ବିଜ୍ଞାନ

ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ

ଶିକ୍ଷା ଅଧିକାର

ସର୍ବଶିକ୍ଷା ଅଭିଯାନ
ସଭିଏଁ ପଢ଼ନ୍ତୁ, ସଭିଏଁ ବଢ଼ନ୍ତୁ

ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ
ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା
ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା,
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଓଡ଼ିଶା ପ୍ରାଥମିକ
ଶିକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରାଧିକରଣ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ବିଜ୍ଞାନ

ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ

ଲେଖକମଣ୍ଡଳୀ :

ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ	ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ
ଡ. ଶରତ ଚନ୍ଦ୍ର ମିଶ୍ର (ସମୀକ୍ଷକ)	ପ୍ରଫେସର ଡ. ଅମୂଲ୍ୟ କୁମାର ପଣ୍ଡା (ସମୀକ୍ଷକ)
ଶ୍ରୀ ଗୌରୀଶଙ୍କର ମହାପାତ୍ର	ଡ. ମୃତ୍ୟୁଞ୍ଜୟ ପ୍ରଧାନ
ଶ୍ରୀ ସୁଶାନ୍ତ କୁମାର ଦାଶ	ଶ୍ରୀ ରବୀନ୍ଦ୍ର ନାଥ ସ୍ୱାଇଁ
ଶ୍ରୀ ଫକୀର ଚରଣ ସ୍ୱାଇଁ (ଲେଖକ ଓ ସଂଯୋଜକ)	ଶ୍ରୀ କିଶୋର ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି (ଲେଖକ ଓ ସଂଯୋଜକ)

ସଂଯୋଜନା: ଡ. ତିଲୋତ୍ତମା ସେନାପତି

ପ୍ରକାଶକ : ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଗଣଶିକ୍ଷା ବିଭାଗ, ଓଡ଼ିଶା ସରକାର

ମୁଦ୍ରଣ : ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ବିକ୍ରୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ମୁଦ୍ରଣ ବର୍ଷ : ୨୦୧୭

ପ୍ରସ୍ତୁତି : ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା

ଓ

ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଶିକ୍ଷା ଅଧିକାର

ସର୍ବଶିକ୍ଷା ଅଭିଯାନ

ସଭିଏଁ ପଢ଼ନ୍ତୁ : ସଭିଏଁ ବଢ଼ନ୍ତୁ

ଜଗତମାତାଙ୍କର ଚରଣରେ ଅଦ୍ୟାବଧି ମୁଁ ଯେଉଁ ଯେଉଁ ଭେଟି ଦେଉଅଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ମୌଳିକ ଶିକ୍ଷା ମୋତେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ କ୍ରାନ୍ତିକାରୀ ଓ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ମନେ ହେଉଛି । ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ମୂଲ୍ୟବାନ ଭେଟି ମୁଁ ଯେ ଜଗତ ସମ୍ମୁଖରେ ଥୋଇପାରିବି, ତାହା ମୋର ପ୍ରତ୍ୟୟ ହେଉନାହିଁ । ଏଥିରେ ରହିଛି ମୋର ସମଗ୍ର ରଚନାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ପ୍ରୟୋଗାତ୍ମକ କରିବାର ଚାବିକାଠି । ଯେଉଁ ନୂଆ ଦୁନିଆ ପାଇଁ ମୁଁ ଛଟପଟ ହେଉଛି, ତାହା ଏହିଥିରୁ ହିଁ ଉଭବ ହୋଇପାରିବ । ଏହା ମୋର ଅନ୍ତିମ ଅଭିଳାଷ କହିଲେ ଚଳେ ।

ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀ

ଆମ ଜାତୀୟ ସଙ୍ଗୀତ

"ଜନ-ଗଣ-ମନ-ଅଧିନାୟକ ଜୟ ହେ
ଭାରତ-ଭାଗ୍ୟ-ବିଧାତା
ପଞ୍ଜାବ-ସିନ୍ଧୁ-ଗୁଜୁରାଟ-ମରାଠା
ଦ୍ରାବିଡ଼ ଉତ୍କଳ ବଙ୍ଗ
ବିନ୍ଧ୍ୟ-ହିମାଚଳ-ଯମୁନା ଗଙ୍ଗା
ଉଚ୍ଛଳ ଜଳଧି ତରଙ୍ଗ
ତବ ଶୁଭ ନାମେ ଜାଗେ
ତବ ଶୁଭ ଆଶିଷ ମାଗେ
ଗାହେ ତବ ଜୟ ଗାଥା
ଜନଗଣ-ମଙ୍ଗଳ ଦାୟକ ଜୟ ହେ,
ଭାରତ ଭାଗ୍ୟ ବିଧାତା,
ଜୟ ହେ ଜୟ ହେ ଜୟ ହେ,
ଜୟ ଜୟ ଜୟ ଜୟ ହେ ।"

ଏହି ପୁସ୍ତକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପଦେ....

ଜୀବନଧାରଣର ମାନବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ଏକାନ୍ତ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଏହି ପ୍ରଗତି ବିଦ୍ୟା ସହ ସମତାଳ ଦେଇ ଆମ ଦେଶର ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର- ୨୦୦୫ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି । ଏଥିରେ ଶିକ୍ଷଣକୁ ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀକୈନ୍ଦ୍ରିକ କରିବାକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରାଯାଇଛି । ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଜ୍ଞାନକୁ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ନ କରି ବିଦ୍ୟାଳୟର ବାହ୍ୟ ଜୀବନ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କରିବା ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନର ଘୋଷା ପଦ୍ଧତିରୁ ଶିକ୍ଷଣକୁ ମୁକ୍ତ କରିବା ଅଭିପ୍ରାୟରେ ପ୍ରୋକ୍ତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଧାରରେ ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ତାଲିମ ପରିଷଦ(N.C.E.R.T.) ବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରର ପାଠ୍ୟକ୍ରମକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ କରିଛନ୍ତି । ଆମ ରାଜ୍ୟର ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ସର୍ବାଙ୍ଗୀନ ବିକାଶ ପାଇଁ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା; ଅଷ୍ଟମ, ନବମ ଓ ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀପାଇଁ ନୂତନ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛନ୍ତି । ଉକ୍ତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାରରେ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀର ନୂତନ ପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଣୟନ ହୋଇଛି । ଏହି ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକଟି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ N.C.E.R.T.ର ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକ ଅବଲମ୍ବନରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ।

ଏହି ପୁସ୍ତକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟରେ ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି, ଜିଜ୍ଞାସା, ସୃଜନଶୀଳତା ବୃଦ୍ଧି କରିବାପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ "ତୁମପାଇଁ କାମ" ଶିରୋନାମାରେ, ଚିତ୍ର, ସାରଣୀ ଓ ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ଗାଣିତିକ ପ୍ରଶ୍ନ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇଛି । ଅଧ୍ୟାୟ ଶେଷରେ "ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ" ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରିଭାଷାକୁ "ଶବ୍ଦାବଳୀ' ଶିରୋନାମାରେ ଦିଆଯାଇଛି । ଅଧିକ ଜାଣିବା ପାଇଁ "ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ?", "ଆଉ କ'ଣ କରିହେବ" ଇତ୍ୟାଦି ଶିରୋନାମାରେ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ରାଜ୍ୟର ଅଭିଜ୍ଞ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ/ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ବିଶଦ ଆଲୋଚନା ପରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । ଆଶା କରାଯାଉଛି, ଏହା ସମସ୍ତଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆଦୃତ ହେବ ଏବଂ ନୂତନ ପ୍ରକଳ୍ପ(Project) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ସହାୟକ ହେବ ।

ସୂଚୀପତ୍ର

ଅଧ୍ୟାୟ	ବିଷୟ	ପୃଷ୍ଠା
ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ	ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ପରିଚାଳନା (Crop Production and Management)	1
ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ	ଅଣୁଜୀବ : ଉପକାରୀ ଓ ଅପକାରୀ (Microorganisms : Friend and Foe)	12
ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ	ସଂଶ୍ଳେଷିତ ତନ୍ତୁ ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍(Synthetic Fibres and Plastics)	23
ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ	ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ (Metals and Non-metals)	42
ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ	କୋଇଲା ଓ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ (Coal and Petroleum)	62
ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ	ଦହନ ଓ ଶିଖା (Combustion and Flame)	75
ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ	ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ସଂରକ୍ଷଣ (Conservation of Plants and Animals)	88
ଅଷ୍ଟମ ଅଧ୍ୟାୟ	କୋଷ - ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ (Cell - Structure and Functions)	99
ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ	ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପ୍ରଜନନ (Reproduction in Animals)	108
ଦଶମ ଅଧ୍ୟାୟ	କୈଶୋର (Adolescence)	114
ଏକାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ	ବଳ ଓ ଚାପ (Force and Pressure)	122
ଦ୍ୱାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ	ଘର୍ଷଣ (Friction)	143
ତ୍ରୟୋଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ	ଧ୍ୱନି (Sound)	158
ଚତୁର୍ଦ୍ଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ	ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ରାସାୟନିକ ପ୍ରଭାବ(Chemical Effects of Electric Current)	171
ପଞ୍ଚଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ	କେତେକ ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣା (Some Natural Phenomena)	181
ଷୋଡ଼ଶ ଅଧ୍ୟାୟ	ଆଲୋକ (Light)	192
ସପ୍ତଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ	ତାରକା ଓ ସୌରଜଗତ(Stars and the Solar System)	204
ଅଷ୍ଟାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ	ବାୟୁ ଓ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ (Pollution of Air and Water)	221

❑ ❑ ❑

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ପରିଚାଳନା

(CROP PRODUCTION AND MANAGEMENT)

ପିଲାମାନେ ତୁମେ ଖୁର୍ପି, ଦାଆ, କୋଦାଳ, ଲଙ୍ଗଳ, ଇତ୍ୟାଦି କୃଷି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଦେଖିଥିବ ।

ଆଚ୍ଛା ! କହିଲ ଦେଖି ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କେଉଁଠାରେ ଓ କିପରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

ତୁମେ ଜାଣିଛ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଦରକାର କରେ । ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ମଣିଷ ସମେତ ପ୍ରାଣିକୁଳ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ତେବେ କୁହ ତ ଦେଖି, ପ୍ରାଣୀମାନେ କେଉଁଠାରୁ ସେମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଥାଆନ୍ତି ।

ପ୍ରଥମେ ଆମେ ଜାଣିବା କଥା ଆମ୍ଭେମାନେ କାହିଁକି ଖାଦ୍ୟ ଖାଉ ? ଆମେ ସମସ୍ତେ ଜାଣିଛେ, ଖାଦ୍ୟରୁ ଶକ୍ତି ମିଳେ । ଏହି ଶକ୍ତିକୁ ବିଭିନ୍ନ ଶାରୀରିକ କ୍ରିୟା ପାଇଁ ଜୀବ ଉପଯୋଗ କରେ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ପରିପାକ, ଶ୍ୱସନ ଓ ରେଚନ ଇତ୍ୟାଦି । ଆମେ ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ, ପ୍ରାଣୀଠାରୁ କିମ୍ବା ଉଭୟଙ୍କଠାରୁ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଥାଉ ।

ଯେହେତୁ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଖାଦ୍ୟ ଦରକାର କରୁ ଆମ୍ଭେମାନେ କିପରି ଆମ ଦେଶରେ ଥିବା ଏତେ ସଂଖ୍ୟକ ଲୋକଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇଥାଉ ?

ଖାଦ୍ୟ ବହୁପରିମାଣରେ ଉତ୍ପାଦନ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏ ବିରାଟ ଜନସମାଜକୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇବାକୁ ହେଲେ ନିୟମିତ ଉତ୍ପାଦନ, ଠିକ ପରିଚାଳନା, ସୁଷମ ବଣ୍ଟନ ଏକାନ୍ତ ଜରୁରୀ ।

1.1 କୃଷି ପ୍ରଣାଳୀ

ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୧୦ ହଜାର ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲୋକମାନେ ଯାଯାବର ଭାବେ ଜୀବନଯାପନ କରୁଥିଲେ । ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ରହି ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୱେଷଣ ପାଇଁ ଏଣେତେଣେ ଘୂରି ବୁଲୁଥିଲେ । ସେମାନେ କଞ୍ଚାଫଳ ଓ ପନିପରିବା ଖାଉଥିଲେ । ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ପ୍ରାଣୀ ଶିକାର କରୁଥିଲେ । ପରେ ସେମାନେ ଜମି ଚାଷ କଲେ । ଧାନ, ଗହମ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶସ୍ୟଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପାଦନ କଲେ । ଏହିପରି କୃଷିର ଆରମ୍ଭ ହେଲା । କୌଣସି ପ୍ରକାର ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ଅଧିକମାତ୍ରାରେ ଚାଷ କରିବାକୁ **ଫସଲ** କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ– ଗହମ ଫସଲ କହିଲେ, ଗୋଟିଏ ଜମିରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଗହମର ଉତ୍ପାଦନକୁ ବୁଝାଏ । ତୁମେ ଜାଣ ଫସଲଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଯଥା– ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ, ପନିପରିବା ଏବଂ ଫଳ । ଉତ୍ପାଦନ ଯେଉଁ ଋତୁରେ ହୋଇଥାଏ ସେ ଅନୁସାରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ଭାଗ କରାଯାଇଛି ।

ଭାରତ ଏକ ବୃହତ୍ କୃଷିପ୍ରଧାନ ଦେଶ । ଏହାର ଜଳବାୟୁର ଅବସ୍ଥା ଯଥା: ତାପମାତ୍ରା, ଆର୍ଦ୍ରତା ଏବଂ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭିତ୍ତିରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅନୁସାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ଦେଶର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବିବିଧତା ସତ୍ତ୍ୱେ ଦୁଇଟି ଉନ୍ନତ କିସମର କୃଷିପ୍ରଣାଳୀ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି:-

ଖରିଫ ଫସଲ : ବର୍ଷା ଦିନେ ଚାଷ କରାଯାଉଥିବା ଫସଲକୁ ଖରିଫ ଫସଲ କୁହାଯାଏ । ଭାରତରେ ବର୍ଷା ଋତୁ ସାଧାରଣତଃ ଜୁନ୍‌ରୁ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । ଧାନ, ମକା, ସୋୟାବିନ, ଚିନାବାଦାମ, କପା ଏହି ଖରିଫ ଫସଲର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ରବି ଫସଲ : ଶୀତ ଦିନେ ଉତ୍ପାଦନ ହେଉଥିବା ଫସଲକୁ ରବି ଫସଲ କୁହାଯାଏ । ଏହି ରବି ଫସଲ ସାଧାରଣତଃ ଅକ୍ଟୋବରରୁ ମାର୍ଚ୍ଚ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାଷ କରାଯାଏ । ଗହମ, ବୁଟ, ମଟର, ସୋରିଷ ଏବଂ ରାଶି ଏହି ଫସଲର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଡାଲି ଜାତୀୟ ଫସଲ ଏବଂ ପନିପରିବା ମଧ୍ୟ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଏ ।

1.2 ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନର ମୌଳିକ ପ୍ରଣାଳୀ

ସାଧାରଣତଃ ଶୀତଦିନେ କାହିଁକି ଧାନ ଉତ୍ପାଦନ ହୁଏ ନାହିଁ ?

ଧାନ ପ୍ରଚୁର ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ କରେ । ଏଣୁ ଏହାକୁ ବର୍ଷା ଦିନେ ଚାଷ କରାଯାଏ । ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ କୃଷକ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପନ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନ କରିଥାଏ । ଯେପରି ଜଣେ ମାଳୀ ବଗିଚାରେ କିମ୍ବା ତୁମେ ତୁମ ଘରେ ଫୁଲବଗିଚାଟିଏ କରିବା ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଅ, ସେହିପରି କୃଷି ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପକୁ କୃଷି ପ୍ରଣାଳୀ କୁହାଯାଏ ।

କୃଷି ପ୍ରଣାଳୀଗୁଡ଼ିକ ହେଲା–

(୧) ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରସ୍ତୁତି
(୨) ମଞ୍ଜି ବୁଣା
(୩) ଖତ ଏବଂ ସାର ପ୍ରୟୋଗ
(୪) ଜଳସେଚନ
(୫) ଅନାବନା ଗଛ ଦମନ
(୬) ଅମଳ
(୭) ସଂରକ୍ଷଣ ।

1.3 ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରସ୍ତୁତି

ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପୂର୍ବରୁ ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରସ୍ତୁତି ହେଉଛି ପ୍ରାଥମିକ ସୋପାନ । କୃଷିର ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ମାଟିକୁ ତଳ-ଉପର କରି ଏହାକୁ ଫସଫସିଆ ଏବଂ ହାଲୁକା କରିବା । ଫଳରେ ଚେର ମୃତ୍ତିକା ଭିତରେ ଗଭୀରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ । ହାଲୁକା ମୃତ୍ତିକା ଭିତରେ ଚେର ସହଜରେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରିପାରେ । ହାଲୁକା ମୃତ୍ତିକା ଏଥିରେ କିପରି ଚେରକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ?

ହାଲୁକା ମୃତ୍ତିକା ଜିଆ ଏବଂ ଅଣୁଜୀବ ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟକ ହୁଏ । ଏହି ଜୀବଗୁଡ଼ିକ କୃଷକର ବନ୍ଧୁ ଅଟନ୍ତି । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ମାଟିକୁ ତଳ-ଉପର କରି ହାଲୁକା କରିବା ସହିତ ଖଡିର ବା ହ୍ୟୁମସ୍ (humus) ବୃଦ୍ଧି କରିଥା'ନ୍ତି । କିନ୍ତୁ କାହିଁକି ମୃତ୍ତିକା ତଳ-ଉପର ହେବା ଏବଂ ହାଲୁକା ହେବା ଦରକାର ପଡ଼େ ?

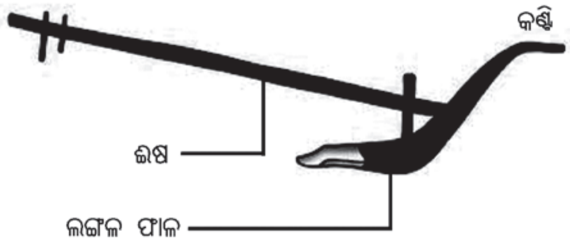
ତୁମେ ଜାଣିଛ, ମୃତ୍ତିକାରେ ଜଳ, ବାୟୁ ଏବଂ କେତେକ ଜୀବନ୍ତ ଜୀବ ରହିଛନ୍ତି । ତା'ଛଡ଼ା ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀର ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ମୃତଜୀବମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପୋଷକପଦାର୍ଥ ମୃତ୍ତିକାକୁ ଫେରିଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ପୁନର୍ବାର ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ ବୃଦ୍ଧିରେ କମ୍ ଗଭୀରତାର ମୃତ୍ତିକା ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ମୃତ୍ତିକା ତଳ-ଉପର ଏବଂ ହାଲୁକା ହେବା ଦ୍ୱାରା ପୋଷକ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ମୃତ୍ତିକା ଉପରକୁ ଆସେ । ଉଦ୍ଭିଦ ଏହାକୁ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରେ । ଏଣୁ ଏହା କୃଷି ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ମୃତ୍ତିକାକୁ ତଳ-ଉପର କରିବା ଏବଂ ହାଲୁକା କରିବା ପଦ୍ଧତିକୁ ଚାଷ କରିବା ବା ହଳ କରିବା କୁହାଯାଏ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଲଙ୍ଗଳ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଏ । ଲଙ୍ଗଳ କାଠ କିମ୍ବା ଲୁହାରେ ତିଆରି । ମାଟି ଓଦାଳିଆ ଥିବାବେଳେ ହଳ କରିବା ଦରକାର । ହଳ ସମୟରେ ବାହାରି ପଡ଼ିଥିବା ବଡ଼ ମାଟିଖଣ୍ଡକୁ ମାଟିଟେଳା କୁହାଯାଏ । ଏହି ମାଟି ଟେଳାକୁ କାଠ କିମ୍ବା ବାଉଁଶରେ ତିଆରି ମଇ ଦ୍ୱାରା ଗୁଣ୍ଡ କରାଯାଏ । ଜମି ସମତଳ ହେବା ଫଳରେ ମଞ୍ଜି ବୁଣା ଓ ଜଳସେଚନ ସୁବିଧାରେ ହୋଇଥାଏ । ବେଳେବେଳେ ହଳ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ମୃତ୍ତିକାରେ ସାର ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଏହି ସାର ମୃତ୍ତିକାରେ ଭଲ ଭାବରେ ମିଶିଯାଏ । ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ପୂର୍ବରୁ ମାଟିର ବତର ଠିକ୍ ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଉପକରଣ : ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ପୂର୍ବରୁ ଶସ୍ୟର ଆକାର ଆୟତନ ଅନୁଯାୟୀ ମୃତ୍ତିକାକୁ ଗୁଣ୍ଡ କଲେ ଅଧିକ ଅମଳ ମିଳେ । ବିଭିନ୍ନ ଉପକରଣ ଯଥା– ଲଙ୍ଗଳ, କୋଦାଳ ଓ କଲ୍ଟିଭେଟର ଦ୍ୱାରା ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଏ ।

