବିନା ବଞ୍ଚିବା ଅସମ୍ଭବ ମନେହୁଏ । ଖରାଦିନିଆ ବିଜୁଳିକାଟ ବେଳେ କି ହଇରାଣ ହେବାକୁ ପଡ଼େ ! ପରୀକ୍ଷାବେଳେ ବିଜୁଳିକାଟ ହେଲେ କି ବ୍ୟସ୍ତ ଲାଗେ ! କିନ୍ତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବ୍ୟବହାରବେଳେ କିଛି ସାବଧାନତା ଆବଶ୍ୟକ । ନଚେତ୍ ଧକ୍‌କା (shock) ଲାଗିବା ସମ୍ଭାବନା ଅଛି । ଏଭଳି ଧକ୍‌କା କେହିକେହି ଅନୁଭବ କରିଥିବ । ହେଲେ କାହିଁକି ଆମକୁ ଧକ୍‌କା ଲାଗେ ଜାଣିଛ କି ? ଓଦା ହାତରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ଛୁଇଁବାକୁ ମନାକରାଯାଇଥାଏ କାହିଁକି ? ପ୍ରଥମେ ସେ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ।

ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହିତ ହୋଇପାରେ ତାହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ (good conductor of electricity) କହନ୍ତି । କେତୋଟି ସୁପରିବାହୀର ଉଦାହାରଣ କହି ପାରିବ ? ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ, ତାହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ (poor conductor of electricity) । ଅକାମୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉପକରଣ ସହ ଲାଗିଥିବା ଆଚ୍ଛାଦିତ ତାର କିମ୍ବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ଦୋକାନରେ ମିଳୁଥିବା ତାର ଖଣ୍ଡେ ନେଇ ଦେଖ । ଏହାର ଉପର ଆବରଣଟି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ରେ ଆଚ୍ଛାଦିତ । ଭିତରେ ତମ୍ବା କିମ୍ବା ଆଲୁମିନିୟମ୍ ତାର ଥାଏ । ଆଚ୍ଛାଦିତ ତାରର ଦୁଇ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଅଂଶ ଚାଞ୍ଛି ତମ୍ବା କିମ୍ବା ଆଲୁମିନିୟମ୍ ଅଂଶ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉପକରଣ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଏ । ଏଥିରୁ ଜାଣିଲେ ଯେ ଏହି ତମ୍ବା, ଆଲୁମିନିୟମ୍ ଆଦି ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ଏବଂ ତାର ଉପରେ ଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଆବରଣଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ । ଶୁଖିଲା କାଠ, ରବର, କାଗଜ ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ । କୌଣସି ତରଳ ସୁପରିବାହୀର ନାମ କହିପାରିବ କି ? ଆସ ସେ ସମ୍ପର୍କରେ କିଛି ଜାଣିବା ।

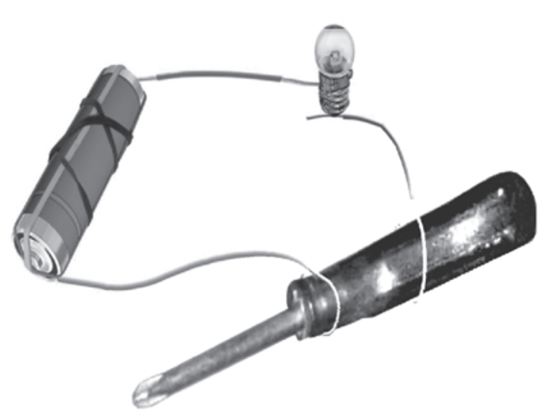
14.1 ତରଳ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ

(Flow of Electricity through Liquids)

ପ୍ରଥମେ ଆମେ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଟେଷ୍ଟର୍ ତିଆରି କରିବା । ଏହାଦ୍ୱାରା କଠିନ ଓ ତରଳ ଉଭୟ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ ହେଉଛି କି ନାହିଁ ଜାଣିହେବ ।



ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ



ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ

ଚିତ୍ର 14.1 ଟେଷ୍ଟର

ତୁମପାଇଁ କାମ : 14.1

ଏଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଶୁଷ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ସେଲ(Dry Cell), ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଆବରଣ ଥିବା ତିନିଖଣ୍ଡ ତମ୍ବା ତାର ଓ ଗୋଟିଏ ଟର୍ଚ୍ଚ ଲାଇଟ୍ ବଲବ୍ । ପ୍ରଥମେ ତାର ଗୁଡ଼ିକର ଦୁଇ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ଅଳ୍ପ ଚାଞ୍ଛି ତମ୍ବା ଅଂଶ ବାହାର କର । ବ୍ୟାଟେରୀର ଯୁକ୍ତ(+) ଓ ବିଯୁକ୍ତ(-) ଅଗ୍ର ସହିତ ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ ତାରର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପ୍ରାନ୍ତ ରବର୍‌ବ୍ୟାଣ୍ଡ ସାହାଯ୍ୟରେ ଭଲଭାବେ ବାନ୍ଧିଦିଅ (ଚିତ୍ର14.1) । ଗୋଟିଏ ତାରର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଏକ ଟର୍ଚ୍ଚ ବଲବ୍‌ର ଗୋଟିଏ ମେରୁ ସହ ଯୋଡ଼ । ଅନ୍ୟ ତାରଟି ଝୁଲି ରହୁ । ଟର୍ଚ୍ଚବଲବ୍‌ର ଅନ୍ୟ ମେରୁଟିରୁ ଆଉ ଖଣ୍ଡେ ତାର ଯୋଡ଼ି ଝୁଲାଅ । ଏବେ ତୁମ ଟେଷ୍ଟର୍ ତିଆରି ହୋଇଗଲା । ଝୁଲି ରହିଥିବା ତାର ଦୁଇଟିର ମୁକ୍ତ ଅଗ୍ର ତୁମ ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଦୁଇ ଅଗ୍ରରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବେ । ଯେଉଁ ଅଗ୍ରଟି ବ୍ୟାଟେରୀର ଯୁକ୍ତ ଅଗ୍ରସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହେଲା, ତାହା ତୁମ ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଯୁକ୍ତ ଅଗ୍ର ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ବିଯୁକ୍ତ ଅଗ୍ର । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆସ ଏକ ପରୀକ୍ଷା କରି ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ।

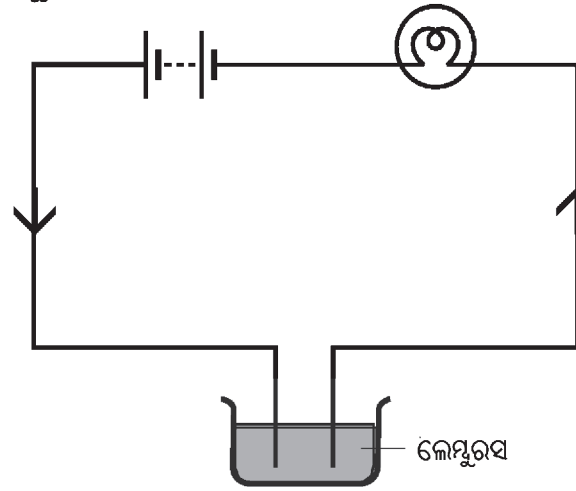
(1) ଗୋଟିଏ ସ୍କ୍ରୁ-ଡ୍ରାଇଭର୍‌ର ଧାତବ ଅଂଶରେ ତୁମ ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଦୁଇଟି ଅଗ୍ରକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା (ଚିତ୍ର 14.1) ଜାଗାରେ ଛୁଆଁଇ ରଖ । କ'ଣ ଦେଖୁଛ ? ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଜଳିଲା କି ?