ଲଙ୍ଗଳ : ବହୁ ପୁରାତନ କାଳରୁ ଜମି କର୍ଷଣ, ସାର ବୁଣିବା ଏବଂ ଅନାବନା ଘାସ ଦମନ ପାଇଁ ହଳଲଙ୍ଗଳ (ଚିତ୍ର 1.1A) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏହି ଉପକରଣଟି କାଠରେ ତିଆରି ଏବଂ ଦୁଇଟି ବଳଦ, ଘୋଡ଼ା, ଓଟ କିମ୍ବା ମଇଁଷି ଏହାକୁ ଟାଣନ୍ତି । ଏଥିରେ ତ୍ରିଭୁଜାକୃତି ଏକ ଲୁହା ପ୍ଲେଟ ଥାଏ, ଯାହାକୁ ଲଙ୍ଗଳମୁଣ୍ଡା କୁହାଯାଏ । ଲଙ୍ଗଳର ଲମ୍ବା ଅଂଶଟିକୁ **ଈଷ** କୁହାଯାଏ ଓ ହାତରେ ଧରିଥିବା ଅଂଶକୁ **କଣ୍ଟି** କୁହାଯାଏ । ଈଷର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତଟି **ଜୁଆଳି**

ସହିତ ଦଉଡ଼ି ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଜଣେ ଲୋକ, ହଳେ ବଳଦ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚଳାଇଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ କାଠଲଙ୍ଗଳ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଲୁହାଲଙ୍ଗଳର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି । **ଚିତ୍ର ନଂ.**1.1 (B)



ଚିତ୍ର 1.1.(A) ଲଙ୍ଗଳ

ଚିତ୍ର 1.1.(B) ହଳଲଙ୍ଗଳ

କଲ୍‌ଟିଭେଟର : ଆଜିକାଲି ଜମି ହଳ କରିବା ପାଇଁ ଟ୍ରାକ୍ଟର ଦ୍ୱାରା ଟଣାଯାଉଥିବା ଲଙ୍ଗଳ ବା କଲ୍‌ଟିଭେଟର୍ ବା ପାୱାରଟିଲର (power tiller) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । କଲ୍‌ଟିଭେଟର୍ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ମଜୁରି ଓ ସମୟ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଛି ।

କୋଦାଳ : ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ମାଟିକୁ ହାଣି ହାଲୁକା କରିବା ସହ ଅନାବନା ଗଛ ସଫା କରାଯାଏ । ଏଥିରେ ଏକଲମ୍ୱା କାଠ, ବାଉଁଶ ବା ଲୁହାର ବେଣ୍ଟ ଲାଗିଥାଏ । ଏହି ବେଣ୍ଟରେ ଗୋଟିଏ ଚଉଡ଼ା ଓ ଆଂଶିକ ଲୁହା ପ୍ଲେଟ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

1.4 ମଞ୍ଜିବୁଣା

ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନରେ ମଞ୍ଜିବୁଣା ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ପୂର୍ବରୁ ଉନ୍ନତମାନର ବିହନ ବାଛିବା ଦରକାର । ଉନ୍ନତମାନର ବିହନ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ, ପରିଷ୍କାର, ସୁସ୍ଥ ଓ ଭଲ କିସମର ହୋଇଥିବା ଦରକାର । କୃଷକମାନେ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ବିହନ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି ।

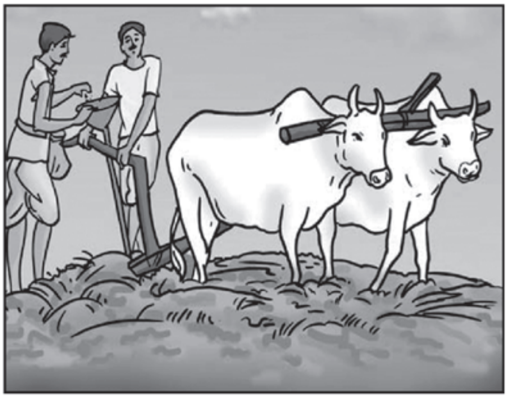
ବିହନ ମନୋନୟନ : ଏକ ପାତ୍ରରେ କିଛି ବୁଟମଞ୍ଜି ନିଅ ଓ ସେଥିରେ ପାଣି ଢାଳ । କିଛି ସମୟ ପରେ ସେଥିରୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମଞ୍ଜି ଉପରେ ଭାସିବାକୁ ଲାଗିବ । ତୁମ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଥିବ କାହିଁକି କିଛି ମଞ୍ଜି ଭାସିଲା ଓ ଅନ୍ୟ ସବୁ ବୁଡ଼ିଗଲା ?

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 1.1

ଗୋଟିଏ ବିକରରେ ଅଧା ପାଣି ନିଅ । ଏଥିରେ ମୁଠାଏ ଗହମ ମଞ୍ଜି ରଖି ଘାଣ୍ଟ । କିଛି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କରି ଦେଖ ।

ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଭାସୁଛନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକ କି ପ୍ରକାର ମଞ୍ଜି ? ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ପାଣିରେ ବୁଡ଼ିଗଲେ ସେଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ଭାସୁଥିବା ମଞ୍ଜି ହାଲୁକା ନା ଓଜନିଆ ? ସେଗୁଡ଼ିକ କାହିଁକି ହାଲୁକା ? ନଷ୍ଟ ହୋଇଥିବା ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ଫମ୍ପା ହୋଇଥାନ୍ତି, ତେଣୁ ହାଲୁକା । ଫଳରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପାଣିରେ ଭାସନ୍ତି । ନଷ୍ଟ ହୋଇଥିବା ବିହନଠାରୁ ଭଲ ବିହନ ଅଲଗା କରିବା ପାଇଁ ପାଣିରେ ଭସା ପଦ୍ଧତିଟି ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଉପାୟ । ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ପୂର୍ବରୁ ମଞ୍ଜିବୁଣା ଯନ୍ତ୍ର ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

ପାରମ୍ପରିକ ଯନ୍ତ୍ର : ପାରମ୍ପରିକ ପଦ୍ଧତିରେ ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ପାଇଁ କାହାଳୀ ସଦୃଶ ଏକ ଯନ୍ତ୍ର (ଚିତ୍ର1.2) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା । କାହାଳୀ ମୁହଁରେ ଢଳା ହେଉଥିବା ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇ ବା ତିନୋଟି ସରୁ ପାଇପ୍ ଦ୍ୱାରା ମାଟି ଭିତରେ ପଡୁଥିଲା । ଏହିପରି ଭାବେ ମଞ୍ଜିବୁଣା କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଉଥିଲା ।


ଚିତ୍ର 1.2 ପାରମ୍ପରିକ ମଞ୍ଜିବୁଣା ଯନ୍ତ୍ର

ମଞ୍ଜିବୁଣା ଡ୍ରିଲିଙ୍ଗ୍ ଯନ୍ତ୍ର : ଆଜିକାଲି ଟ୍ରାକ୍ଟରରେ ଖଞ୍ଜାଯାଇଥିବା ଡ୍ରିଲିଙ୍ଗ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ମଞ୍ଜିବୁଣା କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରୁଛି । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବେ, ଠିକ ଦୂରତାରେ ଏବଂ ସମାନ ଗଭୀରତାରେ ପଡ଼ିଥାଏ । ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ମାଟି ଘୋଡ଼ାଇ ହୋଇଯାଏ ଓ ପକ୍ଷୀମାନେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଖାଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏଥିରେ ସମୟ ଓ ମଜୁରି କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ ।

ଏକ ନର୍ସରୀରେ ଛୋଟ ମୁଣିରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଉଦ୍ଭିଦ ସବୁ ରଖାଯାଇଥାଏ । ତେବେ କାହିଁକି ମୁଣି ଭିତରେ ଛୋଟ ଚାରା ରଖାଯାଏ ?

ଧାନ ଭଳି ବିହନକୁ ନର୍ସରୀରେ ବୁଣି ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଉତରାଯାଏ । ଧାନଗଛ ଉଠି ତଳି ହୋଇଗଲେ ଜମିରେ ରୁଆ ହୁଏ । କେତେକ ଜଙ୍ଗଲଜାତ ଉଦ୍ଭିଦ, ଫଳ ଓ ଫୁଲଚାରା ଆଦି ନର୍ସରୀରେ ଉତରାଯାଇ ପରେ ଲଗାଯାଏ ।

ଗହଳି ରୋକିବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତାରେ ଗଛ ଲଗାଇବା ଦରକାର । ଫଳରେ ଗଛ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ସହ ମାଟିରୁ ପୋଷକ (ଖାଦ୍ୟ ଓ ଜଳ) ପାଏ । ବେଳେବେଳେ କେତେକ ଗଛକୁ ଉପାଡ଼ି ଘନତା କମାଇ ଦିଆଯାଏ ।

1.5 ସାର ଓ ଖତ ପ୍ରୟୋଗ

ମୃତ୍ତିକାରେ ଗଛ ହୃଷ୍ଟପୁଷ୍ଟ ହୋଇ ବଢ଼ିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ପୋଷକ ଅତିରିକ୍ତ ଭାବେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ତାହାକୁ ଖତ ଓ ସାର କୁହାଯାଏ । ମୃତ୍ତିକା ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଖଣିଜ ପୋଷକ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଏହି ଖଣିଜ ପୋଷକଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । କେତେକ ସ୍ଥାନରେ କୃଷକ ଗୋଟିଏ ଜମିରେ ଶସ୍ୟ ପରେ ଶସ୍ୟ ଉତାରିଥାଏ । ଜମିକୁ କେବେହେଲେ ପଡ଼ିଆ ରହିବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ । ଭାବିଲ ଦେଖି ଏଥିରେ ପୋଷକ ଅବସ୍ଥା କ'ଣ ହେଉଥିବ ?

ଲଗାତର ଭାବରେ ଜମିରେ ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କଲେ ମୃତ୍ତିକାରେ କେତୋଟି ପୋଷକ ପଦାର୍ଥ କମିଯାଏ । କୃଷକ ଏହି ପୋଷକ ପଦାର୍ଥକୁ ଭରଣା କରିବା ପାଇଁ ଜମିରେ ସାର ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ଆବଶ୍ୟକତାଠାରୁ ବେଶୀ ବା କମ୍ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ଦୁର୍ବଳ ଗଛ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଖତ ଏକ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ । ଏହା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁର ଅପଘଟନରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଖୋଲା ସ୍ଥାନରେ ଗାତଖୋଳି କୃଷକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ଆବର୍ଜନାକୁ ପୋତିଦିଏ । କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଦ୍ୱାରା ଏହା ପଚିସଢ଼ି ଯାଏ । ଏହି ପଚିଯାଇଥିବା ପଦାର୍ଥ ଖତ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ତୁମେ ଆଗରୁ ଜିଆ ଖତ ଓ ତା'ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଛ ।

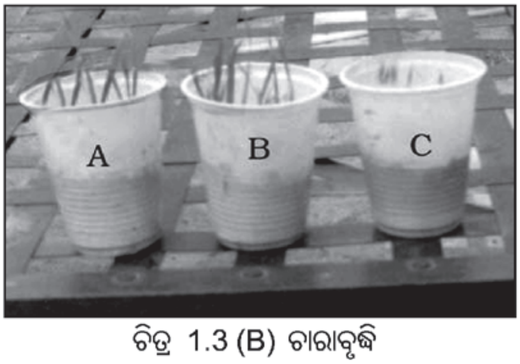
ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 1.2

ମୁଗ କିମ୍ବା ବୁଟମଞ୍ଜି ନେଇ ଗଜା କର । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଚାରୋଟି ସମାନ ଆକୃତିର ଗଜାମଞ୍ଜି ନିଅ । ତିନୋଟି ଖାଲି ଗ୍ଲାସ ନିଅ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ A, B, C କରି ଚିହ୍ନଟ କର । ଗ୍ଲାସ 'A'ରେ କିଛି ମାଟି ସହିତ ଅଳ୍ପ କିଛି ଗୋବର ମିଶାଇ ରଖ । ଗ୍ଲାସ 'B'ରେ ମାଟି ସହିତ ଅଳ୍ପ ୟୁରିଆ ସାର ମିଶାଇ ରଖ । ଗ୍ଲାସ 'C'ରେ କେବଳ ସେହି ପରିମାଣର ମାଟି ରଖ ।

ଚିତ୍ର 1.3 (A) ପରୀକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତି

ଚିତ୍ର ନଂ.1.3 (A) ଚିତ୍ରରେ ଦେଖା ହୋଇଥିବା ଭଳି ତିନୋଟି ଗ୍ଲାସରେ ସମାନ ପରିମାଣର ପାଣି ଦେଇ ଚାରା ରୋପଣ କର । ଗ୍ଲାସଗୁଡ଼ିକୁ ନିରାପଦ ସ୍ଥାନରେ ରଖି ପ୍ରତିଦିନ ପାଣି ଦିଅ । ୭ରୁ ୧୦ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ଚିତ୍ର ନଂ.1.3 (B) ତିନୋଟିଯାକ ଗ୍ଲାସରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବେ ବଢ଼ିଛନ୍ତି କି ? କେଉଁ ଗ୍ଲାସ୍‌ରେ ସର୍ବାଧିକ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଛି ? କେଉଁ ଗ୍ଲାସରେ ଦ୍ରୁତ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି ?



ଚିତ୍ର 1.3 (B) ଚାରାବୃଦ୍ଧି

ସାର ଏକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଯେଉଁଥିରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପୋଷକ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଖତଠାରୁ କିଭଳି ପୃଥକ ? ରାସାୟନିକ ସାରଗୁଡ଼ିକ କାରଖାନାରେ ତିଆରି ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ- ୟୁରିଆ, ଏମୋନିୟମ ସଲଫେଟ୍, ସୁପର ଫସଫେଟ୍, ପଟାସ, ଏନପିକେ (ନାଇଟ୍ରୋଜେନ, ଫସଫରସ, ପୋଟାସିୟମ) । ରାସାୟନିକ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା କୃଷକ ଧାନ, ଗହମ, ମକା ଭଳି ଶସ୍ୟ ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାଏ । ଅତ୍ୟଧିକ ରାସାୟନିକ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ଫଳରେ ମାଟି ତାର ଉର୍ବରତା ହରାଏ । ରାସାୟନିକ ସାର ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରଦୂଷଣର ଏକ ଉତ୍ସ । ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତା ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ରାସାୟନିକ ସାର ସହିତ ଜୈବିକ ସାର ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ଫସଲ ମଧ୍ୟରେ ଜମିକୁ କିଛିଦିନ ପଡ଼ିଆ ରଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଖତ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ମୃତ୍ତିକା ଉନ୍ନତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହା ମୃତ୍ତିକାରେ ସମସ୍ତ ପୋଷକ ପଦାର୍ଥ ଭରଣା କରିଥାଏ ।

ଫସଲ ପର୍ଯ୍ୟାୟ : ଫସଲ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ମୃତ୍ତିକାରେ ପୋଷକପଦାର୍ଥ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଜମିରେ ଫସଲ ବଦଳାଇ ଚାଷ କରିବା ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ପୂର୍ବକାଳରେ ଉତ୍ତର ଭାରତର କୃଷକମାନେ ଗୋଟିଏ ଋତୁରେ ଡାଲି ଜାତୀୟ ଫସଲ ଚାଷ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଋତୁରେ ଗହମ ଚାଷ କରୁଥିଲେ । ଏହା ଜମିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅଭାବକୁ ଭରଣା କରିଥାଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତି ଚାଲୁରଖିବା ପାଇଁ ଏବେ କୃଷକମାନଙ୍କୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରାଯାଉଛି ।

ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ରାଇଜୋବିୟମ୍ ବୀଜାଣୁ ବା ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଛ । ଏହା ଶିମ୍ବ, ମଟର ଆଦି ଛୁଇଁ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ଚେରରେ ଥିବା ଗ୍ରନ୍ଥିକା ବା ଗଣ୍ଠିରେ ଥାଏ । ସେମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ କରିଥାନ୍ତି ।

ସାରଣୀ 1.1 : ରାସାୟନିକ ସାର ଓ ଖତ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ

କ୍ର.ନଂ	ରାସାୟନିକ ସାର	କ୍ର.ନଂ	ଖତ
୧ ।	ରାସାୟନିକ ସାର ଏକ ଅଜୈବିକ ଲବଣ ।	୧ ।	ଖତ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ଗୋବର, ମନୁଷ୍ୟର ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଅବଶେଷର ବିଘଟନରୁ ମିଳିଥାଏ ।
୨ ।	ରାସାୟନିକ ସାର କାରଖାନାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।	୨ ।	ଖତ ଜମିରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।
୩ ।	ରାସାୟନିକ ସାର ମୃତ୍ତିକାକୁ କୌଣସି ହ୍ୟୁମସ୍ ଦେଇ ନଥାଏ ।	୩ ।	ଖତ ମୃତ୍ତିକାକୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ହ୍ୟୁମସ୍ ଯୋଗାଇଥାଏ ।
୪ ।	ରାସାୟନିକ ସାର ଉଦ୍ଭିଦ ପୋଷକ ଯଥା– ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଫସଫରସ ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ ଆଦି ପୋଷକରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ।	୪ ।	ଖତରେ ଉଦ୍ଭିଦ ପୋଷକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ ପରିମାଣରେ ଥାଏ ।

ଖତର ଉପକାରିତା : ଖତ ରାସାୟନିକ ସାରଠାରୁ ଉନ୍ନତ, କାରଣ –

1. ଏହା ମୃତ୍ତିକାର ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତା ବୃଦ୍ଧି କରେ ।
2. ଏହା ମୃତ୍ତିକାକୁ ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ କରେ; ଫଳରେ ଗ୍ୟାସ ବିନିମୟ ସହଜ ହୁଏ ।
3. ଏହା ଉପକାରୀ ଅଣୁଜୀବଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି କରାଏ ।
4. ଏହା ମୃତ୍ତିକାର ଗଠନ ଉନ୍ନତ କରେ ।

1.6 : ଜଳସେଚନ

ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ କରେ । ଫୁଲ, ଫଳ ଏବଂ ମଞ୍ଜିର ସମୁଚିତ ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ପାଇଁ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ । ଚେର ଦ୍ୱାରା ଜଳ ଅବଶୋଷିତ ହୁଏ । ଜଳ ସହିତ ଖଣିଜ ଲବଣ ଓ ରାସାୟନିକ ସାର ମଧ୍ୟ ଅବଶୋଷିତ ହୁଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହରେ ୯୦ ଭାଗ ଜଳ ରହିଛି । ଜଳ ଦ୍ୱାରା ମଞ୍ଜି ଗଜା ହୁଏ, ପୋଷକପଦାର୍ଥ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରତ୍ୟେକ

ଅଂଶରେ ପହଞ୍ଚେ । ଜଳ ଫସଲକୁ ଉଭୟ ହିମପାତ ଏବଂ ଉତ୍ତପ୍ତ ବାୟୁପ୍ରବାହରୁ ରକ୍ଷା କରେ । ସୁସ୍ଥ ଫସଲ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଜମିର ଆର୍ଦ୍ରତା ରକ୍ଷା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ନିୟମିତ ଜଳସେଚନ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ।

ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ଫସଲକୁ ଆବଶ୍ୟକ ଜଳ ଯୋଗାଇଦେବାକୁ ଜଳସେଚନ କୁହାଯାଏ । ଫସଲ, ମୃତ୍ତିକା ଓ ଋତୁ ଅନୁଯାୟୀ ଜଳସେଚନର ସମୟ ଓ ମାତ୍ରା ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ଖରା ଦିନେ ଜଳସେଚନ ମାତ୍ରା ଅଧିକ ହୁଏ । ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ? ମୃତ୍ତିକା ଓ ପତ୍ରରେ ଅଧିକ ବାଷ୍ପୀଭବନ ଯୋଗୁଁ ହୋଇପାରେ କି ?

ତୁମେ ଗଛରେ ନିୟମିତ ପାଣି ଦେବା ପାଇଁ ଯତ୍ନବାନ ହେବା ଦରକାର । ଗଛରେ ପାଣି ନଦେଲେ ଗଛ ଶୁଖି ମରିଯାଏ ।

ଜଳସେଚନର ଉତ୍ସ- ଜଳସେଚନର ଉତ୍ସଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି- କୂପ, ନଳକୂପ, ପୋଖରୀ, ହ୍ରଦ, ନଦୀ, ଜଳଭଣ୍ଡାର ଏବଂ କେନାଲ ।

ପାରମ୍ପରିକ ଜଳସେଚନ ପଦ୍ଧତି- ପୁରାତନ ପଦ୍ଧତିରେ କୂପ, ନଦୀନାଳରୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ମଣିଷ ଓ ଗୃହପାଳିତ ପଶୁମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶସ୍ତାରେ ଜଳସେଚନ ହେଉଥିଲା । ମାତ୍ର ଏହି ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ସେତେ ଫଳପ୍ରଦ ନଥିଲା ।

ପୁରାତନ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ହେଲା-

(i) ମୋଟ (ପୁଲି ପଦ୍ଧତି) **(ii)** ଚେନ୍ ପମ୍ପ୍
(iii) ଡେଣ୍ଡା **(iv)** ଲିଭର୍ ପଦ୍ଧତି

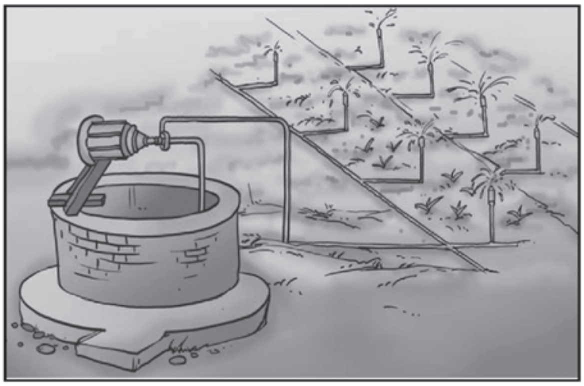
ଡିଜେଲ, ଜୈବଗ୍ୟାସ, ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି, ସୌରଶକ୍ତି ଚାଳିତ ପମ୍ପସେଟ୍ ଜଳ ଉଠାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଆଧୁନିକ ଜଳସେଚନ ପଦ୍ଧତି :

ଆଧୁନିକ ଜଳସେଚନ ପଦ୍ଧତିରେ କମ୍ ଜଳ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ । ମୁଖ୍ୟ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ହେଲା- ସ୍ପ୍ରିଙ୍କଲର ପଦ୍ଧତି ଓ ବୁନ୍ଦା ପଦ୍ଧତି ।

ସ୍ପ୍ରିଙ୍କଲର ପଦ୍ଧତି ବା ଛିଞ୍ଚା ପଦ୍ଧତି :

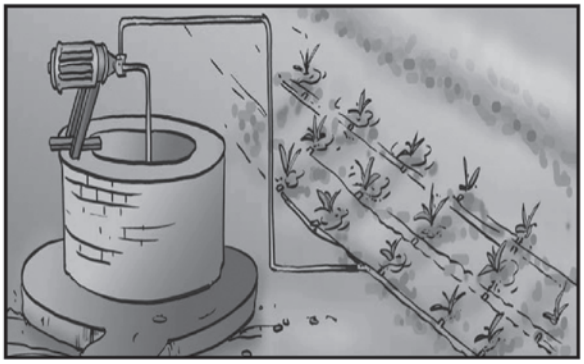
ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଜଳ ପାଉନଥିବା ଅସମତଳ ସ୍ଥାନରେ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଜଳସେଚନ କରାଯାଏ । ଲମ୍ବା ପାଇପ୍‌ରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବ୍ୟବଧାନରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ନୋଜଲ୍ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥାଏ । ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଳ ମୁଖ୍ୟ ପାଇପ ଦେଇ ଗତି କରିବା ସମୟରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ନୋଜଲ୍ ଦ୍ୱାରା ବର୍ଷାହେବା ଭଳି ଛିଞ୍ଚାଡ଼ିହୋଇ ପଡ଼େ ଚିତ୍ର ନଂ 1.4 (A) । ବାଲିଆ ଜମି ପାଇଁ ଏହି ପଦ୍ଧତି ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।



ଚିତ୍ର 1.4 (A) ସ୍ପ୍ରିଙ୍କଲର ସିଞ୍ଚନ ପଦ୍ଧତି

ବୁନ୍ଦା ପଦ୍ଧତି :

ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଜଳ ବିନ୍ଦୁ ବିନ୍ଦୁ ହୋଇ ଉଦ୍ଭିଦ ମୂଳରେ ପଡ଼ିଥାଏ । ଏଣୁ ଏହାକୁ ବୁନ୍ଦା ବା ଡ୍ରିପ ଜଳସେଚନ ପଦ୍ଧତି କୁହାଯାଏ । ଚିତ୍ର 1.4 (B) ଫଳଗଛ, ବଗିଚା ଓ ଅନ୍ୟ ଗଛମୂଳରେ ଜଳସେଚନ ପାଇଁ ଏହା ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ପଦ୍ଧତି । ଏଥିରେ ଜଳ ଆଦୌ ନଷ୍ଟ ହୋଇନଥାଏ । ଜଳ ଅଭାବ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହି ପଦ୍ଧତି ବେଶ୍ ଉପାଦେୟ ।



ଚିତ୍ର 1.4 (B) ବୁନ୍ଦା ଜଳ ସେଚନ

1.7 ତୃଣକ ଦମନ

ପିଲାମାନେ ତୁମେ ଦେଖିଥିବ ଧାନ କିମ୍ବା ଗହମ ଫସଲରେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ବଢ଼ିଥାନ୍ତି । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକୁ କିଛି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ରଖି ଲଗାଯାଇଥାଏ କି ?

ଜମିରେ ଫସଲ ସହିତ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଅନାବଶ୍ୟକ ଉଦ୍ଭିଦ ଆପେ ଆପେ ବଢ଼ିଥାନ୍ତି । ଏହି ଅନାବନା ଗଛକୁ ତୃଣକ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଜମିରୁ ନିର୍ମୂଳ କରିବାକୁ ତୃଣକ ଦମନ କୁହାଯାଏ । ଫସଲରେ ତୃଣକ ଦମନ ଏକାନ୍ତ ଜରୁରୀ । ନଚେତ୍ ଏଗୁଡ଼ିକ ବଢ଼ି ଜଳ, ପୋଷକ, ସ୍ଥାନ ଓ ଆଲୋକ ପାଇଁ ଫସଲ ସହିତ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରି ଫସଲ ବୃଦ୍ଧିରେ ବାଧକ ସାଜିଥାନ୍ତି । କେତେକ ତୃଣକ ଫସଲ ଅମଳରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଓ ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବିଷ ଭଳି ମଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

କୃଷକ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ତୃଣକ ଦମନ କରେ । ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ପୂର୍ବରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ହଳଦ୍ୱାରା ଉପୁଡ଼ିଯାନ୍ତି ଓ ଶୁଖି ମାଟିରେ ମିଶିଯାନ୍ତି । ଫୁଲ ଓ ମଞ୍ଜି ଧରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଦମନ କରିବା ଦରକାର । ହାତରେ ଉପାଡ଼ି ବା ଖୁରୁପି କିମ୍ବା ମଞ୍ଜି ଡ୍ରିଲ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ତୃଣକମାରୀ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଦମନ କରାଯାଏ । (ଉଦାହରଣ 2,4.D) ତୃଣକମାରୀକୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଯାଇ ସିଞ୍ଚନ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସିଞ୍ଚନ କରି ତୃଣକ ଦମନ କରାଯାଏ ।

> ସିଞ୍ଚନ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ଉପରେ ତୃଣକମାରୀ କିଛି କୁପ୍ରଭାବ ପକାଏ କି ?

ତୃଣକ ବଢୁଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଏବଂ ଫୁଲ ଓ ମଞ୍ଜି ଧରିବା ପୂର୍ବରୁ ତୃଣକମାରୀ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଏହା କୃଷକର ଶରୀର ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ ତା'ର କ୍ଷତି କରିପାରେ । ତେଣୁ ଯତ୍ନର ସହ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦରକାର । ସିଞ୍ଚନ କରିବା ପୂର୍ବରୁ କପଡ଼ା ଦ୍ୱାରା ନାକ ଓ ପାଟିକୁ ଘୋଡ଼ାଇଦେବା ନିରାପଦ ।

1.8 ଅମଳ

ପାକଳ ଫସଲକୁ କାଟି ଖଳାକୁ ଆଣିବାକୁ ଅମଳ କୁହାଯାଏ । ଫସଲ ଗଛକୁ ଉପୁଡ଼ା ଯନ୍ତ୍ର ବା ଫସଲକଟା ମେସିନ (harvestor) ଦ୍ୱାରା ମୂଳଠାରୁ 3-4 ସେ.ମି. ଉପରକୁ କଟାଯାଇଥାଏ ।

ଶସ୍ୟ ଜାତୀୟ ଫସଲକୁ ପବନରେ ଉଡ଼ାଇ ଅଗାଡ଼ି ଓ ଧୁଷ ଅଲଗା କରାଯାଏ । 'କମ୍ବାଇନ୍' (ଚିତ୍ର 1.5) ନାମକ ମେସିନ ଦ୍ୱାରା ଆଜିକାଲି ଉଭୟ ଧାନ କାଟିବା ଓ ଉଡ଼ାଇବା କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରୁଛି ।

ଚିତ୍ର 1.5 କମ୍ବାଇନ୍

ଫସଲ କଟା ସରିବା ପରେ ଜମିରେ ମୂଳ ରହିଯାଏ । କେତେକ ଚାଷୀ ଏହାକୁ ପୋଡ଼ି ଦିଅନ୍ତି । ଫଳରେ ପ୍ରଦୂଷଣ ହୋଇପାରେ ଓ ନିକଟରେ ଥିବା ଫସଲରେ ନିଆଁ ଲାଗି କ୍ଷତି ହୋଇପାରେ ।

ଅମଳ ହୋଇଥିବା ଦାନାକୁ କୁଲା ବା ମେସିନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଡ଼ାଇ ଅଗାଡ଼ି ଅଲଗା କରି ମଞ୍ଜି ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ଉଇନୋଇଙ୍ଗ (winnowing) କୁହାଯାଏ ।

ଅମଳ ଉତ୍ସବ :

3 ରୁ 4 ମାସର କଠିନ ପରିଶ୍ରମ ପରେ ଫସଲ ଅମଳ ସମୟ ଆସେ । ଠିଆ ହୋଇଥିବା ସୁନାର ଫସଲ ଦେଖି ଚାଷୀ ଆନନ୍ଦରେ ବିଭୋର ହୋଇଯାଏ । ଗତ ଋତୁର କଠିନ ପରିଶ୍ରମ ଉପଯୁକ୍ତ ଫଳ ଦେଇଥିବାରୁ ଅମଳ ପରେ ପରେ ବିଶ୍ରାମ ନେବା ଓ ମଉଜ କରିବାରେ କୃଷକ ମନ ବଳାଇଥାଏ । ଅମଳ ସମୟ ସାରା ଭାରତରେ ଆନନ୍ଦ ଉଲ୍ଲାସର ସମୟ । ଏହି ସମୟରେ ପୋଙ୍ଗଲ, ବୈଶାଖୀ, ହୋଲି, ଦିୱାଲି, ନୂଆଖାଇ (ନବାନ୍ନ ଭକ୍ଷଣ) ଓ ବିହୁ ଆଦି ପର୍ବ ପାଳିତ ହୋଇଥାଏ ।

1.9 ସଂରକ୍ଷଣ

ଅମଳ ପରେ ଶସ୍ୟକୁ ସାଇତି ରଖିବା ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼େ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଆର୍ଦ୍ରତା, କୀଟ, ମୂଷା ଏବଂ ଅଣୁଜୀବଠାରୁ ଦୂରେଇ ରଖିବା ଭଲ । ସଦ୍ୟ ଅମଳ ହୋଇଥିବା ଶସ୍ୟକୁ ଖରାରେ ଶୁଖାଇ ନ ରଖିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଣୁଜୀବ ଦ୍ୱାରା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ଓ ଅଙ୍କୁରଣ କ୍ଷମତା ହରାଏ । ତେଣୁ ଶସ୍ୟ ସଂରକ୍ଷଣ ପୂର୍ବରୁ ଖରାରେ ଭଲ ଭାବେ ଶୁଖାଇ ଆର୍ଦ୍ରତା ହ୍ରାସ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଫଳରେ କୀଟ ପତଙ୍ଗ, ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ, କବକ ଦାଉରୁ ରକ୍ଷା ମିଳେ । କୃଷକମାନେ ଶସ୍ୟକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଖାରେ, ଦସ୍ତା ପାତ୍ରରେ ସାଇତି ରଖନ୍ତି । ଅଧିକ ପରିମାଣର ଶସ୍ୟ କୀଟ ଓ ମୂଷା ଦାଉରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଖଣି ବା ଗୋଲାକାର ଉଚ୍ଚ କୋଠାଘର ବା ସିଲୋ (Silos) ଏବଂ ଶସ୍ୟ ଭଣ୍ଡାର (Granaries) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଶୁଖିଲା ନିମପତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ଘରେ ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ସାଇତି ରଖାଯାଏ । ବଡ଼ ବଡ଼ ଗୋଦାମ ଘରେ ଶସ୍ୟ ସାଇତି ରଖିବାବେଳେ ଏହାକୁ ଅଣୁଜୀବ ଓ କୀଟ ପତଙ୍ଗ ଆକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଚିତ୍ର 1.10 ସିଲୋ

1.10 : ପ୍ରାଣୀଙ୍କଠାରୁ ମିଳୁଥିବା ଖାଦ୍ୟ

ତୁମ ପାଇଁ କାମ -1.3 ରେ ଥିବା ଟେବୁଲଟି ତୁମ ଟିପା ଖାତାରେ କର ଓ ଖାଲିସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

କ୍ର.ସଂ.	ଖାଦ୍ୟ	ଉତ୍ସ
1.	କ୍ଷୀର	ଗାଈ,ମଇଁଷି,ମେଣ୍ଢା,ଛେଳି, ଓଟ
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

ତୁମେ ଏହି ଟେବୁଲଟି ପୂରଣ କରିସାରିଲା ପରେ ଜାଣିପାରିବ ଯେ, ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଭଳି ପ୍ରାଣୀମାନେ ମଧ୍ୟ ଆମକୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇଥାନ୍ତି । ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳର ଲୋକମାନେ ମାଛକୁ ଖାଦ୍ୟ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ତୁମେ ଆଗରୁ ଜାଣିଛ, ଆମେ ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଥାଉ । ଏବେ ଆମେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲେ ଯେ ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସୋପାନ ରହିଛି ଯଥା:- ବିହନ ମନୋନୟନ, ବୁଣା ଆଦି । ସେହିପରି ଘରେ କିମ୍ବା ଫାର୍ମରେ ପଶୁମାନଙ୍କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଓ ରହିବା ସ୍ଥାନ ଯୋଗାଇ ଯତ୍ନର ସହ ରଖିବାକୁ ପଶୁପାଳନ କୁହାଯାଏ ।

ମାଛ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ ଭଲ । ଆମେ ମାଛରୁ କଡ ଲିଭର ତେଲ ପାଉ । ଏହା 'ଭିଟାମିନ ଡି'ରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଶବ୍ଦାବଳୀ :

କୃଷି	-	Agriculture
ପାରମ୍ପରିକ ପଦ୍ଧତି	-	Traditional methods
ପଶୁପାଳନ	-	Dairy
ଫସଲ	-	Crop
ରାସାୟନିକ ସାର	-	Fertilizer
ଶସ୍ୟଭଣ୍ଡାର	-	Granaries
ଅମଳ	-	Harvesting
ଜଳସେଚନ	-	Irrigation
ଖରିଫ ଫସଲ	-	Kharif crop
ହଳ କରିବା	-	Ploughing
ରବି ଫସଲ	-	Rabi Crop
ମଞ୍ଜି	-	Seed
ସିଲୋ	-	Silo
ବୁଣିବା	-	Sowing
ସଂରକ୍ଷଣ	-	Preservation
ଉଇନୋଇଙ୍ଗ୍	-	Winnowing
ଅନାବନା ଗଛ (ତୃଣକ)	-	Weeds
ତୃଣକମାରୀ	-	Weedicide
ଥ୍ରେସିଙ୍ଗ୍	-	Threshing
ଖତିର (ହ୍ୟୁମସ୍)	-	Humus
ବିଘଟିତ	-	Decomposed
ଲଙ୍ଗଳ ଫାଳ	-	Ploughshare
ଈଷ	-	Plough shaft
କଣ୍ଟି	-	Handle
ବିହନ ମନୋନୟନ	-	Seed selection

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- ବର୍ଦ୍ଧିତ ଜନସଂଖ୍ୟାକୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇବା ପାଇଁ କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୃଷି ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଏକ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦ ଚାଷ ଓ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ଫସଲ କୁହାଯାଏ ।
- ଭାରତବର୍ଷରେ ଋତୁ ଅନୁଯାୟୀ ଖରିଫ ଫସଲ ଓ ରବି ଫସଲ ଚାଷ କରାଯାଏ । ଜମି ଚାଷ ଓ ସମତୁଲ କରି ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଲଙ୍ଗଳ ଓ ମଇ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
- ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗଭୀରତା ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତାରେ ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ଭଲ । ସୁସ୍ଥ ସବଳ ଉତ୍ତମ ବିହନ ମଞ୍ଜିବୁଣା ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ବୁଣାଯାଏ ।
- ଜୈବିକ ସାର ଓ ରାସାୟନିକ ସାର ମୃତ୍ତିକାର ପୁଷ୍ଟିସାଧନ କରିଥାଏ । ନୂଆ କିସମର ଫସଲ ପ୍ରଚଳନ ପରେ ରାସାୟନିକ ସାରର ବ୍ୟାପକ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି ।
- ଜଳସେଚନ ଦ୍ୱାରା ଫସଲକୁ ଯଥା ସମୟରେ ଜଳଯୋଗାଣ କରାଯାଏ ।
- ତୃଣକ ଦମନ ହେଉଛି ଅନାବନା ଗଛକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେବା ।
- ପାକଳ ଫସଲକୁ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ବା ଦା'ରେ କାଟିବାକୁ ଅମଳ କୁହାଯାଏ ।
- ପରିଷ୍କାର ଦାନାକୁ ଅଗାଡ଼ି ବା ଧୁଷଠାରୁ ପୃଥକ କରାଯାଏ ।
- ଶସ୍ୟକୁ କ୍ଷତିକାରୀ କୀଟ ଓ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କଠାରୁ ଦୂରେଇ ରଖି ଉପଯୁକ୍ତ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବା ଦରକାର ।
- ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରୁ ମଧ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ମିଳିଥାଏ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଯତ୍ନର ସହ ପାଳିବା ଦରକାର । ଏହାକୁ ପଶୁପାଳନ କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. **ନିମ୍ନରେ ଥିବା ବନ୍ଧନୀ ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ ଉତ୍ତର ବାଛି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।**

(ଭାସିବା, ଜଳ, ଫସଲ, ପୋଷକ,ବୁଡ଼ିବା, ପ୍ରସ୍ତୁତି)

(କ) କୌଣସି ଏକ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଚାଷ କରିବାକୁ ________ କୁହାଯାଏ ।

(ଖ) ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ପୂର୍ବରୁ ମୃତ୍ତିକା ________ ପ୍ରଥମ ପଦକ୍ଷେପ ଅଟେ ।

(ଗ) ନଷ୍ଟ ହୋଇଥିବା ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ପାଣି ଉପରେ ________କୁ ଲାଗେ ।

(ଘ) ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଏବଂ ________ ସହ ମୃତ୍ତିକାସ୍ଥ ________ ଆବଶ୍ୟକ ।

2. **'କ'ସ୍ତମ୍ଭର ଶବ୍ଦ ସହ 'ଖ'ସ୍ତମ୍ଭର ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ବାଛି ମିଳାଅ ।**

	'କ'ସ୍ତମ୍ଭ	**'ଖ'ସ୍ତମ୍ଭ**
(କ)	ଖରିଫ୍ ଫସଲ	ଗୃହପାଳିତ ପଶୁ ଖାଦ୍ୟ
(ଖ)	ରବି ଫସଲ	ୟୁରିଆ ଏବଂ ସୁପରଫସଫେଟ୍
(ଗ)	ରାସାୟନିକ ସାର	ପ୍ରାଣୀର ମଳ ଓ ଗୋବର, ମୂତ୍ର ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ଅବଶେଷ
(ଘ)	ଜୈବିକ ସାର	ଗହମ, ବୁଟ ଓ ମଟର
		ଧାନ ଓ ମକା

3. **ପ୍ରତ୍ୟେକରୁ ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।**

(କ) ଖରିଫ ଫସଲ (ଖ) ରବି ଫସଲ

4. **ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ବାକ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।**

(କ) ସବୁଜ ସାର କାହାକୁ କହନ୍ତି ?

(ଖ) 'କମ୍ବାଇନ୍' ମେସିନର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?

(ଗ) ଅମଳ ପରେ ମଞ୍ଜିକୁ ପବନରେ ଉଡ଼ାଯାଏ କାହିଁକି ?

(ଘ) ଉତ୍ତମ ମଞ୍ଜି ବାଛିବ କିପରି ?

(ଙ) ବୁନ୍ଦା ଜଳସେଚନ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

5. **ସଂକ୍ଷେପରେ ନିଜ ଭାଷାରେ ଲେଖ ।**

(କ) ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରସ୍ତୁତି (ଖ) ମଞ୍ଜିବୁଣା (ଗ) ତୃଣକ ଦମନ (ଘ) ଉଇନୋଇଙ୍ଗ୍

6. ରାସାୟନିକ ସାର ଜୈବିକ ସାରଠାରୁ କିପରି ପୃଥକ୍ ?