(2) ପୁନଶ୍ଚ ତୁମ ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଦୁଇଟି ଅଗ୍ରକୁ ସ୍କ୍ରୁ-ଡ୍ରାଇଭର୍‌ର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ହ୍ୟାଣ୍ଡଲ୍‌ରେ ଦୁଇ ଜାଗାରେ ଛୁଆଁଇ ରଖ । କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

(3) ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ର ସ୍କ୍ରୁ-ଡ୍ରାଇଭର୍‌ର ଧାତବ ଅଂଶରେ ଓ ଅନ୍ୟ ଅଗ୍ରଟି ସ୍କ୍ରୁ-ଡ୍ରାଇଭର୍‌ର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଅଂଶରେ ଛୁଆଁଇ ରଖ । କ'ଣ ଦେଖିଲ ?

କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଜଳିଲା ଓ କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳିଲା ନାହିଁ ? ଏପରି କାହିଁକି ହେଲା ନିଜେ ଚିନ୍ତାକର । ନଚେତ୍ ତୁମ ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ପଚାରି ବୁଝ । ଟେଷ୍ଟର୍ କିପରି କାମ କରୁଛି ଦେଖିଲ । ଏବେ ଆସ ଦେଖିବା ତରଳ ମାଧ୍ୟମ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ ହେଉଛି କି ନାହିଁ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 14.2



ଚିତ୍ର 14.2 ଲେମ୍ବୁରସର ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବାହିତା ପରୀକ୍ଷା

କିଛି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲ ଠିପି ସଂଗ୍ରହ କର । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପାଣିରେ ଭଲଭାବେ ଧୋଇ ସଫାକର ଓ ଶୁଖାଅ । ଗୋଟିଏ ଠିପିରେ କିଛି ଭିନେଗାର୍ କିମ୍ବା ଲେମ୍ବୁରସ ନିଅ । ତୁମ ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଦୁଇଟି ଅଗ୍ରକୁ ଲେମ୍ବୁରସ କିମ୍ବା ଭିନେଗାର୍‌ରେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜାଗାରେ ବୁଡ଼ାଅ ଯେପରିକି ଅଗ୍ରଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ପ୍ରାୟ 1 ସେ.ମି ରହିବ । ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଅଗ୍ରଦୁଇଟିକୁ ସେମିତି ବୁଡ଼ାଇ 5-10 ସେକେଣ୍ଡ୍ ରଖ । କ'ଣ ଦେଖିଲ ? ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ବଲବ୍ ଜଳିଲା କି ? ଏଥିରୁ ଆମେ କି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ପାଉଛେ ? ତୁମେ ନେଇଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥଟି (ଅର୍ଥାତ୍ ଲେମ୍ବୁରସ କିମ୍ବା ଭିନେଗାର୍) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ କି ?

ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଦୁଇଅଗ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ତରଳ ମଧ୍ୟଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ଓ ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଜଳେ । ତରଳ ମଧ୍ୟଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ନହେଲେ ପରିପଥ ଅସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରହେ ଓ ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଜଳେ ନାହିଁ । ଆସ ଆଉଟିକିଏ ଭଲଭାବରେ ଚିନ୍ତା କରିବା । ଏପରି ସମ୍ଭବ କି ଯେଉଁଠି ତରଳ ମଧ୍ୟଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବ, କିନ୍ତୁ ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଜଳୁ ନଥିବ ? ପରୀକ୍ଷା 14.2ରେ ଏମିତି ବି ହୋଇଥାଇପାରେ । ଏଣୁ ଠିକ୍ ଭାବେ କହି ପାରିବା କି ଲେମ୍ବୁରସ ବା ଭିନେଗାର୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ନା କୁପରିବାହୀ ? ଆମ ଘରେ ଲାଗିଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଲ୍‌ବ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଯୋଗୁଁ

ଜଳିଥାଆନ୍ତି । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଅଧିକ ଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଭଲ ଆଲୁଅ ଦିଅନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବେଳେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ କମିଗଲେ ସେ ଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବଭଳି ଆଲୋକ ଦିଅନ୍ତି ନାହିଁ ।

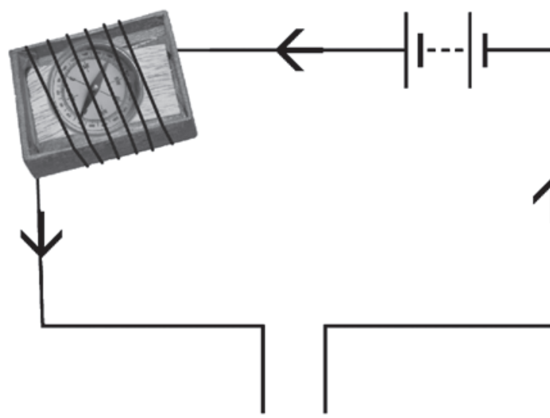
ତୁମପାଇଁ କାମ : 14.2 ରେ ତରଳ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ହୁଏତ ଏହାର ପରିମାଣ ଖୁବ୍ କମ୍ ହୋଇପାରେ । ସୁତରାଂ ସେତେବେଳେ ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଜଳିନପାରେ । ତେବେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଏତେ କମ୍ ହେଲା କାହିଁକି ? ବୋଧହୁଏ ଧାତୁମାନଙ୍କପରି ଲେମ୍ବୁରସ କିମ୍ବା ଭିନେଗାର୍ ମଧ୍ୟଦେଇ ଅଧିକମାତ୍ରାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହୁଏନାହିଁ । ତେଣୁ ପରିପଥ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଲେବି ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଜଳିପାରେ ନାହିଁ । ତେବେ ଆମ ଟେଷ୍ଟର୍‌ଟି ବୋଧହୁଏ କମ୍ ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଥିବାବେଳେ କାମ କରେ ନାହିଁ ? ଏହା କିପରି ଜାଣିବା ? ଆଉକିଛି ନୂଆ ପ୍ରକାରର ଟେଷ୍ଟର୍ ତିଆରି କରିହେବ କି ? ଆସ ଦେଖିବା ।

ଆମେ ଟର୍ଚ୍ଚବଲ୍‌ବ୍ ବଦଳରେ ଏଲ୍.ଇ.ଡ଼ି ବା LED ବଲ୍‌ବ୍ (Light Emitting Diode) ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା । LED ବଲ୍‌ବ୍ ସାଧାରଣତଃ ଟର୍ଚ୍ଚ ବଲ୍‌ବ ଅପେକ୍ଷା କମ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ସ୍ରୋତରେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । LED ବଲ୍‌ବ୍‌ର ଦୁଇଟି ତାର ବାହାରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଲିଡ୍‌ସ୍ (leads) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର 14.3) । ଗୋଟିଏ ଲିଡ୍ ଟିକିଏ ବଡ଼ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଟିକିଏ ଛୋଟ । (ଚିତ୍ର ଦେଖ) LED ବଲ୍‌ବ୍ ପରିପଥରେ ଲଗାଇବା ବେଳେ ସବୁବେଳେ ଲମ୍ବା ଲିଡ୍‌ଟିକୁ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଗ୍ର ସହ ସଂଯୋଗ କରାଯାଏ ।

ଚିତ୍ର 14.3 LED **ବଲ୍‌ବ୍**

ଉନ୍ନତ ଟେଷ୍ଟର୍ ତିଆରି ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବକୁ କାମରେ ଲଗାଇ ପାରିବା । ମନେପକାଅ ଏକ ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହେଉଥିଲେ ତା'ପାଖରେ ଗୋଟିଏ କମ୍ପାସ୍ ସୂଚୀ ରଖିଲେ କ'ଣ ହୁଏ ? ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଯେତେ କମ୍ ହେଲେ ବି ସେଥିରେ ସାମାନ୍ୟ ବିକ୍ଷେପ ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖାଯାଏ । ବଲ୍‌ବ୍ ଜଳିବା ଦୃଶ୍ୟମାନ ନ ହେଲେ ବି ସୂଚୀର ବିକ୍ଷେପ ଦେଖିହେବ । ଏଭଳି ପ୍ରଭାବକୁ କାମରେ ଲଗାଇ ଆଉ ଏକ ଟେଷ୍ଟର୍ ତିଆରି କରିବା ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 14.3