7. ଜଳସେଚନ କାହାକୁ କହନ୍ତି ? ଜଳସେଚନର ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତି ବର୍ଣ୍ଣନ କର, ଯେଉଁଥିରେ ଜଳ ସଂରକ୍ଷଣ ହୁଏ ।

8. ବର୍ଷା ଦିନେ ଗହମ ବୁଣିଲେ କ'ଣ ଅସୁବିଧା ହେବ, କାରଣ ସହ ବର୍ଣ୍ଣନ କର ।

9. ବାରମ୍ବାର ଫସଲ ଚାଷ କଲେ ଜମିର କି କ୍ଷତି ହୁଏ ?

10. ତୃଣକ କାହାକୁ କହନ୍ତି ? ସେଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ଦମନ କରାଯାଏ ?

11. ଆଖୁ ଉତ୍ପାଦନର ଫ୍ଲୋ ଚାର୍ଟ ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମ ଅନୁସାରେ ସଜାଅ ।

ଆଖୁ କାରଖାନାକୁ ପଠାଇବା	ଜଳସେଚନ	ଅମଳ	ଲଗାଇବା
ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରସ୍ତୁତି	ହଳ କରିବା	ସାର ପ୍ରୟୋଗ	

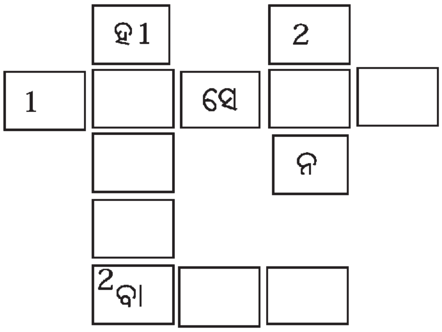
12. ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସୂତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରି ଶବ୍ଦଧନ୍ଦା ପୂରଣ କର ।

ଉପରୁ ତଳକୁ

1. ଜମିକୁ ଚାଷ କରିବା
2. ଅଣୁଜୀବ ଦ୍ୱାରା ପଚିସଢ଼ି ଯିବା

ବାମରୁ ଡାହାଣକୁ

1. ଜମିକୁ ପାଣି ମଡ଼ାଇବା
2. ଅନାବନା ଗଛକୁ ନିର୍ମୂଳ କରିବା



"ଆଉ କ'ଣ କରିହେବ"

ତୁମ ପାଇଁ କାମ ଓ ପ୍ରକଳ୍ପ :

1. ମାଟିରେ କିଛି ମଞ୍ଜି ବୁଣି ବୁନ୍ଦା ଜଳସେଚନ ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ସେଗୁଡ଼ିକ ସଜାଅ ଓ ପ୍ରତିଦିନ ନିରୀକ୍ଷଣ କର ।
   (କ) ତୁମେ ଭାବୁଛ କି ଏହାଦ୍ୱାରା ଜଳ ସଞ୍ଚୟ ହୋଇପାରୁଛି ?
   (ଖ) ମଞ୍ଜିରେ କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।
2. ବିଭିନ୍ନ କିସମର ମଞ୍ଜି ସଂଗ୍ରହ କର ଏବଂ ତାକୁ ଛୋଟ ମୁଣିରେ ରଖ । ଏହି ମୁଣିଗୁଡ଼ିକୁ ହର୍ବାରିୟମ ଫାଇଲରେ ନାମ ଲେଖି ରଖ ।
3. ଜମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅନୁଯାୟୀ ବିହନ ଓ ସାରର ପ୍ରୟୋଗ ପରିମାଣ ହିସାବ କର ।
4. ନୂଆ ନୂଆ କୃଷି ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ଛବି ସଂଗ୍ରହ କର; ତା'ର ନାମ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଲେଖି ଏକ ଫାଇଲରେ ରଖ ।
5. **ପ୍ରକଳ୍ପ ପ୍ରସ୍ତୁତି** – ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପାଖରେ ଥିବା ଏକ କୃଷି ଫାର୍ମ, ନର୍ସରୀ, ବଗିଚା କିମ୍ବା ଚାଷ ଜମିକୁ ଯାଇ
   (କ) ମଞ୍ଜି ମନୋନୟନର ଗୁରୁତ୍ୱ
   (ଖ) ଜଳସେଚନ ପ୍ରଣାଳୀ
   (ଗ) ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ଅତ୍ୟଧିକ ଗରମ ଓ ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡା ଜଳବାୟୁର ପ୍ରଭାବ
   (ଘ) ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ଧାରାବାହିକ ବର୍ଷାର ପ୍ରଭାବ
   (ଙ) ରାସାୟନିକ ସାର / ଖତ ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅଣୁଜୀବ : ଉପକାରୀ ଓ ଅପକାରୀ

(MICROORGANISMS : FRIEND AND FOE)

ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରାଣୀ ଯଥା– ମଣିଷ, ବେଙ୍ଗ, ସାପ, ପକ୍ଷୀ, ମାଛି, ପୋକ, ଇତ୍ୟାଦି ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ, ଯଥା- ଘାସ, ବାଉଁଶ, ନଡ଼ିଆ, ଆମ୍ବ ଇତ୍ୟାଦି ଦେଖିବାକୁ ପାଇଥାଉ । କିନ୍ତୁ ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଅନେକ ଜୀବ ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ଆଖିକୁ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ଏମାନଙ୍କୁ ଅଣୁଜୀବ କିମ୍ବା ଜୀବାଣୁ କୁହାଯାଏ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ 2.1

ଗୋଟିଏ ବିକରରେ କିଛି ଓଦା ମାଟି ସଂଗ୍ରହ କରି ସେଥିରେ ପାଣି ମିଶାଅ । ତାକୁ ଘାଣ୍ଟି କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ରଖିଦିଅ । ଦେଖିବ, ଛୋଟ ଛୋଟ ମାଟିପିଣ୍ଡୁଳା ସବୁ ତଳ ଭାଗରେ ବସିଯାଇଛି । କିଛି ସମୟ ପରେ ଗୋଳିଆପାଣିରୁ ଏକ ବୁନ୍ଦା ନେଇ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ଦେଖ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ 2.2

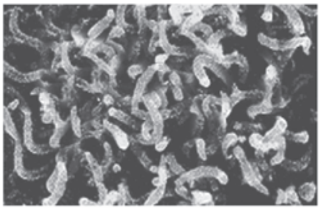
ପୋଖରୀ କିମ୍ବା ଗଡ଼ିଆରୁ ଗୋଟିଏ ଟୋପା ପାଣି ଆଣି ଏକ ସ୍ଲାଇଡ୍ (slide) ଉପରେ ରଖି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ଦେଖ । ଅନେକ ଛୋଟ ଛୋଟ ଜୀବ ଘୂରି ବୁଲୁଥିବାର ଦେଖିପାରିବ ।

2.1 ଅଣୁଜୀବ :

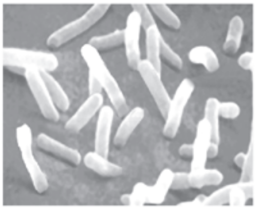
ମାଟି ଓ ପାଣିରେ ଭରି ରହିଥିବା ସମସ୍ତ ଜୀବଙ୍କୁ ଅଣୁଜୀବ କହିପାରିବା ନାହିଁ । ଛୋଟ ଛୋଟ ଜୀବ ଯାହାକି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ହିଁ ଦେଖିହୁଏ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅଣୁଜୀବ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ଚାରି ଶ୍ରେଣୀର ।

(କ) ବୀଜାଣୁ (Bacteria)
(ଖ) ଆଦିପ୍ରାଣୀ (Protozoa)
(ଗ) କବକ (Fungi)
(ଘ) ଶୈବାଳ (Algae)

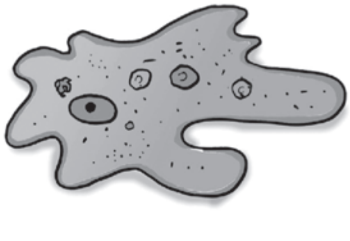
କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଚିତ୍ର ନଂ.2.1 – 2.4 ନିମ୍ନରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର **2.1 (A)**
କୁଣ୍ଡଳାକାର ବୀଜାଣୁ

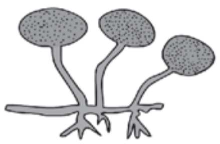


ଚିତ୍ର **2.1 (B)**
ଦଣ୍ଡାକାର ବୀଜାଣୁ

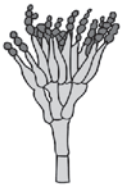


ଚିତ୍ର **2.2 (A)**
ଏମିବା

ଚିତ୍ର **2.2 (B)**
ପାରାମିସିୟମ୍



ଚିତ୍ର **2.3 (A)**
ପାଉଁରୁଟି ଫିମ୍ପି



ଚିତ୍ର **2.3 (B)**
ପେନିସିଲିୟମ୍

ଚିତ୍ର **2.3 (C)**
ଆସ୍ପର୍ଜିଲସ୍

ଚତ୍ର **2.4 (A)**
କ୍ଲାମାଇଡୋମୋନାସ୍

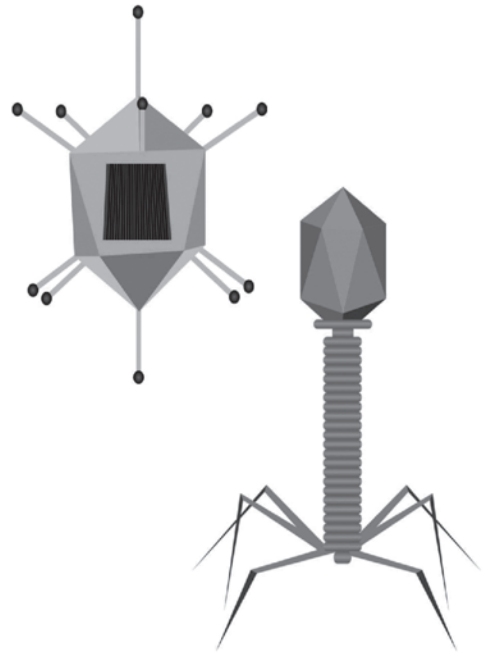
ଚତ୍ର **2.4 (B)**
ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା

ଅଣୁ ଜୀବଜଗତରେ ଭୂତାଣୁ ଏକ ବିଚିତ୍ର ସତ୍ତା ଏହାକୁ ଏକ ପ୍ରହେଳିକା ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି । କାରଣ:-

(କ) ଏହାର ଆକାର ଏତେ ଛୋଟ ଯେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । କେବଳ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନିକ୍ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ଏକ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ପ୍ଲେଟ୍‌ରେ ଏହାର ଛବି ନିଆଯାଇଥାଏ । ଏହି ଛବି ଭୂତାଣୁର ପ୍ରକୃତ ମାପର ପ୍ରାୟ 20,000 ଗୁଣ । ଏହାକୁ ମିଲି ମାଇକ୍ରନ୍‌ରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।

(1ମିଲି ମାଇକ୍ରନ୍ = $\frac{1}{1000}$ ମାଇକ୍ରନ୍)

(ଖ) ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଓ ବୀଜାଣୁମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା କେତେକ ଲକ୍ଷଣକୁ ହିଁ ଭିତ୍ତି କରି ଆମେ ଭୂତାଣୁର (ଚିତ୍ର 2.5) ଉପସ୍ଥିତି ଅନୁମାନ କରିଥାଉ ।



ଚିତ୍ର **2.5** ଭୂତାଣୁ

(ଗ) ଭୂତାଣୁ କେବଳ ପୋଷକ ଜୀବର କୋଷ ଭିତରେ ରହି ନିଜର ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ ।

(ଘ) ବୀଜାଣୁ, ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ କୋଷ ହିଁ ଭୂତାଣୁର ପୋଷକ ।

(ଙ) ପୋଷକ କୋଷ ବାହାରେ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ବା ଜଡ଼–ଜୀବନର ଲେଶମାତ୍ର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଇନଥାଏ ।

ସର୍ଦ୍ଦି, ଇନ୍‌ଫ୍ଲୁଏଞ୍ଜା (ଫ୍ଲୁ) ଭଳି ସାଧାରଣ ରୋଗ ଏବଂ ପୋଲିଓ, ହାଡ଼ଫୁଟି ଆଦି ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ଭୂତାଣୁଜନିତ । ଆଦିପ୍ରାଣୀମାନେ ତରଳ ଝାଡ଼ା ବା ଆମାଶୟ (Amoebiasis), ମ୍ୟାଲେରିଆ ଜ୍ୱର (Malaria) ଏବଂ ବୀଜାଣୁମାନେ ଟାଇଫଏଡ୍, ଯକ୍ଷ୍ମା ଆଦି ରୋଗ କରାଇଥାଆନ୍ତି ।

2.2 ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ପ୍ରାପ୍ତିସ୍ଥାନ :

ସଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଣୁଜୀବ ସବୁଠାରୁ ସରଳ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ର । ବୀଜାଣୁ, କେତେକ ଶୈବାଳ, ଇଷ୍ଟ୍ ଭଳି କବକ ଓ ଆଦିପ୍ରାଣୀମାନେ ଏକକୋଷୀ । ଅନ୍ୟ ଶୈବାଳ ଓ କବକମାନେ ବହୁକୋଷୀ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ସବୁ ସ୍ଥାନ ଯଥା– ମାଟି, ପାଣି, ପବନ, ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳ, ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣର ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳ, ସମୁଦ୍ର, ମରୁଭୂମି ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଦେହର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ବଢ଼ିଥାଆନ୍ତି । ଅନ୍ୟ କେତେକ ମୁକ୍ତ ଭାବେ ପରିବେଶରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଏମିବା ଏକକୋଷୀ ଏବଂ ଏକାକୀ ବାସ କରେ । କବକ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ ସଂଘ ବା ମଣ୍ଡଳ (colony) ଗଠନ କରି ବାସ କରନ୍ତି ।

2.3 ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ସହ ଆମର ସମ୍ପର୍କ :

ଅଣୁଜୀବମାନେ ଆମର ଅନେକ ଉପକାର ଏବଂ ଅପକାର କରିଥାଆନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ବିନା ଆମେ ବଞ୍ଚିବା ଅସମ୍ଭବ । ଦହି, ପାଉଁରୁଟି, ଚକୁଳି, ଇଡ଼ିଲି ଓ କେକ୍ ଆଦି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଏମାନେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏକ ସୁସ୍ଥ ପରିବେଶ ଗଠନ କରିବାରେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଭୂମିକା ରହିଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ– ମଇଳା, ଆବର୍ଜନା (ପନିପରିବାର ଅନାବଶ୍ୟକ ଚୋପା, ମଳ, ମୂତ୍ର, ମୃତ ବିଘଟନ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପଶୁପକ୍ଷୀ)ରେ ଥିବା ବୀଜାଣୁମାନେ ଏସବୁର ଅପଘଟନ କରାଇ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସରଳ ଉପାଦାନରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଏଥିରୁ ଆମର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦେୟ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ମନେପକାଅ, ବୀଜାଣୁମାନେ ମଧ୍ୟ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ଏହାକୁ ବିବନ୍ଧନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ।

ଦହି ଏବଂ ପାଉଁରୁଟି ପ୍ରସ୍ତୁତି :

ବୀଜାଣୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷୀରରୁ ଦହି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । କ୍ଷୀରରେ ଅଳ୍ପ ଦହି ମିଶାଇ ରଖିଦେଲେ

ପରଦିନ ଏହା ଦହିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଦହିରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁଜୀବ ଥାଆନ୍ତି । କ୍ଷୀରକୁ ଦହିରେ ପରିଣତ କରିବାରେ ଲାକ୍ଟୋବାସିଲସ୍ (Lactobacillus) ନାମକ ଏକ ବୀଜାଣୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଛେନା, ଆଚାର ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ମଧ୍ୟ ବୀଜାଣୁମାନେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 2.3

ଏକ କପ୍ ମଇଦାରେ କିଛି ଚିନି ମିଶାଅ । ଏଥିରେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣ ଗରମ ପାଣି ଏବଂ ଅଳ୍ପ ଇଷ୍ଟ୍ ପାଉଡ଼ର ଗୋଳାଇ ହାତରେ ଦଳି ରଖିଦିଅ । ଦୁଇଘଣ୍ଟା ପରେ ଦଳା ହୋଇଥିବା ମଇଦା ଫୁଲିଯିବ ଓ ନରମ ମଧ୍ୟ ହୋଇଯିବ । ଏହାର କାରଣ ଇଷ୍ଟ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଚିନି ବା ଶର୍କରାରେ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ବଢ଼ନ୍ତି ଏବଂ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଜରିଆରେ ମଇଦା ଭିତରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଛାଡ଼ିଦିଅନ୍ତି । ଏହା ଦଳା ମଇଦାର ଆୟତନ ବଢ଼ାଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ପାଉଁରୁଟି, ପାଷ୍ଟ୍ରୀ ଏବଂ କେକ୍ ପ୍ରଭୃତି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଇଷ୍ଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

ଶିଳ୍ପଭିତ୍ତିକ ବ୍ୟବହାର :

ସୁରାସାର, ମଦ ଏବଂ ଏସିଟିକ୍ ଏସିଡ୍ (ଭିନେଗାର୍) ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଣୁଜୀବ ଦରକାର ହୋଇଥାଏ । ଇଷ୍ଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ସୁରାସାର ଓ ମଦ ତିଆରି କରାଯାଇଥାଏ । ବାର୍ଲି, ଗହମ, ଚାଉଳ, ଫଳରସ ଭଳି ଶର୍କରା ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟରେ ଇଷ୍ଟ୍ ମିଶାଇଲେ ଏହାର ବଂଶବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । ଇଷ୍ଟ୍ ଦ୍ୱାରା ଶର୍କରାରୁ ସୁରାସାର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ କିଣ୍ୱନ କୁହାଯାଏ ।

ଲୁଇ ପାଶ୍ଚର (Louis Pasteur) 1857 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ କିଣ୍ୱନ ପଦ୍ଧତି ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ।

ଔଷଧୀୟ ବ୍ୟବହାର :

ରୋଗ ହେଲେ ଡାକ୍ତର ଆମକୁ ଜୀବଘ୍ନ (antibiotic) ବଟିକା ଖାଇବାକୁ କିମ୍ବା ପେନିସିଲିନ୍ ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ୍ ନେବାକୁ କହିଥାଆନ୍ତି । ଏହା ଅଣୁଜୀବରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଜୀବଘ୍ନଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ମାରିଦେବା କିମ୍ବା ସେମାନଙ୍କର ବଂଶବୃଦ୍ଧିକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା । ବୀଜାଣୁ ଏବଂ କବକ ବ୍ୟବହାର କରି ଆଜିକାଲି ଅନେକ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲାଣି । ଅଣୁଜୀବରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ୍, ଟେଟ୍ରାସାଇକ୍ଲିନ୍ ଏବଂ ଏରିଥ୍ରୋମାଇସିନ୍ ଭଳି କେତେକ ଜୀବଘ୍ନ ଅନେକ ରୋଗର ଉପଶମ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ବିଭିନ୍ନ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଣୁଜୀବର ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରାଇ ସେଥିରୁ ଜୀବଘ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ । ଗୃହପାଳିତ ପଶୁ, ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କୁ ରୋଗମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ସେମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ସହ ଖାଇବାକୁ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

1929 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡର ଫ୍ଲେମିଂ (Alexander Fleming) ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ରୋଗକାରକ କବକ ଏବଂ ବୀଜାଣୁଗୁଡ଼ିକର ପୋଷଣ (culture) ସମ୍ପର୍କିତ କାମ କରୁଥିଲେ । ହଠାତ୍, ଗୋଟିକର ପୋଷଣ ପ୍ଲେଟ୍‌ରେ ସେ ସାମାନ୍ୟ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଏକ କବକ (ଫିମ୍ପି) ଜାତୀୟ ଅଣୁଜୀବର ରେଣୁ (spore) ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ । ଏହା ଅନେକ ରୋଗକାରକ ବୀଜାଣୁମାନଙ୍କୁ ମାରିଦେଇଥିଲା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ବଂଶବୃଦ୍ଧିକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିଥିଲା । ଏହି ଫିମ୍ପିରୁ ହିଁ ପେନିସିଲିନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିଲା ।

କେବଳ ଯୋଗ୍ୟ, ଅନୁଭୂତିସମ୍ପନ୍ନ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ଉପଦେଶ ଅନୁଯାୟୀ ଜୀବଘ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ୍ । ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ମାନି ଯେତିକି ଦିନ ପାଇଁ ବଟିକା ଖାଇବା ବା ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ୍ ନେବା କଥା ସେତିକିଦିନ ଏହା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ନମାନି ଯଦି ଆବଶ୍ୟକ ନହେଲାବେଳେ ବା କମ୍ ଦିନ ପାଇଁ ବା ଭୁଲ୍ ମାତ୍ରାରେ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ତେବେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହା ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇନଥାଏ । ଅନାବଶ୍ୟକ ଜୀବଘ୍ନ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଏହା ଆମ ଶରୀରରେ ଥିବା ଉପକାରୀ ବୀଜାଣୁମାନଙ୍କୁ ମାରିଦେଇ ଥାଆନ୍ତି । ଭୂତାଣୁଜନିତ ରୋଗ ଯଥା- ସର୍ଦ୍ଦି ଏବଂ ଫ୍ଲୁ'ର ନିରାକରଣ ଜୀବଘ୍ନ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ହୋଇନଥାଏ ।

ଟିକା :

ଶିଶୁ ତଥା ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଟିକା ଦିଆଯାଏ କାହିଁକି ?