ଚିତ୍ର 14.4 ଅନ୍ୟ ଏକ ଟେଷ୍ଟର୍

ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲିର ଭିତର ଖାଲିଡ଼ବାଟି ସଂଗ୍ରହ କର । ଚିତ୍ର 14.4 ରେ ଦେଖାଯିବାପରି ତା ଚାରିପଟେ ଖଣ୍ଡେ ପରିବାହୀ ତାରର କିଛିଘେରା ଗୁଡ଼ାଅ । ତା ମଧ୍ୟରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକ ରଖ । ଗୁଡ଼ାଯାଇଥିବା ପରିବାହୀ ତାରର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ର ସହିତ ସଂଯୋଗ କର ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରାନ୍ତଟିକୁ ଖୋଲା ଛାଡ଼ିଦିଅ । ଏହା ତୁମ ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ରରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବ । ଆଉ ଖଣ୍ଡେ ପରିବାହୀ ତାରର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ସେଲ୍‌ର ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଗ୍ର ସହ ଯୋଡ଼ିଦିଅ । ସେହି ତାରଟିର ଅନ୍ୟ ଅଗ୍ରଟି ତୁମ ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଗ୍ରରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମର ନୂଆ ଟେଷ୍ଟର୍ ତିଆରି ହୋଇଗଲା । ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଦୁଇଟିଯାକ ଖୋଲା ଅଗ୍ରକୁ ମୁହୂର୍ତ୍ତକ ପାଇଁ ଯୋଡ଼ିଦିଅ । ଯଦି ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକରେ ବିକ୍ଷେପ ଦେଖାଯାଏ, ତେବେ ତୁମ ଟେଷ୍ଟର୍ ଠିକ୍ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ନଚେତ୍ ଆଉଥରେ ସଂଯୋଗ ଗୁଡ଼ିକୁ ଯାଞ୍ଚ କରିନିଅ । ଏହା ସ୍ୱଳ୍ପ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହକୁ ବି ସୂଚାଇ ପାରିବ । ନୂତନ

ଟେଷ୍ଟର୍‌ଟି ବ୍ୟବହାର କରି ପୂର୍ବ ପରୀକ୍ଷାଟି (ତୁମପାଇଁ କାମ :14.2) ଆଉଥରେ କର । କମ୍ପାସ୍ ସୂଚୀରେ ବିକ୍ଷେପ ଦେଖାଗଲା କି ? ଏବେ କୁହ, ଲେମ୍ବୁରସ କିମ୍ବା ଭିନେଗାର୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌-ସୁପରିବାହୀ ନା କୁପରିବାହୀ ?

ଏପରି ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ହେଲେ ବି ଏମାନଙ୍କ ପରିବହିତା ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ କମ୍ ।

ଏହି ପରୀକ୍ଷାରେ ଯଦି ସୂଚୀଚୁମ୍ବକର ବିକ୍ଷେପ ଭଲ ଭାବରେ ଜଣାନପଡ଼େ, ତେବେ ପ୍ରଥମ ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଲାଗିଥିବା ଟର୍ଚ୍ଚ ବଲ୍‌ବ୍ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ଗାଲ୍‌ଭାନୋମିଟର୍ (Galvanometer) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ଅତିକ୍ଷୀଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଗାଲ୍‌ଭାନୋମିଟର୍ ଏହାର ସୂଚନା ଦେଇଥାଏ ।

ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଦୁଇ ଅଗ୍ରକୁ ପାଣିରେ ଧୋଇ ପୋଛି ଶୁଖାଅ । ସାରଣୀ 14.1 ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ପରିବାହିତା ପରୀକ୍ଷା କର ଓ ସାରଣୀଟି ପୂରଣ କର । (ପ୍ରତିଥର ପରୀକ୍ଷା କଲାବେଳେ ଅଗ୍ରଦୁଇଟିକୁ ସଫାକରି ପୋଛି ଶୁଖାଇବା ଆବଶ୍ୟକ)

ସାରଣୀ-14.1

କ୍ର. ସଂ.	ପଦାର୍ଥ	କଂପାସ ସୂଚୀରେ ବିକ୍ଷେପ		ସୁପରିବାହୀ / କୁପରିବାହୀ
		ହଁ	ନାହିଁ	
1	ଲେମ୍ବୁରସ	ହଁ		ସୁପରିବାହୀ
2	ଭିନେଗାର			
3	ଟ୍ୟାପ୍‌ପାଣି			
4	ଖାଇବା ତେଲ			
5	କ୍ଷୀର			
6	ମହୁ			

ଆମେ ଏବେ ଜାଣିଲେ କେତେକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ସୁପରିବାହୀ ଓ କେତେକ କୁପରିବାହୀ । ପ୍ରକୃତରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପ୍ରାୟତଃ ଅଧିକାଂଶ ପଦାର୍ଥ ଅଳ୍ପମାତ୍ରାରେ ହେଲେ ବି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରିନ୍ତି । ତେଣୁ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅପରିବାହୀ ଭାବରେ ବର୍ଗୀକରଣ କରିବା ବଦଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ ଭାବରେ ବର୍ଗୀକରଣ କରିବା ଅଧିକ ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ ହେବ ।

ଆମ ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଦୁଇ ଅଗ୍ର ପରସ୍ପରକୁ ଆପେ ଆପେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ବାୟୁ ମାଧ୍ୟମ ଥାଏ । ଆମେ ଜାଣୁ ବାୟୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର କୁପରିବାହୀ । ମାତ୍ର ଘଡ଼ଘଡ଼ି ଓ ବିଜୁଳି ମାରିବାବେଳେ ଚାର୍ଜ୍ ବାୟୁ ମାଧ୍ୟମରେ ଗତି କରିଥାଏ । ଏହା କିପରି ହୋଇଥାଏ ? ବାୟୁରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସୀୟ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟଧିକ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍‌ରେ ଭାଙ୍ଗି ଆୟନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେବା ଯୋଗୁଁ ଏପରି ଘଟିଥାଏ । ଏହିଭଳି କେତେକ କୁପରିବାହୀ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସ୍ଥିତିରେ କିଛି ମାତ୍ରାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରନ୍ତି ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 14.4

ଏବେ ଆସ ପାତିତ ଜଳର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହିତା ପରୀକ୍ଷା କରିବା । ଗୋଟିଏ କପ୍‌ରେ ଦୁଇ ଚାମଚ ପାତିତ ଜଳ ନିଅ । ପାତିତ ଜଳ ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟର ବିଜ୍ଞାନଗାରରେ କିମ୍ବା ତୁମ ଅଞ୍ଚଳର ଡ଼ାକ୍ତରଖାନାରେ ଥାଇପାରେ । ଡ଼ାକ୍ତରୀ ଔଷଧ ଦୋକାନରେ ବି ମିଳିପାରେ । ମଟର ଗାଡ଼ି ବ୍ୟାଟେରୀ ଚାର୍ଜ୍ କରିବା ପାଇଁ ଦୋକାନୀମାନେ ପାତିତ ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି । କପ୍‌ରେ ଥିବା ପାତିତ ଜଳର ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ପୂର୍ବ ପରୀକ୍ଷା ଭଳି ତୁମ ନୂଆ ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ଦୁଇ ଅଗ୍ରକୁ ବୁଡ଼ାଅ । ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକଟି ବିକ୍ଷେପିତ ହେଲା କି ? ଏଥିରୁ କ'ଣ ଜାଣିଲ ? ପାତିତ ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ନୁହେଁ । ଏବେ ପାତିତ ଜଳରେ ଅଳ୍ପଟିକିଏ (ଟିପେ) ଖାଇବାଲୁଣ ପକାଇ ଘାଣ୍ଟି ଦିଅ । ଆଉଥରେ ପରିବାହିତା ପରୀକ୍ଷା କର । ସୂଚୀଚୁମ୍ବକ ବିକ୍ଷେପିତ ହେଲା କି ? ଏଥିରୁ ଜାଣିଲେ ଯେ ଲୁଣ ଦ୍ରବଣ (salt solution) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ।

ଖାଇବା ଲୁଣ ପାତିତ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ ଲୁଣ ଦ୍ରବଣ ମିଳେ । ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ସୁପରିବାହୀ । ଯେଉଁ ଜଳ ଆମେ ନଦୀ, ନାଳ, ପୋଖରୀ, ପାଣିଟ୍ୟାପ୍ ଆଦିରୁ ପାଉ, ତାହା ବିଶୁଦ୍ଧ ନୁହେଁ । ସେଥିରେ ଅନେକ ଧାତବଲବଣ ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ସେହିସବୁ ଉତ୍ସରୁ ମିଳୁଥିବା ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ଅଟନ୍ତି । ପାତିତ ଜଳରେ ଧାତବଲବଣ ନଥିବାରୁ ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ । ପାତିତ ଜଳରେ ଆଉ କ'ଣସବୁ ମିଶିଲେ ତାହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ହେବ କହିପାରିବ ? ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 14.5

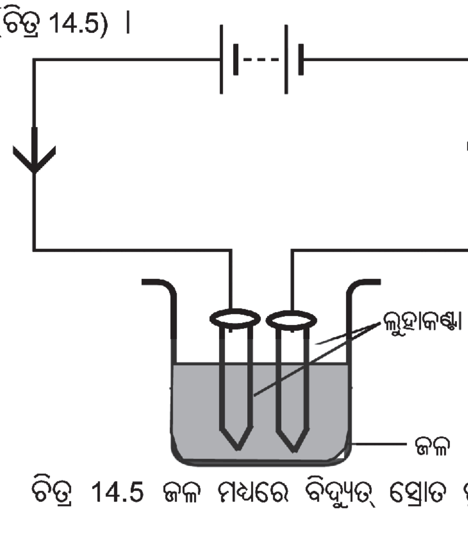
ତିନୋଟି କପ୍ ନିଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ଦୁଇ ଚାମଚ ଲେଖାଏଁ ପାତିତ ଜଳ ନିଅ । ପ୍ରଥମ କପ୍‌ରେ ଅଧାଚାମଚ ଲେମ୍ବୁରସ ମିଶାଅ । ଦ୍ୱିତୀୟ କପ୍‌ରେ ଅଧାଚାମଚ କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ପକାଇ ଗୋଳାଇଦିଅ । ତୃତୀୟ କପ୍‌ରେ ଅଧାଚାମଚ ଚିନି ମିଶାଇ ଘାଣ୍ଟିଦିଅ । ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ନେଇ ଟେଷ୍ଟର୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦ୍ରବଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହିତା ପରୀକ୍ଷା କର । କେଉଁଟି ସୁପରିବାହୀ ହେଲା ? କେଉଁଥିରେ ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକର ବିକ୍ଷେପ ଦେଖିଲ, ଟିପିରଖ ।

ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଆଲୋଚନାରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ଯେଉଁ ତରଳ ମଧ୍ୟଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହୁଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଅମ୍ଳ (acid) , ଲବଣ (salt) କିମ୍ବା କ୍ଷାର (base)ର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ । ଚିନି ଅମ୍ଳ, ଲବଣ ବା କ୍ଷାର ହୋଇ ନଥିବାରୁ ତାହାର ଦ୍ରବଣ ସୁପରିବାହୀ ହେଲାନାହିଁ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ଦ୍ରବଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେବାବେଳେ ଦ୍ରବଣର କିଛି ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ କି ? ଆସ ଜାଣିବା ।

14.2 ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ରାସାୟନିକ ପ୍ରଭାବ (Chemical Effects of Electric Current)

ତୁମପାଇଁ କାମ : 14.6

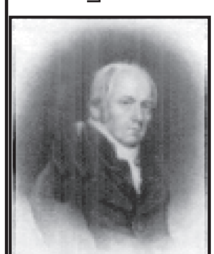
ଦୁଇ ଇଞ୍ଚ ଲମ୍ବା ଦୁଇଟି ନୂଆ ଲୁହାକଣ୍ଟା ନିଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲୁହାକଣ୍ଟାର ମୁନିଆଁ ହୋଇନଥିବା ଅଗ୍ରଟିରେ ଖଣ୍ଡେ ଲେଖାଏଁ ପରିବାହୀ ତାରର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଗୁଡ଼ାଇଦିଅ । ପରିବାହୀ ତାର ଦ୍ୱୟର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଗୋଟିଏ ଶୁଷ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌ର ଯୁକ୍ତ ଓ ବିଯୁକ୍ତ ଅଗ୍ରସହ ଯୋଡ଼ିଦିଅ (ଚିତ୍ର 14.5) ।



ଚିତ୍ର 14.5 ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହ

ସାଧାରଣତଃ ଏଭଳି ଭାବରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଲୁହାକଣ୍ଟା ଦୁଇଟିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ବା ବିଦ୍ୟୁଦଗ୍ର (electrode) କୁହାଯାଏ । ସେଲ୍‌ର ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଗ୍ରସହ ସଂଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁଦଗ୍ରକୁ ଏନୋଡ୍ (anode) ଏବଂ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଗ୍ରସହ ସଂଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁଦଗ୍ରକୁ କ୍ୟାଥୋଡ୍ (cathode) କହନ୍ତି । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ଆଉ କେଉଁଥିରେ ତିଆରି କରିହେବ ଚିନ୍ତାକରି କୁହ । ପରିତ୍ୟକ୍ତ ଶୁଷ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ ଭିତରେ ଥିବା କାର୍ବନ୍‌ଦଣ୍ଡ ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କଲେ ହେବ କି ?

ଏବେ ଗୋଟିଏ ବିକର୍ କିମ୍ବା କାଚଗ୍ଲାସ୍‌ରେ ପ୍ରାୟ 50 ମି.ଲି. ଜଳ ନିଅ । ଏଥିରେ ଏକ ଚାମଚ ଲୁଣ କିମ୍ବା ଏକ ଚାମଚ ଲେମ୍ବୁରସ ମିଶାଅ । ଲେମ୍ବୁରସ କିମ୍ବା ଲୁଣ ମିଶାଗଲା କାହିଁକି ? ଆମେ ଜାଣୁଯେ ଲେମ୍ବୁରସ କିମ୍ବା ଲୁଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ସୁପରିବାହୀ । ତୁମେ ତିଆରି କରିଥିବା ବିଦ୍ୟୁଦଗ୍ର ଦୁଇଟିକୁ ଏହି ଦ୍ରବଣରେ ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବୁଡ଼ାଇ (ଚିତ୍ର 14.5) ତିନି ଚାରି ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଖ । ଦ୍ରବଣରେ ବୁଡ଼ିଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ନିକଟକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଭୁଡୁଭୁଡୁ ହୋଇ ପାଣି ଫୋଟକା ପରି କିଛି ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରୁଛି କି ?