ଏହି ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବ ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ପାଇଁ ଶରୀର ଭିତରେ ପ୍ରତିପିଣ୍ଡ (antibodies) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଯଦି ପୁନର୍ବାର ରୋଗକାରୀ ଅଣୁଜୀବ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି, ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିରୋଧ କିପରି ହୋଇପାରିବ ଶରୀର ତାହା ଜାଣିପାରିଥାଏ । ତେଣୁ ଯଦି ମୃତ କିମ୍ବା ଦୁର୍ବଳ ଅଣୁଜୀବକୁ ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ଏହା ଦ୍ୱାରା ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରତିପିଣ୍ଡ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅଣୁଜୀବକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରେ ଏବଂ ମାରିଦେଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରତିପିଣ୍ଡ ଆମ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଆମକୁ ରୋଗକାରୀ ଅଣୁଜୀବର ଦାଉରୁ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ । ଟିକା ଆମ ଶରୀରରେ ଏହି କାମ ହିଁ କରିଥାଏ । ଟିକା ନେବା ଫଳରେ ହଇଜା, ଯକ୍ଷ୍ମା, ବସନ୍ତ ଏବଂ ହିପାଟାଇଟିସ୍ ଭଳି ଅନେକ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗର ନିରାକରଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

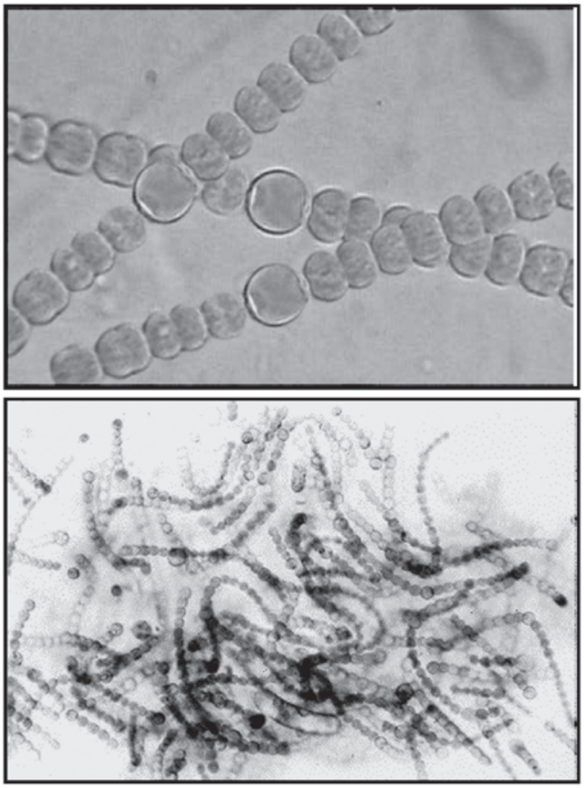
1798 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଏଡ୍‌ୱାଡ଼୍ ଜେନର୍ (Edward Jenner) ବସନ୍ତ ରୋଗର ନିରାକରଣ ପାଇଁ ଟିକା ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ ।

ବିଭିନ୍ନ ରୋଗର ଆକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ପିଲାବେଳେ ଆମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ଟିକା ନେଇଥାଉ । ସବୁ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଟିକା ଦେବା ନିହାତି ଆବଶ୍ୟକ । ଡାକ୍ତରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଆବଶ୍ୟକ ଟିକା ମିଳିଥାଏ । ପୋଲିଓ ରୋଗରୁ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ଦୂରଦର୍ଶନ ଏବଂ ସମ୍ବାଦପତ୍ରମାନଙ୍କରେ ପଲସ୍ ପୋଲିଓ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ସୂଚନା ପାଇଥାଉ । ଶିଶୁମାନଙ୍କୁ ଦିଆଯାଉଥିବା 'ପୋଲିଓ ବୁନ୍ଦା' ପ୍ରକୃତରେ ଏହି ରୋଗର ନିରାକରଣ ପାଇଁ ଏକ ଟିକା ।

ମଣିଷ ତଥା ପଶୁପକ୍ଷୀମାନଙ୍କୁ ରୋଗର ଆକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଆଜିକାଲି ବହୁ ପରିମାଣରେ ଟିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲାଣି ।

ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି :

ମାଟିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ପରିମାଣ ଅଧିକ କରାଇ ଏହାର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଓ ନୀଳହରିତ୍ ଶୈବାଳ (ଚିତ୍ର 2.7) ଭଳି ଅଣୁଜୀବ ନିୟୋଜିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସଂଗ୍ରହ ଓ ବିବନ୍ଧନ କରି ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତା ବଢ଼ାଇଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକୁ "ଜୈବିକ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧକ" ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର 2.7 ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ କରୁଥିବା ନୀଳହରିତ୍ ଶୈବାଳ

ପରିବେଶ ସୁରକ୍ଷା :

ଅଣୁଜୀବମାନେ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ, ଅଳିଆ ଆବର୍ଜନା, ପଚାସଢ଼ା ପଦାର୍ଥ ଅପଘଟନ କରାଇ ସରଳ ପଦାର୍ଥ ସବୁକୁ ମୃତ୍ତିକାରେ ମିଶାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଏହା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ବହୁ ପରିମାଣରେ ମୃତଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପଶୁପକ୍ଷୀ ତଥା ଏମାନଙ୍କର ମଳ, ମୂତ୍ର ଏବଂ ମାଟିରେ ଜମି ରହିଥିବା ସମସ୍ତ ଜୈବିକ ଅଳିଆର ଅପଘଟନ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହେବା ଫଳରେ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ 2.4 :

ଦୁଇଟି କୁଣ୍ଡ ନିଅ ଏବଂ ତାକୁ A ଓ B ଚିହ୍ନିତ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୁଣ୍ଡରେ ଅଧା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମାଟି ଭରିଦିଅ । A ଚିହ୍ନିତ କୁଣ୍ଡରେ ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ, କାଠିକୁଟା, ଅଳିଆ ଏବଂ B ଚିହ୍ନିତ କୁଣ୍ଡରେ ପଲିଥିନ୍ ଥଳୀ, ଖାଲି କାଚବୋତଲ ଏବଂ ଭଙ୍ଗା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଖେଳନା ପକାଅ । କୁଣ୍ଡ ଦୁଇଟିକୁ ବାହାରେ ରଖିଦିଅ ଏବଂ ଦୁଇଟିଯାକ କୁଣ୍ଡରେ 3-4 ସପ୍ତାହ ପରେ କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି ଦେଖ ।

A ଚିହ୍ନିତ କୁଣ୍ଡରେ ଅଳିଆ ଆବର୍ଜନାର ଅପଘଟନ ହୋଇଥାଏ । ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହା ସରଳୀକୃତ ହୋଇ ମାଟିରେ ମିଶିଯାଏ । ଏହା ଅନ୍ୟ ଗଛର ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । B ଚିହ୍ନିତ କୁଣ୍ଡରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଅଣୁଜୀବ ଅପଘଟନ କରିପାରି ନଥିବାରୁ ଏଥିରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

2.4 ଅପକାରୀ ଅଣୁଜୀବ :

ଅଣୁଜୀବମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଆମର ଅନେକ ଅନିଷ୍ଟ କରିଥାଆନ୍ତି । କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଦ୍ୱାରା ମଣିଷ, ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦେହରେ ରୋଗ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟାଧିଜାତକ (pathogen) କୁହାଯାଏ । କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଖାଦ୍ୟ, ବସ୍ତ୍ର ଓ ଚମଡ଼ା ନଷ୍ଟ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଏହି କ୍ଷତିକାରୀ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

ମଣିଷ ଶରୀରରେ ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବ :

ବ୍ୟାଧିଜାତକଗୁଡ଼ିକ ଆମ ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ପିଇବା ପାଣି, ଖାଦ୍ୟ କିମ୍ବା ଆମ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ନେଉଥିବା ପବନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରବେଶ କରିଥାଆନ୍ତି । ଜଣେ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ସହ ମିଳାମିଶା କଲେ ଏମାନେ ସିଧାସଳଖ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ମାଧ୍ୟମରେ ଆମ ଶରୀର ଭିତରକୁ ଆସିଥାଆନ୍ତି । ଯେଉଁ ଅଣୁଜୀବଜନିତ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ଜଣେ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କଠାରୁ ବାୟୁ, ଜଳ, ଖାଦ୍ୟ କିମ୍ବା ଶାରୀରିକ ସଂସ୍ପର୍ଶ ଦ୍ୱାରା ସୁସ୍ଥ ମଣିଷ ଦେହକୁ ସଞ୍ଚରିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ (communicable disease) କୁହାଯାଏ । ହଇଜା, ସର୍ଦ୍ଦି, ହାଡ଼ଫୁଟି ଓ ଯକ୍ଷ୍ମା ଏହିପରି ରୋଗର ଉଦାହରଣ । ଜଣଙ୍କୁ ଯଦି ଥଣ୍ଡା ବା ସର୍ଦ୍ଦି ହୋଇଥାଏ, ସେ ଛିଙ୍କିଲାବେଳେ ନିର୍ଗତ ଜଳବିନ୍ଦୁ ସହ ହଜାର ହଜାର ଭୂତାଣୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଆସିଥାଆନ୍ତି । ସୁସ୍ଥ ଲୋକର ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ତା'ହେଲେ ଆମେ କିପରି ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ?

ଛିଙ୍କିଲାବେଳେ ଆମେ ଉଭୟ ନାକ ଓ ପାଟି ପାଖରେ ରୁମାଲ ଦେବା । ଏହିଭଳି ରୋଗୀମାନଙ୍କଠାରୁ ଦୂରେଇ ରହିବା ବା ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ନଆସିବା ହିଁ ସବୁଠାରୁ ଭଲ ।

କେତେକ କୀଟ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଅଣୁଜୀବଜନିତ ରୋଗର ବାହକ (carrier) ରୂପେ କାମ କରିଥାଆନ୍ତି । ମାଛି ସେହିଭଳି ଗୋଟିଏ ରୋଗବାହକ । ଏମାନେ ରୋଗୀମାନଙ୍କ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ଆବର୍ଜନା ଉପରେ ବସନ୍ତି । ବ୍ୟାଧିଜାତକଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ ଲାଗିଯାଆନ୍ତି । ଘୋଡ଼ାଯାଇ ନଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଉପରେ ଯେତେବେଳେ ଏହି ମାଛିମାନେ ବସନ୍ତି, ସେଥିରେ ବ୍ୟାଧିଜାତକଗୁଡ଼ିକୁ ଛାଡ଼ିଦିଅନ୍ତି । ଏହି ସଂକ୍ରମିତ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇଲେ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ତେଣୁ ସବୁବେଳେ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଘୋଡ଼େଇ ରଖିବା ଉଚିତ । ଘୋଡ଼ା ନହୋଇଥିବା ଖାଦ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀକୁ ନଖାଇବା ଭଲ । ମାଈ ଏନୋଫିଲିସ୍ ମଶା ରୋଗବାହକର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ । ଏହା ମ୍ୟାଲେରିଆ ପରଜୀବୀର ବାହକ । ମାଈ ଏଡିସ୍ ମଶା ଡେଙ୍ଗୁ ଜ୍ୱର ଭୂତାଣୁର ବାହକ । ଆମେ କିପରି ମ୍ୟାଲେରିଆ ଓ ଡେଙ୍ଗୁ ଜ୍ୱରର ବିସ୍ତାରକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ?

ଚିତ୍ର **2.8** ମାଈ ଏନୋଫିଲିସ୍ ମଶା

ଆଖପାଖ କୌଣସି ଜାଗାରେ ପାଣି ଜମିବାକୁ ନଦେବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଶିକ୍ଷକ କାହିଁକି କହନ୍ତି ?

ସବୁ ମଶା ପାଣିରେ ଡିମ୍ବ ଦିଅନ୍ତି । ତେଣୁ କୁଲର୍ ବା ଟାୟାର ଭିତରେ, ଫୁଲକୁଣ୍ଡ ଇତ୍ୟାଦିରେ ପାଣି ଯେମିତି ଜମି ନରହେ ସେଥିପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟିଦେବା ଉଚିତ୍ । ଆମ ବାସଗୃହର ଚାରିପାଖ ତଥା ପରିବେଶକୁ ସଫାସୁତୁରା ଏବଂ ଶୁଖିଲା ରଖିବା ଦ୍ୱାରା ମଶାର ବଂଶ ବିସ୍ତାରକୁ ଅଟକାଇ ପାରିବା । ମ୍ୟାଲେରିଆ ଜ୍ୱରର ନିରାକରଣ ପାଇଁ କଅଣ ସବୁ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଇପାରେ ଏହାର ଗୋଟିଏ ତାଲିକା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

ମଣିଷକୁ ପ୍ରଭାବିତ କଲାଭଳି କେତେକ ସାଧାରଣ ରୋଗ, ସେଗୁଡ଼ିକର ବିସ୍ତାର ଏବଂ ଏହିସବୁ ରୋଗଠାରୁ ଦୂରେଇ ରହିବା ପାଇଁ କେତେକ ସାଧାରଣ ପଦ୍ଧତି ସାରଣୀ 2.1ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ପଶୁମାନଙ୍କଠାରେ ଅଣୁଜୀବଜନିତ ରୋଗ :

ଅଣୁଜୀବମାନେ କେବଳ ମଣିଷ କିମ୍ବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ରୋଗର କାରଣ ହୋଇନଥାଆନ୍ତି, ଅନ୍ୟ ପଶୁ, ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ଦେହରେ ମଧ୍ୟ ରୋଗ ଉପୁଜାଇଥାଆନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ- ମଣିଷ ଏବଂ ଗାଈଗୋରୁମାନଙ୍କଠାରେ ଆନ୍ଥ୍ରାକ୍ସ୍ ନାମକ ଏକ ମାରାତ୍ମକ ବୀଜାଣୁଜନିତ ରୋଗ ଦେଖା ଦେଇଥାଏ । ଗାଈଗୋରୁମାନଙ୍କୁ ଫାଟୁଆ ରୋଗ (Foot and Mouth disease) ନାମକ ଭୂତାଣୁଜନିତ ରୋଗ ହୋଇଥାଏ ।

ରବର୍ଟ କକ୍ (Robert Koch) 1876 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବାସିଲସ୍ ଆନ୍ଥ୍ରାସିସ୍ ନାମକ ବୀଜାଣୁ ଜନିତ ଆନ୍ଥ୍ରାକ୍ସ ରୋଗ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

ସାରଣୀ 2.1 : ମଣିଷରେ ଅଣୁଜୀବଜନିତ କେତେକ ସାଧାରଣ ରୋଗ

ମଣିଷର ରୋଗ	ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଅଣୁଜୀବ	ରୋଗ ପ୍ରସାରର ମାଧ୍ୟମ	ସାବଧାନ ରହିବାର ଉପାୟ (ସାଧାରଣ)
ଯକ୍ଷ୍ମା ମିଳିମିଳା ହାଡ଼ଫୁଟି ପୋଲିଓଈ	ବୀଜାଣୁ ଭୂତାଣୁ ଭୂତାଣୁ ଭୂତାଣୁ	ବାୟୁ ବାୟୁ ବାୟୁ/ସଂସ୍ପର୍ଶ ବାୟୁ/ଜଳ	ରୋଗୀକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା ରଖିବା । ରୋଗୀର ସେବାକାରୀକୁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କଠାରୁ ଦୂରେଇ ରଖିବା । ଠିକ୍ ବୟସରେ ଟିକା ନେବା । ଈ ରୋଗୀକୁ ଅଲଗା ରଖିବା ଅନାବଶ୍ୟକ ।
ହଇଜା ଟାଇଫଏଡ୍	ବୀଜାଣୁ ବୀଜାଣୁ	ଜଳ/ଖାଦ୍ୟ ଜଳ	ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନ ରହି ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପ୍ରତି ଯତ୍ନନେବା ଏବଂ ଝାଡ଼ା, ପରିସ୍ରା ଓ ଗାଧୁଆ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଭଲ ପାଣି ବ୍ୟବହାର କରିବା । ଠିକ୍ ଭାବେ ରନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା । ଫୁଟା, ଛଣା ପାଣି ପିଇବା । ଟିକା ନେବା ।
ହିପାଟାଇଟିସ୍-B	ଭୂତାଣୁ	ଜଳ	ପାଣି ଫୁଟାଇ ଛାଣି ପିଇବା । ଟିକା ନେବା ।
ମ୍ୟାଲେରିଆ ଜ୍ୱର	ଆଦିପ୍ରାଣୀ	ମଶା	ମଶାରୀ ଏବଂ ମଶା ପ୍ରତିରୋଧକ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା । କୀଟନାଶକ ସିଞ୍ଚନ କରିବା । ଆଖପାଖରେ ଯେପରି ପାଣି ଜମି ନରହେ ସେଥିପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେଇ ମଶାର ବଂଶବୃଦ୍ଧିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ।

ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଅଣୁଜୀବଜନିତ ରୋଗ :

ଗହମ, ଧାନ, ଆଳୁ, ଲେମ୍ବୁ, ସେଓ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଅଣୁଜୀବମାନେ ରୋଗ କରାଇଥାନ୍ତି । ରୋଗଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେବା ଫଳରେ ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ସାରଣୀ 2.2ରେ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କଠାରେ କେତେକ ଅଣୁଜୀବଜନିତ ରୋଗ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ମାରିଦେଉଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କେତେକ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟଦ୍ୱାରା ଏହି ରୋଗଗୁଡ଼ିକର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

ସାରଣୀ 2.2 :ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କଠାରେ ଦେଖାଦେଉଥିବା କେତେକ ଅଣୁଜୀବଜନିତ ରୋଗ

ଉଦ୍ଭିଦ ରୋଗର ନାମ	ଅଣୁଜୀବ	ରୋଗପ୍ରସାରର ମାଧ୍ୟମ
ଲେମ୍ବୁର କାଦୁରା ରୋଗ (Citrus Canker)	ବୀଜାଣୁ	ବାୟୁ
ଗହମର କଳଙ୍କି (Rust of Wheat)	କବକ	ବାୟୁ, ମଞ୍ଜି
ଭେଣ୍ଡିର ୟେଲୋ ଭେନ୍ ମୋଜାଇକ୍ (Yellow vein Mosaic)	ଭୂତାଣୁ	କୀଟ

ଖାଦ୍ୟ ବିଷାକ୍ତ ହେବା :

ଭୋଜିମାନଙ୍କରେ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ କିସମର ଖାଦ୍ୟ ଖାଇଥାଉ । ଏହା ଖାଇସାରିଲା ପରେ ବେଳେବେଳେ ଏତେ ବାନ୍ତି ହୁଏ ଯେ ଆମକୁ ଡାକ୍ତରଖାନା ଯିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । **ବିଷାକ୍ତ** ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଫଳରେ ଏପରି ଅବସ୍ଥା ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ଡାକ୍ତର କହିଥାଆନ୍ତି ।

ଖାଦ୍ୟ କିପରି ବିଷାକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ?

କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ବିଷାକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଖାଦ୍ୟରେ ଥିବା ଏହି ଅଣୁଜୀବ ନିଜର ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରି ବିଷ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହା ଖାଦ୍ୟକୁ ବିଷାକ୍ତ କରିଦିଏ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ସାଙ୍ଘାତିକ ରୋଗ ହୋଇ ମୃତ୍ୟୁ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଖାଦ୍ୟ କିପରି ନଷ୍ଟ ନହେବ ସେଥିପାଇଁ ଏହାର ସଂରକ୍ଷଣ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବା ଦରକାର ।

2.5 : ଖାଦ୍ୟ ପରିରକ୍ଷଣ (Food Preservation) :

ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ଭାବେ ସାଇତି ରଖିବାର ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତି ଆମେ ଜାଣିଲେ । ରୋଷେଇ ପରେ ଖାଦ୍ୟକୁ କିପରି ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବା ?

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇନଥିବା ପାଉଁରୁଟିକୁ ଓଦା ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିଦେଲେ ଏହା କବକ ଦ୍ୱାରା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଅଣୁଜୀବ ଖାଦ୍ୟକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଅନ୍ତି । ଏଥିରୁ ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ବାହାରେ; ଏହାର ସ୍ୱାଦ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ବଦଳିଯାଏ । ଖାଦ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହେବା ଏକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କି ?