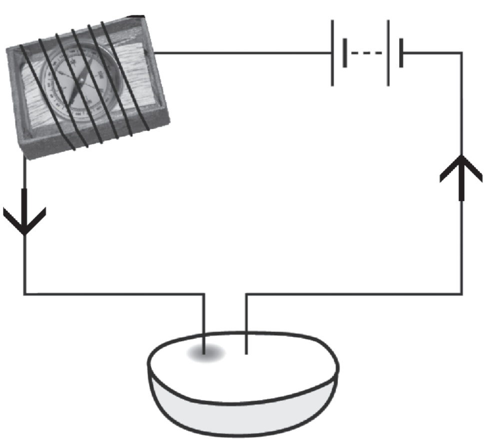


ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ 1800 ରେ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ William Nicholson (1753-1815) ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଅମ୍ଳୀକୃତ ଜଳରେ (acidified water) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଜଳ ଭିତରେ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ପାଖରେ କିଛି ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ (bubbles) ଦେଖାଗଲା । ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ଯୁକ୍ତ ଅଗ୍ର ପାଖରୁ ବାହାରୁଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ ହେଉଛି ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ଓ ବିଯୁକ୍ତ ଅଗ୍ର ପାଖରୁ ବାହାରୁଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ ହେଉଛି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍-ପରିବାହୀ ଦ୍ରବଣ (conducting solution) ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଚାଲୁଥିବା ବେଳେ କିଛି ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ପରିଣାମ ସ୍ୱରୂପ ଦୁଇ ବିଦ୍ୟୁଦଗ୍ର ନିକଟରେ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ଆକାରରେ କିଛି ଗ୍ୟାସ୍ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁଦଗ୍ରର ପୃଷ୍ଠତଳରେ କିଛି ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଜମା ହୋଇପାରେ । ପରିବାହୀ ଦ୍ରବଣର ବର୍ଣ୍ଣ ବି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇପାରେ । ଘଟୁଥିବା ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ରଦ୍ୱୟର ପ୍ରକୃତି ଓ ପରିବାହୀ ଦ୍ରବଣର ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଆଉକିଛି କାମ

ଆମେ କୌଣସି ଫଳ ବା ପନିପରିବାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହିତା ପରୀକ୍ଷା କରିପାରିବା । ଗୋଟିଏ ବିଲାତିଆଳୁରୁ ଫାଳେ ନିଅ । ତୁମେ ତିଆରି କରିଥିବା ଟେଷ୍ଟରର ଦୁଇ ଅଗ୍ରକୁ ଆଳୁର ଦୁଇଟି ଜାଗାରେ ପୋତିଦିଅ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହେଉଛି କି ନାହିଁ ଦେଖ । ଏହି ପ୍ରବାହ ପ୍ରାୟ ଅଧଘଣ୍ଟା ଧରି ଚାଲୁରଖ । କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ କି ? ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖିଲେ ପୋତାଯାଇଥିବା ଗୋଟିଏ ତମ୍ବାତାର (ଟେଷ୍ଟରର ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ର) ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଆଳୁ ଉପରେ ନୀଳମିଶ୍ରିତ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଏକ ଦାଗ ଦେଖାଯିବ । ଏହି ତମ୍ବାତାରଟି ତୁମ ଟେଷ୍ଟରର ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ବା ଏନୋଡ୍ । ଅନ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁଦଗ୍ର ନିକଟରେ ସେହିଭଳି ଦାଗ ଦେଖା ଯାଉଛି କି ?



ଚିତ୍ର 14.6 *ଆଳୁର ପରୀକ୍ଷା*

ଏଭଳି ପରୀକ୍ଷା ଆଳୁ ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କେତେକ ପରିବା କିମ୍ବା ଫଳରେ ମଧ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ ।ଏଥିରୁ ପରିବାହିତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବା ବ୍ୟତୀତ ଖୋଳ ମଧ୍ୟରେ ଲୁକ୍‌କାୟିତ ସେଲ୍‌ର ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଗ୍ର ମଧ୍ୟ ଠାବ କରିହେବ । ତୁମେ ଆଳୁ ବା କୌଣସି ପରିବା ସୁପରିବାହୀ କି ନାଁ ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିଲ । କିନ୍ତୁ ତାହା ସହିତ ଦେଖିଲପେ ଆଳୁ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବି ଘଟୁଛି । ବେଳେବେଳେ ଏହିପରି ହୋଇଥାଏ । ଗବେଷଣାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ କିଛି ଆପେ ଆପେ ମିଳିଥାଏ । ଅନେକ ଉଦ୍ଭାବନ ବା ଆବିଷ୍କାର ଏମିତି ହୋଇଛି ।

14.3 ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନ (Electroplating)

ନୂଆ ସାଇକେଲ୍ ଚଳାଇବାକୁ ଆମକୁ ଭାରି ଖୁସି ଲାଗେ । ନୂଆକରି କିଣାଯାଇଥିବା ସାଇକେଲ୍ ପୁରୁଣା ହୋଇଗଲେ ଆଉ ଚିକ୍ ଚିକ୍ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କୌଣସି କାରଣରୁ ହ୍ୟାଣ୍ଡଲ୍ ବା ରିମ୍‌ରେ ରାମ୍ପୁଡ଼ା ଦାଗ ହୋଇଗଲେ ସେଠାରେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କଳଙ୍କି ଲାଗିବା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । କିଛି ବର୍ଷ ପରେ ହ୍ୟାଣ୍ଡଲ୍ ଓ ରିମ୍‌ର ପ୍ରାୟ ସବୁ ଅଂଶ ବାଦାମୀ ରଙ୍ଗର ଦେଖାଯାଏ । ଦାଗହେବା ପରେ କଳଙ୍କି କାହିଁକି ଲାଗେ କେବେ ଭାବିଛ ?

ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକମାନେ ହାତରେ ଚୁଡ଼ି ପିନ୍ଧନ୍ତି । କେତେକ ସ୍ତ୍ରୀଲୋକ ସୁନାଚୁଡ଼ି ପିନ୍ଧନ୍ତି । ଆଉ କେତେକ ସୁନାଭଳି ଦିଶୁଥିବା ଚୁଡ଼ି ପିନ୍ଧନ୍ତି । ସୁନାଭଳି ଦିଶୁଥିବା ବ୍ରୋଞ୍ଜଚୁଡ଼ି କିଛି ଦିନ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା ପରେ ସୁନାଲେପ ଛାଡ଼ିଯାଏ । ସେତେବେଳେ ଏହା ଆଉ ଚିକ୍ ଚିକ୍ ଦେଖାଯାଏନାହିଁ ।

ନୂଆ ସାଇକେଲ୍‌ର ରିମ୍ ହେଉ ଅଥବା ସୁନା ଲେପ ଦିଆଯାଇଥିବା ବ୍ରୋଞ୍ଜ୍ ଚୁଡ଼ି ହେଉ, ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧାତୁର ପ୍ରଲେପ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଏଭଳି ଆଉକିଛି ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଭାବିଦେଖ । ପ୍ରଲେପିତ ହୋଇଥିବା ଧାତୁଟି କୌଣସି କାରଣରୁ ଛାଡ଼ିଗଲେ ଭିତରେ ଥିବା ଧାତବ ପଦାର୍ଥଟି ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଲେପ କିପରି ଦିଆଯାଏ ଆସ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 14.7

(ଏହି ପରୀକ୍ଷାଟି କରିବାରେ ଶିକ୍ଷକ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ)

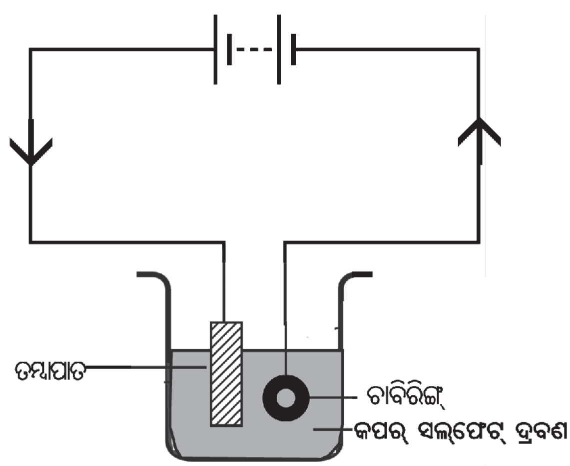
ଆବଶ୍ୟକ ଉପକରଣ :

10 ସେ.ମି. × 4 ସେ.ମି ଆକାରର ଖଣ୍ଡେ ପରିଷ୍କାର ତମ୍ବାପାତ, ବ୍ୟାଟେରୀ, ବିକର୍, ଗୋଟିଏ ଚାବିରିଙ୍ଗ୍, ପରିବାହୀ ତାର ଓ ବାଲିକାଗଜ ।

ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି :

ପରିଷ୍କାର ଚାବିରିଙ୍ଗ୍‌ଟି ନିଅ । ଚାବିରିଙ୍ଗ୍‌ରେ କଳଙ୍କି ଲାଗିଥିଲେ ବାଲି କାଗଜରେ ଘସି ସଫାକର ଓ ଧୋଇ ଶୁଖାଅ । ଗୋଟିଏ ପରିଷ୍କାର ଏବଂ ଶୁଷ୍କ ବିକର୍‌ରେ ପ୍ରାୟ 250 ମିଲି.ଲି. ପାତିତ ଜଳ ନିଅ । ସେଥିରେ ଦୁଇଚାମଚ

କପର୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ସ୍ଫଟିକ ମିଶାଇ କାଚଦଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ଭଲଭାବରେ ଘାଣ୍ଟିଦିଅ । ନୀଳରଙ୍ଗର କପରସଲ୍‌ଫେଟ୍ ଦ୍ରବଣ ତିଆରି ହେଲା । ଦ୍ରବଣର ପରିବାହିତା ବୃଦ୍ଧି କରିବାପାଇଁ ସେଥିରେ 2 ମି.ଲି. ଲଘୁଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ମିଶାଅ । ପ୍ରଲେପିତ ହେବାକୁ ଥିବା ଚାବିରିଙ୍ଗ୍‌କୁ ବ୍ୟାଟେରୀର ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଗ୍ର ସହିତ ସଂଯୋଗ କର ଓ ଏହି ଦ୍ରବଣରେ ରଖ । ଏହା କ୍ୟାଥୋଡ୍ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବ । ତମ୍ବା ପାତଟିକୁ ଚାବିରିଙ୍ଗ୍ ଠାରୁ ପ୍ରାୟ 1 ସେ.ମି ବ୍ୟବଧାନରେ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ରଖ (ଚିତ୍ର 14.7) ଓ ବ୍ୟାଟେରୀର ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଗ୍ର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ କର । ଏହା ଏନୋଡ୍ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବ । ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଯେପରି ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ତମ୍ବାପାତ ଓ ଚାବିରିଙ୍ଗ୍ ପରସ୍ପରକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିବେ ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆବଶ୍ୟକ ପରିପଥଟି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଗଲା । ପ୍ରାୟ 10 ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏପରିଭାବେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ କରାଇ ବିଦ୍ୟୁଦଗ୍ର ଦୁଇଟିକୁ ଦ୍ରବଣରୁ ବାହାର କରିନିଅ । ଦେଖ ଯେ ଚାବିରିଙ୍ଗ୍ ଉପରେ ତମ୍ବାର ଏକ ପ୍ରଲେପ ହୋଇଯାଇଛି । ଏହି ପ୍ରଲେପ କିପରି ହେଲା ?



ଚିତ୍ର 14.7 ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନ ପ୍ରକ୍ରିୟା :
(Process of Electroplating)

ମନେରଖ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ଅଣୁ ମଧ୍ୟରେ ସମ ପରିମାଣର ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଓ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ୍ ରହିଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ପରମାଣୁର ମୋଟ ଚାର୍ଜ ଶୂନ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁର ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଥିବା ଅଂଶକୁ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଆୟନ୍ (positive ion) ଓ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଥିବା ଅଂଶକୁ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଆୟନ୍ (negative ion) କୁହାଯାଏ । କପର୍ ସଲଫେଟ୍ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ଏହାର ଅଣୁ ସବୁ ଭାଙ୍ଗି ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ କପର୍ ଓ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ସଲ୍‌ଫେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ଉକ୍ତ ଦ୍ରବଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ସୁପରିବାହୀ ହୋଇଥାଏ । ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ଅଣୁମାନଙ୍କର ଏପରି ବିଭାଜନକୁ ବିଯୋଜନ (dissociation) କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଥିବାବେଳେ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଥିବା କପର୍ ଆୟନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ହୋଇଥିବାରୁ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଗ୍ର ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ସେଠାରେ ଜମା ହୁଅନ୍ତି । ଫଳରେ ଦ୍ରବଣରୁ କପର୍ ଆୟନ୍‌ର ଗାଢ଼ତା କମିଯାଏ । ଏହି ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବାକୁ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ କପର୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ସମାନ ପରିମାଣର କପର୍ ଆୟନ୍ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟକୁ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଫଳରେ ଦ୍ରବଣରେ କପର୍ ଆୟନ୍‌ର ଗାଢ଼ତା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଲେପନ ଜାରିରହେ । ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁଦଗ୍ରରୁ କପର୍ ଆୟନ୍ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ମିଶିବାବେଳେ ସେହି ବିଦ୍ୟୁଦଗ୍ରରେ ସମ ପରିମାଣର ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ୍ ଛାଡ଼ି ଆସିଥାଏ । ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଯୋଗୁଁ ଏହି ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ୍ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ କପର୍ ଆୟନ୍ ସହ ମିଶି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ନିରପେକ୍ଷ କପର୍ ଆକାରରେ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁଦଗ୍ରରେ ଜମାହୁଏ ।

ଧାତବଲବଣର ଦ୍ରବଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଦ୍ୱାରା ଉକ୍ତ ଧାତୁକୁ ପୃଥକ୍ କରି ଅନ୍ୟ ଏକ ଧାତୁ ଉପରେ ଜମା କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ପ୍ରଲେପନ (Electroplating) କହନ୍ତି । ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ଗୋଟିଏ ରାସାୟନିକ ପ୍ରଭାବ (Chemical effect of electric current) ।

ଭାବିଦେଖ !

(i) *ମନେକର ଭୁଲ୍‌ବଶତଃ ବ୍ୟାଟେରୀର ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ପ୍ରାନ୍ତସହ ଯୋଡ଼ାଯାଇଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ରକୁ ନେଇ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ପ୍ରାନ୍ତ ସହ ଓ ବ୍ୟାଟେରୀର ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ପ୍ରାନ୍ତସହ ଯୋଡ଼ାଯାଇଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ରକୁ ନେଇ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ପ୍ରାନ୍ତସହ ଯୋଡ଼ି ଆମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ କଲେ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନ ହେବ କି ?*

(ii) *ମନେକର ତମ୍ବା ପ୍ରଲେପନ ଦେବା ପରୀକ୍ଷାରେ ବ୍ୟାଟେରୀର ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଗ୍ରସହ ଚାବିରିଙ୍ଗ୍ ବଦଳରେ କାର୍ବନ୍ ଦଣ୍ଡଟିଏ ସଂଯୋଗ କରିବା । ପୂର୍ବବତ୍ ପରୀକ୍ଷାକଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ ହେବ କି ନାହିଁ ? ଏବଂ ଯଦି ହୁଏ ତେବେ କାର୍ବନ୍ ଦଣ୍ଡ ଉପରେ ତମ୍ବା ପ୍ରଲେପନ ହେବ କି ନାହିଁ ?*