ପାଚିଲା ଆମ୍ବ କିଛିଦିନ ରଖିଦେଲେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପଚି ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଘରେ ବୁଢ଼ୀ ମାଆ ତିଆରି କରିଥିବା ଆମ୍ବ ଆଚାର ଅନେକ ଦିନଯାଏ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ । ଖାଦ୍ୟ ପରିରକ୍ଷଣର କେତେକ ପଦ୍ଧତି ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତି :

ଲୁଣ ଏବଂ ଖାଇବାତେଲ ଭଳି କେତେକ ସାଧାରଣ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ବୃଦ୍ଧି ରୋକିଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପରିରକ୍ଷକ (preservative) କୁହାଯାଏ । ଆଚାରକୁ ଅଣୁଜୀବ ଦାଉରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଏଥିରେ ଲୁଣ କିମ୍ବା ଅମ୍ଳ (acid) ମିଶାଯାଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ସୋଡ଼ିଅମ୍ ବେନ୍‌ଜୋଏଟ୍ (Sodium benzoate) ଏବଂ ସୋଡ଼ିଅମ୍ ମେଟା ବାଇସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ (Sodium metabisulphite) ଆଦି ସାଧାରଣ ପରିରକ୍ଷକ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଜାମ୍ ଓ ସ୍କ୍ୱାସ୍ (jams and squashes) ନଷ୍ଟ ନହେବା ପାଇଁ ସେଥିରେ ଏହି ପରିରକ୍ଷକଗୁଡ଼ିକ ମିଶାଯାଇଥାଏ ।

ଲୁଣ ଦ୍ୱାରା ପରିରକ୍ଷଣ :

ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ମାଂସ ଓ ମାଛର ପରିରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଲୁଣ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ବୀଜାଣୁ ବୃଦ୍ଧିରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା

ପାଇଁ ମାଂସ ଓ ମାଛକୁ ଶୁଖିଲା ଲୁଣ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ କରାଯାଇଥାଏ । ଅଁଳା, କଞ୍ଚା ଆମ୍ବ ଓ ତେନ୍ତୁଳି ଇତ୍ୟାଦିରେ ଲୁଣ ମିଶାଇବା ଦ୍ୱାରା ଏଗୁଡ଼ିକର ପରିରକ୍ଷଣ ହୋଇଥାଏ ।

ଚିନି ଦ୍ୱାରା ପରିରକ୍ଷଣ :

ଜାମ୍, ଜେଲି ଏବଂ ସ୍କ୍ୱାସ୍‌ର ପରିରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଚିନି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଚିନି ଏଗୁଡ଼ିକର ଜଳୀୟ ଅଂଶକୁ କମାଇଦେଇ ବୀଜାଣୁ ବୃଦ୍ଧି ରୋକିଥାଏ ।

ତୈଳ ଏବଂ ଭିନେଗାର୍ ଦ୍ୱାରା ପରିରକ୍ଷଣ :

ଆଚାରରେ ମିଶିଥିବା ତୈଳ ଏବଂ ଭିନେଗାର୍ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟ ହେବାକୁ ଦେଇନଥାଏ । କାରଣ, ଏହି ପରିବେଶରେ ବୀଜାଣୁମାନେ ବଞ୍ଚିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ବେଳେବେଳେ ପନିପରିବା, ଫଳ, ମାଛ ଓ ମାଂସ ଆଦିର ପରିରକ୍ଷଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଗରମ ଏବଂ ଥଣ୍ଡା କରିବା ଦ୍ୱାରା ପରିରକ୍ଷଣ :

କ୍ଷୀର ରଖିବା କିମ୍ବା ବ୍ୟବହାର କରିବା ପୂର୍ବରୁ ମାଆ ଏହାକୁ ଗରମ କରିବା ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖିଥିବ । ଗରମ କରିବା ଫଳରେ ଅନେକ ଅଣୁଜୀବ ମରିଯାଆନ୍ତି । ସେହିପରି ରେଫ୍ରିଜେରେଟର୍‌ରେ ଆମେ ଖାଦ୍ୟ ରଖିଥାଉ । କମ୍ ତାପମାତ୍ରା ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକର ବୃଦ୍ଧିରେ ବାଧା ଦେଇଥାଏ ।

ପ୍ୟାକେଟ୍‌ରେ ଆସୁଥିବା କ୍ଷୀରକୁ ପାଶ୍ଚରୀକରଣ (pasteurisation) କରାଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା ନଷ୍ଟ ହୋଇନଥାଏ । ପାଶ୍ଚରୀକରଣ କ'ଣ ?

ଅନିଷ୍ଟକାରୀ ଅଣୁଜୀବମୁକ୍ତ ପାଶ୍ଚରୀକୃତ କ୍ଷୀରକୁ ଗରମ ନକରି ଖିଆଯାଇଥାଏ । 70^0 ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ କ୍ଷୀରକୁ 15-30 ସେକେଣ୍ଡ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କରି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଥଣ୍ଡା କରାଯାଇ ସାଇତି ରଖାହୋଇଥାଏ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଅଣୁଜୀବ ବୃଦ୍ଧି ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଲୁଇପାଷ୍ଟର (Louis Pasteur) ଏହି ପଦ୍ଧତି ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଏହାକୁ ପାଶ୍ଚରୀକରଣ କୁହାଯାଏ ।

ସାଇତି ରଖିବା ଏବଂ ପ୍ୟାକିଂ ପଦ୍ଧତି :

ଏବେ ଶୁଖିଲା ଫଳ ଏବଂ ପନିପରିବା ମଧ୍ୟ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଦାଉରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ବାୟୁରୁଦ୍ଧ ମୁଦା ପ୍ୟାକେଟ୍‌ରେ ବିକ୍ରି କରାହେଲାଣି ।

2.6 ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ :

ଆଗରୁ ତୁମେମାନେ **ରାଇଜୋବିଅମ୍** ବୀଜାଣୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିଛ (ଚିତ୍ର ନଂ 2.9) ଡାଲି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ ପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ସହାୟକ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ସୋୟାବିନ୍ ଏବଂ ମଟର ଭଳି ଡାଲିଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ଚେରରେ ଥିବା ମୂଳ ଗ୍ରନ୍ଥିକା ବା ଗଣ୍ଠି ମଧ୍ୟରେ **ରାଇଜୋବିଅମ୍** ବାସ କରନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏଥିରେ ସହଜୀବୀ ଭାବେ ରହିଥାଆନ୍ତି । ବେଳେବେଳେ ବିଜୁଳି ମାରିଲେ ମଧ୍ୟ ବାୟୁରେ ଥିବା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯବକ୍ଷାରଜାନର ପରିମାଣ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ । ତୁମେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଉଥିବ ଯେ ଏହା କିପରି ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଆସ, ସେ ବିଷୟରେ ବୁଝିବା ।

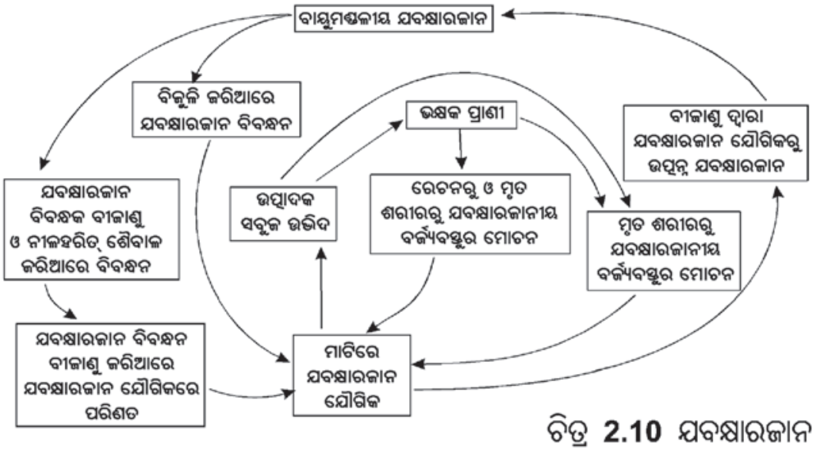
ଚିତ୍ର 2.9 : ଚେରରେ ମୂଳ ଗ୍ରନ୍ଥିକା ଥିବା ଏକ ଡାଲିଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ

2.7 ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ର :

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଶତକଡ଼ା 78 ଭାଗ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ରହିଥାଏ । ଏହା ଜୀବମାନଙ୍କରେ ଥିବା ପୁଷ୍ଟିସାର, ପତ୍ରହରିତ୍, ନ୍ୟଷ୍ଟିଅମ୍ଳ ବା ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ଏବଂ ଜୀବସାର (vitamin)ର ଏକ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଉପାଦାନ । ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସିଧାସଳଖ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିନଥାନ୍ତି । ମାଟିରେ ଥିବା କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୀଳହରିତ୍ ଶୈବାଳ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ କରି ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଯୌଗିକପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହା ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହେଲେ, ଉଦ୍ଭିଦ ଏହାକୁ ମୂଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ମାଟିରୁ ଶୋଷଣ କରିଥାଏ । ପରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ଟିସାର ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରିରେ ନିୟୋଜିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାଣିଜଗତ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବାରୁ ଏହି ପୁଷ୍ଟିସାର ଏବଂ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଜାତୀୟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥମାନ ପାଇପାରିଥା'ନ୍ତି (ଚିତ୍ର ନଂ.2-10) ।

ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ମାଟିରେ ଥିବା ବୀଜାଣୁ ଏବଂ କବକ ଅପଘଟନ କରି ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଏହା ପୁଣି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୀଜାଣୁ ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କେତେକ ଅଂଶକୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନରେ ପରିଣତ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ପରିମାଣ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ ।



ଚିତ୍ର **2.10** ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ର

ଶବ୍ଦାବଳୀ :

ଶୈବାଳ	- Algae
ବୀଜଘ୍ନ	- Antibiotic
ପ୍ରତିପିଣ୍ଡ	- Antibodies
ବୀଜାଣୁ	- Bacteria
ବାହକ	- Carrier
ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ	- Comunicable disease
କିଣ୍ୱନ	- Fermentation
କବକ	- Fungi
ଲାକ୍ଟୋବାସିଲସ୍	- Lactobacillus
ଜୀବାଣୁ ବା ଅଣୁଜୀବ	- Microbe or Microorganism
ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ର	- Nitrogen cycle
ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ	- Nitrogen Fixation
ପାଶ୍ଚରୀକରଣ	- Pasteurisation
ବ୍ୟାଧିଜାତକ	- Pathogen
ପରିରକ୍ଷଣ	- Preservation
ଆଦିପ୍ରାଣୀ	- Protozoa
ରାଇଜୋବିଅମ୍	- Rhizobium

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- ବୀଜାଣୁମାନେ ଏତେ ଛୋଟ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିହୁଏ ନାହିଁ ।
- ସେମାନେ ବରଫାବୃତ ଥଣ୍ଡା ଜଳବାୟୁ ଅଞ୍ଚଳ, ଉତ୍ତପ୍ତ ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣ, ମରୁଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଜାଗା ପରି ସବୁ ପ୍ରକାର ପରିବେଶରେ ବାସ କରିପାରନ୍ତି ।
- ଜୀବାଣୁମାନେ ବାୟୁ, ଜଳ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ରହିଥାଆନ୍ତି ।
- ସେମାନେ ଏକକୋଷୀ କିମ୍ୱା ବହୁକୋଷୀ ।
- ବୀଜାଣୁ, କବକ, ଆଦିପ୍ରାଣୀ ଓ କେତେକ ଶୈବାଳ ଜୀବାଣୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଭୂତାଣୁମାନେ ଯଦିଓ ଏମାନଙ୍କଠାରୁ ପୃଥକ୍ ତଥାପି ଅଣୁଜୀବ ଭାବେ ପରିଗଣିତ ହୁଅନ୍ତି ।
- ଭୂତାଣୁମାନେ ଅନ୍ୟ ଜୀବାଣୁଙ୍କଠାରୁ ପୃଥକ୍ । ଏମାନେ ବୀଜାଣୁ, ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ୱା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କୋଷ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରି ପରଜୀବୀ ଭାବରେ ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି ।
- କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଜୈବିକ ଆବର୍ଜନା ଏବଂ ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଅପଘଟନ ଦ୍ୱାରା ସରଳ ଉପାଦାନରେ ପରିଣତ କରି ପରିବେଶକୁ ପରିଷ୍କାର ରଖନ୍ତି ।
- ଆମାଶୟ ଏବଂ ମ୍ୟାଲେରିଆ ଭଳି ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ

ରାଇଜୋବିଅମ୍	-	Rhizobium
ଟିକା	-	Vaccine
ଭୂତାଣୁ	-	Virus
ଇଷ୍ଟ୍	-	Yeast
ପରିରକ୍ଷକ	-	Preservative
ଜୀବସାର	-	Vitamin

- ଆମାଶୟ ଏବଂ ମ୍ୟାଲେରିଆ ଭଳି ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ଆଦିପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ ।
- କେତେକ ଜୀବାଣୁ ଆମ ଖାଦ୍ୟରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରି ଖାଦ୍ୟକୁ ବିଷାକ୍ତ କରିଥାଆନ୍ତି ।
- ଡାଲି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଚେର ଭିତରେ କେତେକ ବୀଜାଣୁ ରହିଥାଆନ୍ତି । ଏମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ବିବନ୍ଧନ କରି ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି କରାନ୍ତି ।
- ମାଟିରେ ଥିବା କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଏବଂ ନୀଳ ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ କରିଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏହାକୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି ।
- କେତେକ ବୀଜାଣୁ ମାଟିରେ ଥିବା ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନରେ ପରିଣତ କରି ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ନିର୍ଗତ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(କ) ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ଆମେ ________ ସହାୟତାରେ ଦେଖିପାରୁ ।

(ଖ) ମାଟିର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ନୀଳହରିତ୍ ଶୈବାଳ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ସିଧାସଳଖ ________ ବିବନ୍ଧନ କରିଥାଆନ୍ତି ।

(ଗ) ସୁରାସାର ________ ସହାୟତାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ ।

(ଘ) ହଇଜା ________ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

2. ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ପାଖରେ ଠିକ୍ ଚିହ୍ନ (✓) ଦିଅ ।

(କ) କ'ଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ଇଷ୍ଟ୍ ଦରକାର ହୋଇଥାଏ ?
(i) ଚିନି (ii) ସୁରାସାର (iii) ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ (iv) ଅମ୍ଳଜାନ ।

(ଖ) ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଜୀବଘ୍ନ ?
(i) ସୋଡ଼ିଅମ୍ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍ (ii) ଷ୍ଟ୍ରେପଟୋମାଇସିନ୍ (iii) ସୁରାସାର (iv) ଇଷ୍ଟ୍ ।

(ଗ) କିଏ ମ୍ୟାଲେରିଆ ଜ୍ୱର ଉପୁଜାଉଥିବା ଆଦିପ୍ରାଣୀର ବାହକ ?
(i) ମାଇ ଏନୋଫିଲିସ୍ ମଶା (ii) ଅସରପା (iii) ମାଛି (iv) ପ୍ରଜାପତି ।

(ଘ) କିଏ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗର ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ବାହକ ?
(i) ପିମ୍ପୁଡ଼ି (ii) ମାଛି (iii) କଙ୍କି (iv) ବୁଢ଼ିଆଣୀ ।

(ଙ) ପାଉଁରୁଟି କିମ୍ବା ଇଡ଼ଲି ପିଠଉ କାହା ଦ୍ୱାରା ଫୁଲିଥାଏ ?
(i) ଉତ୍ତାପ (ii) ପେଷିବା (iii) ଇଷ୍ଟ୍ ଜୀବକୋଷର ବୃଦ୍ଧି (iv) ଘାଣ୍ଟିବା ।

(ଚ) ଚିନିକୁ ସୁରାସାରରେ ପରିଣତ କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?
(i) ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ (ii) ସଂକ୍ରମଣ (iii) କିଣ୍ୱନ (iv) ସଂଚରଣ ।

3. 'କ' ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ 'ଖ' ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ସହ ମିଳାଅ ।

	'କ' ସ୍ତମ୍ଭ	'ଖ' ସ୍ତମ୍ଭ
(i)	ବୀଜାଣୁ	ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ
(ii)	ରାଇଜୋବିଅମ୍	ବସାଦହି ତିଆରି
(iii)	ଲାକ୍ଟୋବାସିଲସ୍	ପାଉଁରୁଟି ପ୍ରସ୍ତୁତି
(iv)	ଇଷ୍ଟ	ମ୍ୟାଲେରିଆ ଜ୍ୱରର କାରଣ
(v)	ଆଦିପ୍ରାଣୀ	ହଇଜାର କାରଣ
(vi)	ଭୂତାଣୁ	ପ୍ରତିପିଣ୍ଡ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା
		ଏଡ୍ସ୍‌ର କାରଣ

4. ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିହେବ କି ? ଯଦି ନାଁ, ତେବେ କାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିପାରିବା ?
5. ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଥିବା ପ୍ରଧାନ ଶ୍ରେଣୀଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?
6. ମାଟିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ କରୁଥିବା ଅଣୁଜୀବର ନାମ ଲେଖ ।
7. ଆମ ପାଇଁ ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକର ଉପକାରିତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଦଶଧାଡ଼ିରେ ଲେଖ ।
8. ଜୀବଘ୍ନ କ'ଣ ? ଏହାର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ କି' କି' ସତର୍କତା ନିଆଯାଇଥାଏ ?

ଆଉ କ'ଣ କରିହେବ

ତୁମ ପାଇଁ କାମ ଓ ପ୍ରକଳ୍ପ (Project)

1. ଗୋଟିଏ ବୁଟ କିମ୍ବା ବିନ୍‌ଗଛ ଉପାଡ଼ି ଆଣ । ଏହାର ମୂଳକୁ ଦେଖିଲେ ସେଥିରେ ଗୋଲାକାର ଗଣ୍ଠି ବା ଗ୍ରନ୍ଥିକାମାନ ଦେଖାଯିବ । ଏହାକୁ ମୂଳ ଗ୍ରନ୍ଥିକା କହନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ମୂଳର ଚିତ୍ର କରି ସେଥିରେ ଥିବା ମୂଳ ଗ୍ରନ୍ଥିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଦର୍ଶାଅ ।
2. ଜାମ୍ ଏବଂ ଜେଲି ଥିବା ବୋତଲରେ ଲାଗିଥିବା ଛାପ (label) ଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କର । ଏଥିରେ ଛପା ହୋଇଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।
3. ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପାଖକୁ ଯାଇ ଜୀବଘ୍ନର ଅଧିକ ବ୍ୟବହାର କଲେ କ'ଣ ହେବ ବୁଝ ଓ ଏହାର ଏକ ଛୋଟ ବିବରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।
4. ପ୍ରକଳ୍ପ

ଆବଶ୍ୟକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଓ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ :

ଦୁଇଟି ପରୀକ୍ଷାନଳୀ, ଚିହ୍ନ ଦିଆ କଲମ, ଚିନି, ଇଷ୍ଟ୍ ପାଉଡର, ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ଓ ଚୂନପାଣି ।

'A' ଏବଂ 'B' ଚିହ୍ନିତ ଦୁଇଟି ଟେଷ୍ଟ୍ ଟ୍ୟୁବ୍ ନିଅ । ଗୋଟିଏ ଷ୍ଟାଣ୍ଡ୍‌ରେ ଏହାକୁ ରଖ । ଉପରକୁ କିଛି ଅଂଶ ଛାଡ଼ିଦେଇ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କର । ପ୍ରତି ଟେଷ୍ଟ୍ ଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ଦୁଇ ଚାମଚ ଲେଖାଏଁ ଚିନି ପକାଅ । 'B' ଚିହ୍ନିତ ଟେଷ୍ଟ୍‌ଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ଏକ ଚାମଚ ଇଷ୍ଟ୍ ପାଉଡର ପକାଅ । ବେଲୁନ୍ ଦୁଇଟିକୁ ଅଳ୍ପ ଫୁଙ୍କି ପ୍ରତି ଟେଷ୍ଟଟ୍ୟୁବ୍‌ର ମୁହଁରେ ବାନ୍ଧିଦିଅ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣଠାରୁ ଦୂରରେ ଏକ ଗରମ ଜାଗାରେ ଟ୍ୟୁବ୍ ଦୁଇଟିକୁ ରଖିଦିଅ । 3-4 ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତିଦିନ ଟେଷ୍ଟ୍‌ଟ୍ୟୁବ୍ ଦୁଇଟିରେ ହେଉଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲେଖ ଓ କାହିଁକି ଏପରି ହେଉଛି ଚିନ୍ତା କର ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନ୍ୟ ଏକ ଟେଷ୍ଟ୍‌ଟ୍ୟୁବ୍‌ର 4 ଭାଗରୁ 1 ଭାଗରେ ଚୂନପାଣି ନିଅ । 'B' ଟେଷ୍ଟ୍‌ଟ୍ୟୁବ୍‌ର ମୁହଁରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ବେଲୁନ୍‌କୁ ଏପରି ବାହାରକର ଯେ, ବେଲୁନ୍ ଭିତରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ ଯେପରି ବାହାରି ନଯାଏ । ଚୂନପାଣି ଥିବା ଟେଷ୍ଟଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ବେଲୁନ୍‌ଟିକୁ ବାନ୍ଧି ଭଲ ଭାବରେ ଟେଷ୍ଟ୍‌ଟ୍ୟୁବ୍‌ଟିକୁ ହଲାଇ କ'ଣ ଘଟୁଛି ଦେଖ ଓ ବୁଝାଅ ।

ଜାଣିଛ କି ?