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନର ପ୍ରୟୋଗ :

(Applications of Electroplating)

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନ ଏକ ଦରକାରୀ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଏହା ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନେକ ନିକୃଷ୍ଟ ଧାତୁ ଉପରେ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧାତୁର ପ୍ରଲେପ ଦେବାପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ କଳଙ୍କି ଲାଗୁଥିବା ଧାତୁ ଉପରେ କଳଙ୍କି ଲାଗୁନଥିବା ଧାତୁର ପ୍ରଲେପ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଧାତୁର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ, ଔଜଲ୍ୟ ଓ ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଇପାରେ । ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଧାତୁର ବ୍ୟବହାର ଜନିତ ଖର୍ଚ୍ଚକାଟ ପାଇଁ ଏହି ପଦ୍ଧତି ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇଥାଏ ।

କ୍ରୋମିୟମ୍ ଧାତୁ ଚିକ୍ ଚିକ୍ କରେ । ତହିଁରେ କଳଙ୍କି ଧରେ ନାହିଁ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଦାଗ ପ୍ରତିରୋଧକ । ମାତ୍ର ଏହାର ବ୍ୟବହାର ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ । ସେଥିପାଇଁ ଲୁହାତିଆରି ସାଇକେଲ୍, ମଟର ସାଇକେଲ୍ ଇତ୍ୟାଦିର ହ୍ୟାଣ୍ଡଲ୍ ଓ ରିମ୍ ଉପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ବିଶ୍ଳେଷଣ ପଦ୍ଧତିରେ କ୍ରୋମିୟମ୍‌ର ଏକ ପତଳା ପ୍ରଲେପ ଦେଇ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଚକ୍ ଚକ୍ କରାଯାଏ । ତଦ୍ୱାରା ଖର୍ଚ୍ଚ କମ୍ ହୁଏ ତଥା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଏବଂ ଆକର୍ଷଣୀୟତା ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ରୂପା କିମ୍ବା ସୁନାର ଲବଣରେ ଦ୍ରବଣ ତିଆରି କରି ଏହାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଚୁଡ଼ି ଉପରେ ରୂପା କିମ୍ବା ସୁନାର ପ୍ରଲେପ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ ବେଳେ ବ୍ରୋଞ୍ଜ୍ ଚୁଡ଼ିକୁ କେଉଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ?

ଟିଣଡ଼ବା ତିଆରି ପାଇଁ ଲୁହା ଉପରେ ଟିଣ ଧାତୁର ପ୍ରଲେପନ ଦିଆଯାଏ । ଟିଣ ଲୁହା ଅପେକ୍ଷା ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଓ ଅଧିକ କଳଙ୍କି ପ୍ରତିରୋଧୀ । ତେଣୁ ପ୍ରଲେପିତ ଡ଼ବାରେ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ସୁରକ୍ଷିତ ରହେ । ଘରର ଗାଧୁଆଘର ପାଇପ୍, ରୋଷେଇ ଘର ପାଣି ପାଇପ୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଲୁହାକୁ କଳଙ୍କିମୁକ୍ତ ରଖିବାପାଇଁ ଲୁହାପାଇପ୍ ଉପରେ ଦସ୍ତାଧାତୁ ଲେପନ (Galvanisation) କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ତିଆରି ପାଇପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଜି.ଆଇ. (G.I. ବା Galvanised Iron) ପାଇପ୍ କୁହାଯାଏ ।

ପରିବେଶୀୟ ସମସ୍ୟା :

(Environmental Problems)

ଏସବୁ ସୁବିଧା ଭିତରେ ଅସୁବିଧା ବି କିଛିଟା ଅଛି । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନ କରାଯାଉଥିବା କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ ପରିବାହୀ ଦ୍ରବଣ ଏକ ଆବର୍ଜନା । ଏହା ପରିବେଶକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରେ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ପୁନର୍ବିନିଯୋଗ କରିବା ବା ନଷ୍ଟ କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜରୁରୀ । ପରିବେଶ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହା ଏକ ଆହ୍ୱାନ ।

ଶବ୍ଦାବଳୀ :

ବିଯୋଜନ	-	dissociation
ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର	-	electrode
ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନ	-	electroplating
ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ	-	electrolysis
ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ	-	good conductor of electricity
ଗାଲ୍‌ଭାନାଇଜେସନ୍	-	Galvanisation
ଏଲ୍,ଇ.ଡି ବଲ୍‌ବ୍	-	LED bulb

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- କେତେକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ସୁପରିବାହୀ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଆଉ କେତେକ କୁପରିବାହୀ ହୋଇଥାନ୍ତି ।
- ଯେଉଁ ତରଳ ବା ଦ୍ରବଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ କୌଣସି ଅମ୍ଳ କିମ୍ବା ଲବଣ ବା କ୍ଷାରର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ ଅଟନ୍ତି ।
- କେତେକ ଦ୍ରବଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ତାହା ମଧ୍ୟରେ କିଛି ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଜନିତ ପ୍ରଭାବ ଗୁଡ଼ିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ରାସାୟନିକ ପ୍ରଭାବ କୁହାଯାଏ ।
- ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପଦ୍ଧତିରେ ଏକ ଧାତବପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଧାତୁର ପ୍ରଲେପ ଦେବା ପଦ୍ଧତିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନ କୁହାଯାଏ ।
- ବିଦ୍ୟୁତ୍-ପ୍ରଲେପନ ପଦ୍ଧତିରେ ସବୁବେଳେ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ଉପରେ ସେହି ଧାତୁର ଲବଣର ଦ୍ରବଣକୁ ମାଧ୍ୟମ ରୂପେ ନେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।
- ପାତିତ ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ । ନଦୀ, ନାଳ, ପୋଖରୀ, ଇତ୍ୟାଦିରୁ ମିଳୁଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ଜଳ ଓ ଭୂନିମ୍ନସ୍ଥ ଜଳ କିଞ୍ଚିତ୍ ମାତ୍ରାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ବନ୍ଧନୀ ମଧ୍ୟରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଉତ୍ତର ବାଛି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(a) ________ର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ ଅଟେ । (ଲୁଣ, ଚିନି, କପର୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍)

(b) ତରଳ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ________ ପ୍ରଭାବ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । (ରାସାୟନିକ, ଚୁମ୍ବକୀୟ, ତାପୀୟ)

(c) କପର୍ ସଲଫେଟ୍ ଦ୍ରବଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ କପର୍ ________ ଅଗ୍ରଠାରେ ଜମା ହୁଏ । (ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ, ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ, ଉଭୟ)

(d) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ଧାତୁ ଉପରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଧାତୁର ପ୍ରଲେପ ଦେବାକୁ ________ କୁହାଯାଏ । (ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ, ବିଦ୍ୟୁତ୍‌କରଣ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନ)

(e) ପାଣି ପାଇପ୍‌ରେ କଳଙ୍କି ନ ଲାଗିବା ପାଇଁ ________ ଲେପନ କରାଯାଏ । (ଲୁହା, ତମ୍ବା, ଦସ୍ତା)

2. ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ କାରଣ ଲେଖ ।

(a) ପାତିତ ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ ମାତ୍ର ସମୁଦ୍ର ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ।

(b) ବୃଷ୍ଟିଜଳ ମଧ୍ୟ ଟେଷ୍ଟର୍‌ର ସୂଚୀଚୁମ୍ବକରେ ବିକ୍ଷେପ ଦେଖାଇପାରେ ।

(c) ଘରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ସଜାଡ଼ିବାବେଳେ ପରିପଥର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ କାଟିଦେବା ନିରାପଦ ।

(d) ସାଇକେଲ୍ ରିମ୍‌ରେ ନିକେଲ୍ କିମ୍ବା କ୍ରୋମିୟମ୍ ପ୍ରଲେପନ କରାଯାଇଥାଏ ।

3. ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକରେ ବିକ୍ଷେପ ଦେଖାଇ ପାରୁଥିବା ତିନୋଟି ଦ୍ରବଣର ନାମ ଲେଖ ।

4. A ଓ B ଦ୍ରବଣରେ ଏକ ଟେଷ୍ଟର୍ ଦ୍ୱାରା ପରିବାହିତା ପରୀକ୍ଷା କରାଗଲା । A ଦ୍ରବଣରେ ବଲ୍‌ବ୍‌ଟି ଜୋର୍‌ରେ ଜଳିଲା । ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଅଧିକ ଠିକ୍ ?