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ମଣିଷ ଉଦ୍ଭବ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ବୀଜାଣୁଙ୍କ ଆବିର୍ଭାବ ଘଟିଛି, ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନେ ମଣିଷ ଆଗରୁ ପୃଥିବୀରେ ବାସ କରୁଛନ୍ତି । କଷ୍ଟ ସହିଷ୍ଣୁ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନେ ଯେକୌଣସି ପରିବେଶରେ ବଞ୍ଚିପାରନ୍ତି । ଉତ୍ତପ୍ତ ମାଟିପାତ୍ର ଏବଂ ଅତି ଥଣ୍ଡା ବରଫ ପାଣିରେ ମଧ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକ ବଞ୍ଚିଥା'ନ୍ତି । କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ାର ହ୍ରଦ, ଗାଢ଼ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୋଖରୀ, ଗଭୀର ଗାତରେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ବୋଧହୁଏ ସେମାନେ ମହାକାଶରେ ବି ବଞ୍ଚିପାରିବେ । ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଦୁଇବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଖାଯାଇଥିବା ଏକ କ୍ୟାମେରାରୁ ଏକ ପ୍ରକାର ବୀଜାଣୁ ଥିବାର ଜଣାପଡ଼ିଛି । ଏପରି ପରିବେଶ ବୋଧହୁଏ ନାହିଁ ଯେଉଁଠାରେ ବୀଜାଣୁମାନେ ବଞ୍ଚି ରହିପାରିବେ ନାହିଁ ।

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ସଂଶ୍ଲେଷିତ ତନ୍ତୁ ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍
(SYNTHETIC FIBRES AND PLASTICS)

ଆମ୍ଭେମାନେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା କପାସୂତା, ମଠା, ପାଟ, ଟସର, ଉଲ୍ ଆଦି ବସ୍ତୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରାକୃତିକ ସୂତାରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏବେ ନାଇଲନ୍, ରେୟନ୍, ପଲିଷ୍ଟର୍, ଏକ୍ରିଲିକ୍ ଆଦି ତନ୍ତୁରୁ ତିଆରି ବସ୍ତ୍ର ବହୁଳ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ କହନ୍ତି । ଆଜିକାଲି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ପଲିଥିନ୍, ବେକେଲାଇଟ୍, ପି.ଭି.ସି, ସନ୍‌ମାଇକା, ମେଲାମୋଇନ୍ ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ରୁ ତିଆରି ଜିନିଷର ନାମ ତୁମ୍ଭେମାନେ ଶୁଣିଥିବ । ଯେହେତୁ ଏସବୁ ଆମରି ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ଅଂଶ ବିଶେଷ ହୋଇ ପଡ଼ିଛି, ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମ୍ଭେମାନେ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ତୁମେ ଜାଣିଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ଓ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ବସ୍ତ୍ର ତଥା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍‌ରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କେତେକ ଜିନିଷର ଏକ ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

3.1 ପଲିମର୍ ଓ ସଂଶ୍ଲେଷିତ ତନ୍ତୁ (Polymer and Synthetic Fibres)

କପା, ଝୋଟ, ଉଲ୍, ଟସର, ରେଶମ (silk) ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରାକୃତିକ ତନ୍ତୁ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରୁ ମିଳିଥାଏ । କିନ୍ତୁ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଆଜିକାଲି ବହୁଳ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହୃତ "ପଲିଥିନ୍"ରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏଥିଲିନ୍ (ethylene) ବା ଏଥିନ (ethene) ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ଗ୍ୟାସୀୟ ଯୌଗିକରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରା, ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଏହି ଯୌଗିକର ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଅଣୁ ଏକତ୍ର ଯୁକ୍ତହୋଇ ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ ଅଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାର ବୃହତ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ, ଗୋଟିଏ ଏକକ (unit) କୁହାଯାଏ । କେତେକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଏହି ଏକକଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ର ସଂଯୋଜିତ ବା ସଂଶ୍ଲେଷିତ ହୋଇ ଆହୁରି ବୃହତ୍ତର ଏକକ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଯାହାର ନାମ ପଲିଏଥିଲିନ୍ ବା ପଲିଥିନ୍ । ଏହା ଏକପ୍ରକାର ପଲିମର (polymer) ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଏହି ପଲିମର୍ ଲମ୍ବା ଶିକୁଳି ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ । ଏଥିରେ ଏକକଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ହାରରେ ଥିବା ମାଳିପରି ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି **(ଚିତ୍ର 3.1)**।

ଚିତ୍ର 3.1

ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ପଲିଷ୍ଟର୍ (polyster) [ପଲି (poly) + ଇଷ୍ଟର୍ (ester)] ବସ୍ତ୍ର ତନ୍ତୁ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଇଷ୍ଟର୍ (ester) ଏକକରୁ ସଂଶ୍ଲେଷିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ସଂଶ୍ଲେଷିତ ତନ୍ତୁ କହନ୍ତି । ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ପଲିମର୍ ।

ଇଷ୍ଟର୍ ହେଉଛି ଏକପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଫଳଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ, ଭିନ୍ନ ବାସଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ପଲିଉଲ୍, ପଲିକଟ୍, ଟେରିଉଲ୍, ଟେରିକଟ୍ ଇତ୍ୟାଦି କପଡ଼ା ଦୁଇପ୍ରକାର ତନ୍ତୁର ମିଶ୍ରଣରୁ ବୁଣାଯାଇଥାଏ ।

ଯେପରି :- ପଲିଉଲ୍ = ପଲିଷ୍ଟର୍ + ଉଲ୍
ପଲିକଟ = ପଲିଷ୍ଟର୍ + କଟନ୍
ଟେରିଉଲ୍ = ଟେରିଲିନ୍ + ଉଲ୍ ଇତ୍ୟାଦି

ପଲିମର୍ (polymer) ଦୁଇଟି ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ 'poly' ଏବଂ 'mer'ରୁ ଗଠିତ । 'ପଲି' (poly)ର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଅନେକ (many) ଏବଂ 'ମର୍' (mer)ର ଅର୍ଥ ହେଉଛି, ଏକା ପ୍ରକାରର ଏକକ (ଅଣୁ)ର ବାରମ୍ବାରତା (repeating molecular units) । ଛୋଟ ଛୋଟ ପିଲାମାନେ ଏକା ପ୍ରକାରର ଦିଆସିଲି ଖୋଳଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡ଼ି ଖେଳନା ରେଳଗାଡ଼ି ତିଆରି କରିଥାନ୍ତି । ଶହ ଶହ ଦିଆସିଲି ଖୋଳ ଯୋଡ଼ି ଏକ ବଡ଼ ଦିଆସିଲି ମାଳ ବା ଶିକୁଳୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ । ଏଠାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦିଆସିଲି ଖୋଳକୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ 'ଏକକ' ରୂପେ ଏବଂ ପୂରା ଦିଆସିଲି ମାଳକୁ 'ପଲିମର୍' ରୂପେ ବିବେଚନା କରାଯାଇପାରେ । ଏହା ଏକ ତୁଳନାତ୍ମକ ଉଦାହରଣ ଅଟେ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବକୋଷର ପ୍ରାଚୀର (ବାହ୍ୟ ଆବରଣ)ରେ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ (cellulose) ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ପଲିମର୍ ଅଛି । ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଏକକର ସମାହାରରୁ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ପଲିମର୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କପା (cotton)ର ତନ୍ତୁ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ପଲିମର୍‌ରେ ଗଠିତ । ଏହା ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ପଲିମର୍ । ଶାଳଗଛରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଉଥିବା ଝୁଣା (resin) ଏବଂ ରବର ଗଛର କ୍ଷୀରରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଥିବା ରବର (rubber) ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପ୍ରାକୃତିକ ପଲିମର୍ (natural polymer) ।

3.2 ସଂଶ୍ଳେଷିତ ତନ୍ତୁର ପ୍ରକାର ଭେଦ (Types of Synthetic Fibres)

ଆମ୍ଭେମାନେ ଟେରିକଟ୍ ପ୍ୟାଣ୍ଟ (terycot), ଟେରିଉଲ୍ (terywool) କୋଟ୍, ପଲିଷ୍ଟର୍ (polyester) ସାର୍ଟ, ନାଇଲନ୍ (nylon) ସକ୍‌ସ୍, ରେୟନ୍ (rayon) ଶାଢ଼ୀ, କଟନ୍ (cotton) ଧୋତି, ବ୍ରହ୍ମପୁରୀ ପାଟ, ସମ୍ବଲପୁରୀ ଶାଢ଼ୀ, ଟସର୍, ଚାଦର, କାଶ୍ମିରୀ ସାଲ୍, ଉଲ୍ ଟୋପି, ଏକ୍ରିଲିକ୍ (acrylic) ସ୍ୱେଟର୍ ଆଦି ନାନା ପ୍ରକାରର ପୋଷାକ ପରିଚ୍ଛଦ ପରିଧାନ କରିଥାଉ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 3.1

ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାକୃତିକ ତନ୍ତୁ ବା ସୂତାରୁ ଏବଂ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ତନ୍ତୁ ବା କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁରୁ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ସୂତ୍ରରୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଏକ ତାଲିକା କର ।

ଏତେ ପ୍ରକାରର ବସ୍ତ୍ର କ'ଣ- ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କର । ଟେରିକଟ୍ କପଡ଼ା ଟେରିଲିନ୍ ସୂତା ଓ କପା ସୂତା ଏକତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ବୁଣାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଟେରିଲିନ୍ ସୂତା ଏକ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁରୁ ହୁଏ, ଯାହାକି ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା (synthesis reaction) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ତେଣୁ ଟେରିଲିନ୍‌କୁ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ତନ୍ତୁ (synthetic fibre) କହନ୍ତି ।

କପା ବା ତୁଳା ସୂତା କପାଗଛର ଫଳରୁ ମିଳୁଥିବା କପାରୁ ବାହାର କରାଯାଏ; ଯାହାକି ଉଦ୍ଭିଦ ଜାତ ପ୍ରାକୃତିକ ତନ୍ତୁ ଅଟେ । ଏହି ସୂତାରୁ ବୁଣାଯାଇଥିବା କପଡ଼ାକୁ କପାସୂତା ବସ୍ତ୍ର (cotton fabric) କୁହାଯାଏ । ସିମିଳି ନାମକ ବିରାଟକାୟ ଗଛର ଫଳରୁ ମଧ୍ୟ କପା ବା ତୁଳା ମିଳିଥାଏ, ଯାହାକି ମୁଖ୍ୟତଃ ଗଦି, ତକିଆ ଆଦି ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ବ୍ରହ୍ମପୁରୀ ପାଟ, ସମ୍ବଲପୁରୀ ଶାଢ଼ୀ, ଟସର୍ ଚାଦର ଆଦି କେତେକ ପୋକ ବା କୀଟର ଖୋସା (cocoon)ରୁ ସୂତା ବାହାର କରି ସେହି ସୂତାରେ ଏହି ଜାତୀୟ କପଡ଼ା ବୁଣାଯାଏ । ଏହି ଉଭୟ କପଡ଼ାକୁ ରେଶମ ବସ୍ତ୍ର ବା ସିଲ୍‌କ ବସ୍ତ୍ର (silk fabric) କହନ୍ତି । ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଜାତିର ମେଣ୍ଢା, ଛେଳି, ଓଟ, ଚମରୀଗାଈ, ଆଦି ପଶୁମାନଙ୍କର ଲୋମ ବା ତନ୍ତୁକୁ ଉଲ୍ କୁହାଯାଏ । ଉଲ୍‌ରେ ବୁଣାଯାଇଥିବା କପଡ଼ାକୁ ପଶମ ବସ୍ତ୍ର (woollen fabric) କହନ୍ତି । ଉଭୟ ରେଶମ ଓ ପଶମ ବସ୍ତ୍ର ପ୍ରାଣୀଜ ପ୍ରାକୃତିକ ତନ୍ତୁ । ଝୋଟ (Jute) ନଳିତାଗଛର ବକ୍କଳରୁ ତିଆରି ତନ୍ତୁ ତଥା ଉଦ୍ଭିଦଜ ପ୍ରାକୃତିକ ତନ୍ତୁ ଅଟେ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 3.2

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରେଶମ କୀଟଗୁଡ଼ିକର ନାମ ସଂଗ୍ରହ କରି ଲେଖ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୀଟରୁ ସଂଗୃହୀତ ସୂତାର

ନାମ କ'ଣ ଲେଖ । ଓଡ଼ିଶାର କେଉଁ କେଉଁ ଜିଲ୍ଲାରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର କୀଟର ରେଶମ ଶିଳ୍ପ ଅଛି ତାହାର ଏକ ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ସେହିପରି ରେୟନ୍, ନାଇଲନ୍, ପଲିଷ୍ଟର୍, ଏକ୍ରିଲିକ୍ ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ସଂଶ୍ଲେଷିତ ତନ୍ତୁ (synthetic fibre) ଅଟନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ଯୌଗିକ ମଧ୍ୟରେ ସଂଘଟିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ଏହି ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହି ତନ୍ତୁରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କପଡ଼ାକୁ ପଲିମର୍ ବସ୍ତ୍ର (polymer fabric) କିମ୍ବା ସଂକ୍ଷେପରେ ପଲିବସ୍ତ୍ର (poly fabric) କହନ୍ତି ।

ରେୟନ୍ :

ରେଶମ ବା ପ୍ରାକୃତିକ ସିଲ୍କ୍ (natural silk) ଦେଖିବାକୁ ସୁନ୍ଦର, ଚକ୍‌ଚକ୍, ପତଳା ଓ ହାଲୁକା ଏବଂ ଏହା ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗରେ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ମୂଲ୍ୟ ଅତ୍ୟଧିକ ହୋଇଥିବାରୁ ସାଧାରଣ ଲୋକେ ଏହା କିଣିବାକୁ ଅସମର୍ଥ । ତେଣୁ ଶସ୍ତା ମୂଲ୍ୟରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେବାଭଳି କୃତ୍ରିମ ରେଶମ ତନ୍ତୁ ଉଦ୍ଭାବନ ଦିଗରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଉଦ୍ୟମ ଜାରି ରଖିଲେ ଏବଂ ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ଆଡ଼କୁ ଏ ଦିଗରେ ସଫଳତା ହାସଲ କଲେ । ନରମ କାଠରୁ ଏହା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା । ନରମ କାଠର ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡକୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପଦ୍ଧତିରେ ପେଷ୍ଟ୍ (paste)ରେ ପରିଣତ କଲେ କାଠମଣ୍ଡ (wood pulp) ମିଳେ । କାଠମଣ୍ଡରେ ଥିବା ଅଶୁଦ୍ଧ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ (cellulose)କୁ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ବିଶୁଦ୍ଧ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍‌ରେ ପରିଣତ କରି ଆଉ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେୟନ୍ (rayon) ତନ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ରେୟନ୍ ତନ୍ତୁ, ରେଶମ ବା ପ୍ରାକୃତିକ ସିଲ୍କ୍ ତନ୍ତୁ ଭଳି ଚକ୍‌ଚକ୍ ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ କୃତ୍ରିମ ରେଶମ ତନ୍ତୁ (artificial silk fibre) ଏବଂ ଏଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ବସ୍ତ୍ରକୁ କୃତ୍ରିମ ରେଶମ ବସ୍ତ୍ର (artificial silk fabric) କହନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ରେୟନ୍ ତନ୍ତୁର ମୂଳ ଉପାଦନ ହେଉଛି ପ୍ରାକୃତିକ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ । ପ୍ରାକୃତିକ ସିଲ୍କ୍ ବସ୍ତ୍ରର ଦାମ୍ ତୁଳନାରେ କୃତ୍ରିମ ସିଲ୍କ୍ ବା ରେୟନ୍ ବସ୍ତ୍ରର ଦାମ୍ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ଅଟେ । ତେଣୁ ସାଧାରଣ ଲୋକେ ଏହି ବସ୍ତ୍ର କ୍ରୟ କରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରୁଛନ୍ତି ।

ରେୟନ୍ ବସ୍ତ୍ରର ଉପଯୋଗିତା :

ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଶତ ପ୍ରତିଶତ ରେୟନ୍ ସୂତା ବସ୍ତ୍ରଠାରୁ ରେୟନ୍ ସୂତା ଓ କପାସୂତା ମିଶ୍ରିତ ବସ୍ତ୍ର ଉତ୍କୃଷ୍ଟତର । ତେଣୁ ରେୟନ୍ ସୂତା ଓ କପାସୂତା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ମିଶାଯାଇ ବସ୍ତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । ଏହି ମିଶ୍ରିତ ବସ୍ତ୍ର ବା କପଡ଼ା ବହୁକାଳ ସ୍ଥାୟୀ, ଧୋଇବା ସହଜ ଏବଂ ଲୋଚାକୋଚା ହେଉନଥିବା ଯୋଗୁଁ ଏହାର ଚାହିଦା ବେଶୀ । ତଳେ ରେୟନ୍ ସୂତା ଓ କପାସୂତା ମିଶ୍ରିତ ବସ୍ତ୍ର, ରେୟନ୍ ଓ ଉଲ୍ ମିଶ୍ରିତ ବସ୍ତ୍ର ଓ ରେୟନ୍ ତନ୍ତୁର ଉପଯୋଗିତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଲେଖାଯାଇଛି ।

- ରେୟନ୍ ସୂତା ଓ କପାସୂତା ମିଶ୍ରିତ କପଡ଼ାର ଧୋତି, ଶାଢ଼ୀ, ସୁଟ୍, ପ୍ୟାଣ୍ଟ୍, ସାର୍ଟ୍, ଫ୍ରକ୍, ଆଦି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି ।
- ଏହି କପଡ଼ାରୁ ମଧ୍ୟ ବିଛଣା ଚାଦର, କବାଟ ଓ ଝରକାର ପରଦା, ଶେଯ ଓ ତକିଆ ଖୋଳ ଆଦି ତିଆରି କରାଯାଉଛି ।
- ରେୟନ୍ ସୂତା ଓ ଉଲ୍ ମିଶ୍ରିତ କପଡ଼ାରୁ ଗାଲିଚା (carpet) ପ୍ରସ୍ତୁତି କରାଯାଉଛି ।
- ରେୟନ୍ ସୂତାରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଗଜ୍ (gauze) କନା କପାସୂତା ଗଜ୍ କନାଠାରୁ ଭଲ, କାରଣ ରେୟନ୍ ଗଜ୍ କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରୁ ସହଜରେ ବାହାରିଯାଏ ।
- ମୋଟର୍ ଟାୟାର୍, ହୋସ୍ ପାଇପ୍, କନ୍‌ଭେୟର୍ ବେଲ୍ଟ୍ ଆଦିର ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ରେୟନ୍ ତନ୍ତୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଚିତ୍ର 3.2 ନାଇଲନ୍‌ରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ

ନାଇଲନ୍ :

ନାଇଲନ୍ ଅନ୍ୟ ଏକ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ତନ୍ତୁ । 1931 ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ନ୍ୟୁୟର୍କ ସହରରେ ଏବଂ ଇଂଲଣ୍ଡର

ଲଣ୍ଡନ ସହରରେ ଏକା ସମୟରେ ନାଇଲନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିଲା । ନ୍ୟୁୟର୍କ (Newyork)ର N ଓ Y ଅକ୍ଷର ଦ୍ୱୟକୁ ଏବଂ ଲଣ୍ଡନ (London)ର L, O, N. ଅକ୍ଷର ତ୍ରୟକୁ ନେଇ ନାଇଲନ୍ ଶବ୍ଦର ସୃଷ୍ଟି । କୌଣସି ପ୍ରାକୃତିକ (ପ୍ରାଣୀଜ କିମ୍ବା ଉଦ୍ଭିଦଜ) ବସ୍ତୁ ବ୍ୟବହାର ନକରି ଏହି କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁଟି କୋଇଲା, ଜଳ ଏବଂ ବାୟୁରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିଲା ।

ନାଇଲନ୍ ତନ୍ତୁର ଧର୍ମ ଓ ଉପଯୋଗିତା:

ନାଇଲନ୍ ତନ୍ତୁ ଶକ୍ତ, ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ (elastic) ଏବଂ ହାଲୁକା ଅଟେ । ଏହା ଚକ୍‌ଚକ୍ କରେ ଏବଂ ସହଜରେ ସଫାକରି ହୁଏ । ତେଣୁ ନାଇଲନ୍ ତନ୍ତୁରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଦଉଡ଼ି ଷ୍ଟିଲ୍ ଦଉଡ଼ିଠାରୁ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ଶକ୍ତ । ଏଥିରୁ ଘରେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମୋଟେଇର ଦଉଡ଼ି, ପର୍ବତ ଆରୋହଣ (rock climbing) ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଦଉଡ଼ି, ଆକାଶଛତା ବା ପାରାଚ୍ୟୁଟ୍ (parachute)ରେ ବା ପର୍ବତାରୋହଣ (mountaineering)ରେ ବ୍ୟବହୃତ ଦଉଡ଼ି ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ଚିତ୍ର **3.3** ଆକାଶଛତା