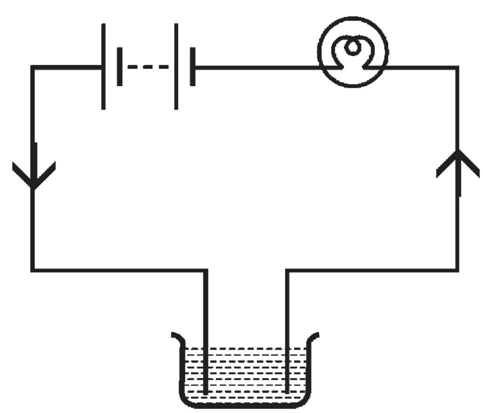
(a) A, B ଅପେକ୍ଷା ଉତ୍ତମ ପରିବାହୀ ।

(b) B, A ଅପେକ୍ଷା ଉତ୍ତମ ପରିବାହୀ ।

(c) ଉଭୟ ସମାନ ଧରଣର ପରିବାହୀ ।

(d) ତରଳର ପରିବାହିତା ଏହିପରି ଭାବରେ ମାପି ହେବ ନାହିଁ ।

5.



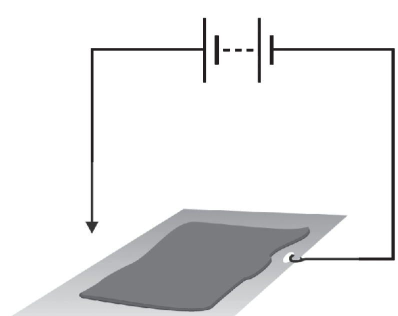
ଚିତ୍ର 14.8

ଉପରୋକ୍ତ ପରିପଥରେ ବଲ୍‌ବ୍ ଜଳୁନାହିଁ । ଏଥି ନିମନ୍ତେ କି କି କାରଣ ହୋଇପାରେ ଲେଖ ।

6. ଝଡ଼ବର୍ଷା ବେଳେ ଓଦା ହୋଇ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିସିଆନ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ମରାମତି କରିବା ନିରାପଦ କି ? ତୁମ ଉତ୍ତର ସପକ୍ଷରେ କାରଣ ଲେଖ ।
7. ତୁମେ ଦେଖୁଥିବା ତିନୋଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପିତ ଜିନିଷର ଏକ ତାଲିକା କର । ସେଥିରେ କାହା ଉପରେ କେଉଁ ଧାତୁର ପ୍ରଲେପ ଦିଆ ଯାଇଛି ଲେଖ ।
8. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ, ଗୋଟିଏ ଉଦାହାରଣ ସହ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
9. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନର ଆବଶ୍ୟକତା ଲେଖ ।
10. ସୁନା ଚୁଡ଼ି ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ରୋଞ୍ଜ୍ ଉପରେ ସୁନା ପ୍ରଲେପ ଦିଆଯାଇଥାଏ । କିପରି ପ୍ରଲେପନ ହୁଏ ତା'ର ଏକ ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।

ଆଉ କ'ଣ କରିହେବ ? (Extended Learning)

1. ବିଭିନ୍ନ ଫଳ ଓ ପରିବା ନେଇ ତୁମ ତିଆରି ଟେଷ୍ଟର୍‌ରେ ପରିବାହିତା ପରୀକ୍ଷା କର ।
2. ଚିତ୍ର 14.7ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ପରୀକ୍ଷାରେ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଗ୍ରକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ସେଠାରେ ଗୋଟିଏ ଦସ୍ତାପାତ ଲଗାଅ । ପରୀକ୍ଷାଟି ଆଉଥରେ କର । କ'ଣ ହେଉଛି ଦେଖ ।
3. ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଲେପନ କାରଖାନା ଥିଲେ ସେଠାକୁ ଯାଇ କି ଧାତୁ ଉପରେ କି ଧାତୁ ପ୍ରଲେପନ ହେଉଛି ପଚାରି ବୁଝ । କିପରି ପ୍ରଲେପନ ହେଉଛି ଅନୁଧ୍ୟାନ କର । ଆମେ ଏଠାରେ ପଢ଼ିଥିବା ପଦ୍ଧତି ଅପେକ୍ଷା ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ କ'ଣ ଅଲଗା ଅଛି, ଦେଖ ।
4. କ୍ରୋମିୟମ୍ ପ୍ରଲେପନ ଜନିତ ପ୍ରଦୂଷଣ ଖୋଜି ବାହାର କର । ଏଥିପାଇଁ କୌଣସି ବହି, ତୁମ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ, କୌଣସି ପରିବେଶବିତ୍ କିମ୍ବା ଇଣ୍ଟରନେଟ୍‌ର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇପାର ।
5. ଗୋଟିଏ ମ୍ୟାଜିକ୍ ପେନ୍ (magic pen) ତିଆରି କର । ଏଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଧାତବ ପାତ ନିଅ । ତା ଉପରେ ପୋଟାସିୟମ୍ ଆୟୋଡ଼ାଇଡ୍ ଓ ମଣ୍ଡଦ (starch) ର ଏକ ଘନ ମିଶ୍ରଣ ଲଗାଇଦିଅ । ଚିତ୍ର 14.9ରେ ଦେଖାଯିବା ପରି ପ୍ଲେଟ୍ ବା ପାତକୁ ବ୍ୟାଟେରୀ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କର । ତାରର ମୁକ୍ତ ଅଗ୍ରକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ଲେଟ୍ ଉପରେ ଲେଖ । ଦେଖ କିପରି ଦିଶୁଛି ।



ଚିତ୍ର 14.9

ଜାଣିଛ କି ?

LED ବଲ୍‌ବ୍ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ମିଳେ । ଏକାଧିକ LED ବଲ୍‌ବ୍‌ର ଏକତ୍ରୀକରଣରେ ଉତ୍ତମ ଆଲୋକର ଉତ୍ସ ମିଳେ । ଟ୍ରାଫିକ୍‌ମାନଙ୍କରେ LED ବଲ୍‌ବ୍ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ । LED ବଲ୍‌ବ୍ ସାଧାରଣ ବଲ୍‌ବ୍ ଅପେକ୍ଷା ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ଏବଂ ଖୁବ୍ କମ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିରେ ଜଳେ । ମାତ୍ର ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ଅତ୍ୟଧିକ ହେତୁ ଏହାର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ହୋଇପାରିନାହିଁ । CFL ବଲ୍‌ବ୍ ଏହାର ବିକଳ୍ପ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି । ମାତ୍ର CFLରେ ପାରଦ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବାରୁ ଏହା ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ ନୁହେଁ । LED ର ଉତ୍ପାଦନ ସହଜଲବ୍ଧ ହେଲେ ଏହା ଭବିଷ୍ୟତର ଏକ ପରିବେଶ-ଅନୁକୂଳ ଆଲୋକ ଉତ୍ସ ହୋଇପାରିବ ।