ଚିତ୍ର **3.4** ପର୍ବତାରୋହଣ

- ଏହାର ଉଚ୍ଚମାନର ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା (highly elastic) ଗୁଣ ଯୋଗୁଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଇଲାଷ୍ଟିକ୍ ଦଉଡ଼ି, କାରର ସିଟ୍ ବେଲ୍ଟ (car seat belt), ତମ୍ବୁର କପଡ଼ା, ଟୁଥ୍‌ବ୍ରସ୍, ବ୍ୟାଗ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଏଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।
- ଏହା ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ (strong) ହୋଇଥିବାରୁ ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରାଂଶ (machine parts) ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।
- ନାଇଲନ୍ ସୂତାରେ ବୁଣାଯାଇଥିବା ମୋଜା, ଗଞ୍ଜି, ଚଡ଼ି, ମଶାରୀ ପରଦା କନା, ଛତା କନା ଆଦି ଦେଖିବାକୁ ସୁନ୍ଦର ଓ ସହଜରେ ଚିରେ ନାହିଁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ସଫାକରି ହୁଏ ।
- ମାଛଧରା ଜାଲ ସୂତା, ବନ୍‌ସୀ କଣ୍ଟାରେ ଲାଗୁଥିବା ସୂତା ନାଇଲନ୍‌ରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିଲେ ବେଶ୍ ଶକ୍ତ ରହେ ।
- ମଟର ଟାୟାର, କନ୍‌ଭେୟର୍ ବେଲ୍‌ଟ୍ (conveyer belt) ଆଦିର ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ନାଇଲନ୍ ତନ୍ତୁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।
- ନାଇଲନ୍ ସୂତା ଓ ଉଲ୍ ମିଶ୍ରିତ କପଡ଼ା ମଜ୍‌ବୁତ୍ ଓ ଦୀର୍ଘକାଳ ସ୍ଥାୟୀ । ଏହି ମିଶ୍ରିତ କପଡ଼ାରୁ ସ୍ୱେଟର୍, ପୋଷାକ କନା, କମ୍ବଳ, ଗାଲିଚା, ଆଦି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।
- ଏହାର ତନ୍ତୁର ଜଳ ଅବଶୋଷଣ ଶକ୍ତି ଖୁବ୍ କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଥିରେ ତିଆରି ଜାଲ, ମଶାରୀ, ତମ୍ବୁକନା, ବ୍ୟାଗ୍ ଆଦି ଓଦା ହେଲେ ଶୀଘ୍ର ଶୁଖିଯାଏ ।
- ଧୋଇବା ସମୟରେ ଘଷିବା ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଫିମ୍ପି (ଫଙ୍ଗସ୍), ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ, ଅସରପା ଆଦିଦ୍ୱାରା ନାଇଲନ୍ ବସ୍ତ୍ରର କ୍ଷୟ ହୁଏ ନାହିଁ ।

__କନ୍‌ଭେୟର୍ ବେଲ୍‌ଟ୍__ କେତୋଟି ଚକ ଉପରେ ଗୁଡ଼ାଯାଇଥାଏ । ଏହି ବେଲ୍‌ଟ୍ ଉପରେ ଜିନିଷ ଥୋଇ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ପରିବହନ କରାଯାଏ । ବିମାନ ବନ୍ଦର, ଜଳ ଜାହାଜ ବନ୍ଦର, ଖଣି, କଳ କାରଖାନା ଆଦିରେ ଜିନିଷ ପରିବହନ ପାଇଁ କନ୍‌ଭେୟର୍ ବେଲ୍‌ଟ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ପଲିଷ୍ଟର୍ :

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଫୁଲ ଓ ପାଚିଲା ଫଳର ବାସ୍ନା ସେଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ 'ଇଷ୍ଟର୍' (ester) ନାମକ ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କୃତ୍ରିମ ଅତର (artificial scents) ଏବଂ ଥଣ୍ଡା ପାନୀୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ମିଶାଯାଉଥିବା ମନୁଷ୍ୟକୃତ ସୁଗନ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟ ବା ଏସେନ୍ସ୍ (essence) ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଇଷ୍ଟର୍ ଅଟେ । ପ୍ରକୃତିରୁ ଅନେକ ଇଷ୍ଟର୍ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ଉପଲବ୍ଧ ହୁଏ । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଇଷ୍ଟର୍ ଯୌଗିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ । 'ଇଷ୍ଟର୍' ଏକକକୁ ନେଇ ଗଠିତ ପଲିମର୍‌କୁ 'ପଲି-ଇଷ୍ଟର୍' (poly-ester) କୁହାଯାଏ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପଲି-ଇଷ୍ଟର୍ ବା ପଲିଷ୍ଟର୍ ଯୌଗିକ ବିଜ୍ଞାନଗାରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଟେରିଲିନ୍ (terylene) ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପଲିଷ୍ଟର୍ ଯୌଗିକ ଅଟେ । ଟେରିଲିନ୍‌ର ଅନ୍ୟ ନାମ ହେଉଛି ଡ୍ରେକ୍ରନ୍ (dacron) ଏବଂ ଏହା ଏକ କୃତ୍ରିମ ପଲିମର୍ ଅଟେ । ଏଥିରୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ସୂତା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ସୂତାରୁ ଟେରିଲିନ୍ (ଡ୍ରେକ୍ରନ୍) ବସ୍ତ୍ର ବୁଣାଯାଏ ।

ଟେରିଲିନ୍ ବସ୍ତ୍ରର ବିଶେଷତ୍ୱ ଓ ଉପଯୋଗିତା:

- ଟେରିଲିନ୍ କପଡ଼ା ମଜବୁତ୍ ଓ ବହୁକାଳ ସ୍ଥାୟୀ ଅଟେ ।
- ଫିମ୍ପି (ଫଙ୍ଗସ୍), ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ, ଅସରପା, ଆଦି ଦ୍ୱାରା ଏହାର କ୍ଷୟ ହୁଏନାହିଁ ।
- ପ୍ରସ୍ତୁତିବେଳେ ଏଥିରେ ଯେଉଁ ରଙ୍ଗ ମିଶା ଯାଇଥାଏ, ତାହା ଚିରସ୍ଥାୟୀ ହୋଇରହେ ।
- ସାବୁନ୍ କିମ୍ବା ଡ଼ିଟରଜେଣ୍ଟରେ ଶୀଘ୍ର ପରିଷ୍କାର ହୋଇଯାଏ ।
- ଧୋଇବା ସମୟରେ ଘଷିଲେ କ୍ଷୟ ହୁଏ ନାହିଁ ।
- ଏହାର ଜଳ ଅବଶୋଷଣ ଶକ୍ତି କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ଓଦା ହେଲେ ଶୀଘ୍ର ଶୁଖିଯାଏ ।
- ଏହା ଆଦୌ ଲୋଚାକୋଚା ହୁଏ ନାହିଁ ।
- ଏହି କପଡ଼ାରୁ ପୋଷାକ ତିଆରି କଲାବେଳେ ଦରଜୀ ଇସ୍ତ୍ରୀଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ଭାଙ୍ଗ ଦେଇଥାଏ, ତାହା ବହୁତ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେହିପରି ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଧୋଇସାରିବା ପରେ ଇସ୍ତ୍ରୀର ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଏହି ପ୍ରକୃତି ଯୋଗୁଁ 'wash and wear' ବା 'ଧୁଅ ଓ ପିନ୍ଧ' କପଡ଼ା ରୂପେ ଏହା ପରିଚିତ ।

ଉପରୋକ୍ତ ବିଶେଷତ୍ୱ ଯୋଗୁଁ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରେ କପା, ସିଲ୍‌କ୍, ରେୟନ୍ ଓ ନାଇଲନ୍ ବସ୍ତ୍ର ଅପେକ୍ଷା ଟେରିଲିନ୍ ବସ୍ତ୍ରର ଚାହିଦା ଅଧିକ । ଏହି ବସ୍ତ୍ରର ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟ ବିଶେଷ ଅଧିକ ନୁହେଁ । ଟେରିଲିନ୍ ସୂତା ଓ କପାସୂତା ମିଶାଯାଇ ଟେରିକଟ୍ (terycot) କପଡ଼ା ବୁଣାଯାଏ । ସେହିଭଳି ଟେରିଲିନ୍ ସୂତା ଓ ଉଲ୍ ମିଶାଯାଇ ଟେରିଉଲ୍ (terywool) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

ପେଟ୍ ପଲିଷ୍ଟର୍ (PET polyster)

ପଲିଏଥିଲିନ୍ ଟେରେପ୍‌ଥାଲେଟ୍ (Poly Ethylene Terepthalate) ବା ପେଟ୍ (PET) ଅନ୍ୟ ଏକ ପଲିଷ୍ଟର୍ ଅଟେ । ବିଭିନ୍ନ ଜିନିଷ ରଖିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ବୋତଲ୍, ଜାର୍, କେତେକ ପ୍ରକାରର ବାସନକୁସନ, ଫଟୋ ଉଠାଇବା ଫିଲ୍ମ (film), ଅଡ଼ିଓ କ୍ୟାସେଟ୍‌ର ଟେପ୍ (audio-tape), ପାଲବନ୍ଧା ଡ଼ଙ୍ଗାର ପାଲ ଆଦି PET (ପେଟ୍) ପଲିଷ୍ଟର୍‌ରେ ତିଆରି କରାଯାଏ ।

ତୁମେ ଜାଣିଥିବା କେତେକ ପଲିଷ୍ଟର୍ ତିଆରି ଜିନିଷର ଏକ ତାଲିକା କର ।

ଏକ୍ରିଲିକ୍ :

ଏକ୍ରିଲିକ୍ ଅନ୍ୟ ଏକ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପଲିମର୍ ଅଟେ । ଏଥିରୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ସୂତା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏକ୍ରିଲିକ୍ ତନ୍ତୁ ତଥା ସୂତା ଦେଖିବାକୁ ଉଲ୍ (wool) ବା ପଶମ ତନ୍ତୁ ଭଳି । ତେଣୁ ଏହାକୁ କୃତ୍ରିମ ଉଲ୍ (artificial wool ବା synthetic wool) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ଉଲ୍‌ରେ ବୁଣା କମ୍ବଳ ଓ ପୋଷାକ ତୁଳନାରେ ଏକ୍ରିଲିକ୍ ତନ୍ତୁରେ ବୁଣା କମ୍ବଳ ଓ ପୋଷାକର ମୂଲ୍ୟ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ । ବର୍ତ୍ତମାନ୍ ବଜାରରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଥିବା ଅଧିକାଂଶ ଶୀତବସ୍ତ୍ର ଏକ୍ରିଲିକ୍ ତନ୍ତୁରେ ତିଆରି । ଟେରିଲିନ୍ ବସ୍ତ୍ର ଭଳି ଏକ୍ରିଲିକ୍ ବସ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀରେ ସର୍ବତ୍ର ଆଦୃତ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 3.3

କାନ୍ଥରେ ପୋତାଯାଇଥିବା ଏକ ଲମ୍ବା କଣ୍ଟାରୁ କିମ୍ବା ଛାତରେ ଲାଗିଥିବା କୌଣସି ହୁକ୍ (hook)ରୁ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଲମ୍ବ ଓ ସମାନ ମୋଟେଇର ଉଲ୍, ପଲିଷ୍ଟର, ସିଲ୍କ୍, ଝୋଟ ଓ ନାଇଲନ୍‌ର ଦଉଡ଼ି ବା ରସି ସଂଗ୍ରହ କର । ଯେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ରସିର ଏକ ପ୍ରାନ୍ତ କାନ୍ଥରେ ଲାଗିଥିବା କିମ୍ବା ଛାତର ହୁକ୍‌ରେ ବାନ୍ଧ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଗୋଟିଏ ପଲିଥିନ୍ ବ୍ୟାଗ୍ ବାନ୍ଧି ଝୁଲାଇଦିଅ । ପ୍ରାୟ ସମାନ ଆକାରର କେତୋଟି ଭଙ୍ଗାଇଟା କିମ୍ବା ପଥରଖଣ୍ଡ ସଂଗ୍ରହ କର, ଯେପରି ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଓଜନର ହୋଇଥିବେ । ଏହି ଇଟା କିମ୍ବା ପଥରଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ରମଶଃ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପଲିଥିନ୍ ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ ରଖ । କେତେଖଣ୍ଡ ଇଟା ବା ପଥର ରଖିଲେ ରସିଟି ଛିଣ୍ଡୁଛି ଦେଖ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ରସି ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷାଟି ଜାରି ରଖ । ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ରସିଟି ସବୁଠାରୁ ମଜବୁତ୍, ତାହାର ନାମଟି ପ୍ରଥମେ ଲେଖ । କମ୍ ମଜବୁତ୍ କ୍ରମରେ ଅନ୍ୟ ରସିଗୁଡ଼ିକର ନାମ ତଳକୁ ତଳ ଲେଖ । କେଉଁ ରସିଟି ସବୁଠାରୁ କମ୍ ମଜବୁତ୍ ?

ସାରଣୀ-3.1

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	କେଉଁ ପଦାର୍ଥର ରସି	ସବୁଠାରୁ କମ୍ କେତେଖଣ୍ଡି ଇଟା ବା ପଥର ଦ୍ୱାରା ରସିଟି ଛିଣ୍ଡୁଛି ।	ସିଦ୍ଧାନ୍ତ (ମଜବୁତ୍ କ୍ରମରେ ରସିଗୁଡ଼ିକର ନାମ)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

ସାରଣୀ-3.2

କେଉଁଟିକୁ କିପରି ଚିହ୍ନିବ (ଦୀପ କିମ୍ବା ମହମବତୀ ଶିଖାରେ ଖଣ୍ଡେ ସୂତା ଜାଳ)

କ୍ର.ସଂ	ତନ୍ତୁ	ଅଗ୍ନି ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ କ'ଣ ହୁଏ ?
1.	କଟନ୍ (କପାସୂତା)	ଶିଖା ସହ ଜଳେ ଓ ପୋଡ଼ିଗଲେ ପାଉଁଶ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
2.	ସିଲ୍କ୍ (ରେଶମ)	ଉଭୟ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଜଳନ୍ତି । କେଶ (ମୁଣ୍ଡବାଳ) ପୋଡ଼ା ଗନ୍ଧ ହୁଏ । ଜଳିସାରିବା ପରେ କମ୍ ପାଉଁଶ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
3.	ଉଲ୍ (ପଶମ)	
4.	ରେୟନ୍	ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଜଳେ ଓ କାଗଜ ପୋଡ଼ାଗନ୍ଧ ହୁଏ ।
5.	ନାଇଲନ୍	ବିଳମ୍ବରେ ଜଳେ । କେଶପୋଡ଼ା ଗନ୍ଧ ହୁଏ । ସଂକୁଚିତ ହୋଇ କଠିନ କଣ୍ଢି (bead) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
8.	ପଲିଷ୍ଟର୍	ବହୁତ ବିଳମ୍ବରେ ଜଳେ । କଳା ଧୂଆଁ ବାହାରେ । କଠିନ କଣ୍ଢି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
7.	ଏକ୍ରିଲିକ୍	କଳାଧୂଆଁ ସହ ଜଳେ । ସଂକୁଚିତ ହୋଇ କଳାରଙ୍ଗର କଠିନ କଣ୍ଢି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ପଲିମର୍ (କୃତ୍ରିମ ବା ସଂଶ୍ଳେଷିତ) ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ସୁବିଧା ଓ ଅସୁବିଧା :

ସୁବିଧା :

- ପ୍ରାକୃତିକ କଞ୍ଚାମାଲ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁନଥିବାରୁ ଏବଂ ବହୁ ପରିମାଣରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଥିବାରୁ ପଲିମର୍ ତନ୍ତୁ ତିଆରି ବସ୍ତ୍ର ଶସ୍ତା ଦରରେ ମିଳୁଛି । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ପ୍ରାକୃତିକ ତନ୍ତୁ (କପା, ରେଶମ ଓ ପଶମ)ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଖର୍ଚ୍ଚ ଅଧିକ ଏବଂ ଉତ୍ପାଦନ ପରିମାଣ କମ୍ ହେଉଥିବାରୁ ଏଥିରେ ତିଆରି ବସ୍ତ୍ରର ମୂଲ୍ୟ ଅଧିକ ।
- ପଲିମର ତନ୍ତୁ ତିଆରି ବସ୍ତ୍ର ମଜ୍‌ବୁତ୍, ଦୀର୍ଘକାଳ ସ୍ଥାୟୀ, ଧୋଇବା ସହଜ ଓ ଶୀଘ୍ର ଶୁଖିଯାଏ । ଲୋଚାକୋଚା ନ ହେବାରୁ ଇସ୍ତ୍ରୀ ନକରି ମଧ୍ୟ ପିନ୍ଧି ହୁଏ । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ଦେଖିବାକୁ ଚକ୍‌ଚକ୍ ଓ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗରେ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇପାରେ ।
- ଫିମ୍ପି, ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ, ଅସରପା, ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ଆଦି ଦ୍ୱାରା ପଲିମର୍ ବସ୍ତ୍ରର କ୍ଷୟ ହୁଏ ନାହିଁ ।
- ପଲିମର୍ ବସ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ମୂଲ୍ୟ ଶସ୍ତା ହୋଇଥିବାରୁ ସବୁ ଶ୍ରେଣୀର ଲୋକେ ଏହା କିଣିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ଅସୁବିଧା :

- ଖରାଦିନେ ପଲିମର୍ ବସ୍ତ୍ର ପିନ୍ଧିଲେ ଅଶ୍ୱସ୍ତିକର ଲାଗେ, କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକ ଝାଳ ଅବଶୋଷଣ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।
- ପଲିମର୍ ବସ୍ତ୍ର ପିନ୍ଧି ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କାମ କରିବା କିମ୍ବା ରୋଷେଇ କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିପଜ୍ଜନକ, କାରଣ ଏଥିରେ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ନିଆଁ ଲାଗିଯାଇପାରେ । ନିଆଁ ଲାଗିଲେ ଏଗୁଡ଼ିକ ତରଳିଯାଇ ଶରୀରର ଚର୍ମ ଓ ମାଂସ ସହ ଲାଖି ହୋଇ ରହିଯାଏ; ଯାହା ଫଳରେ ଚିକିତ୍ସାରେ ଅସୁବିଧା ହୁଏ ଏବଂ ପୋଡ଼ାଘା ଶୁଖିବାରେ ବିଳମ୍ବ ହୁଏ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 3.4

1. ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁ ବା ସୂତା ସଂଗ୍ରହ କର ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ଅଗ୍ନି ସଂଯୋଗକରି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲବ୍ଧ ସମସ୍ତ ତଥ୍ୟ ଧାରାବାହିକ ଭାବେ ପ୍ରୋଜେକ୍ଟ ଖାତାରେ ସାରଣୀ 3.2 ଅନୁଯାୟୀ ପୂରଣ କର ।
2. ତୁମ ସାହି ବା ପଡ଼ାର ଦଶଟି ପରିବାରରୁ ନିମ୍ନମତେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।

(କ) କେଉଁ କେଉଁ ତନ୍ତୁରୁ ତିଆରି ପୋଷାକ, ଧୋତି, ଶାଢ଼ୀ ଆଦି ବର୍ଷ ତମାମ୍ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି, ସାରଣୀ 3.3 ଅନୁଯାୟୀ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ଏବଂ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଲେଖ ।

(ଖ) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିବାର କେଉଁ କେଉଁ କପଡ଼ାକୁ ପସନ୍ଦ କରନ୍ତି ବୁଝି ଅଧଃକ୍ରମରେ ଲେଖ ଏବଂ କାହିଁକି ପସନ୍ଦ କରନ୍ତି କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

ସାରଣୀ-3.3

ପରିବାର	ବ୍ୟବହୃତ କପଡ଼ା କେଉଁ ତନ୍ତୁରୁ ତିଆରି		
	ବର୍ଷାଦିନ	ଶୀତଦିନ	ଖରାଦିନ
1.			
2.			

3.3 ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ (Plastics)

ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଅନେକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ତିଆରି ଜିନିଷ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ । ସେଗୁଡ଼ିକର ଏକ ତାଲିକା କର ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କେଉଁ କାମରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଲେଖ । ଅନେକ ପ୍ରକାରର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଅଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପଲିମର୍ ଯୌଗିକ । ପ୍ରସ୍ତୁତିବେଳେ ତରଳ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

(i) ଉତ୍ତପ୍ତ ତରଳ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌କୁ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ଛାଞ୍ଚରେ ଢ଼ଳାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଥଣ୍ଡାହେଲେ କଠିନ ଜିନିଷଟିକୁ ଛାଞ୍ଚରୁ ବାହାର କରାଯାଏ । ଏଣୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆକୃତି ଓ ଆକାରର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଜିନିଷ ମିଳିଥାଏ (ଚିତ୍ର 3.5) ।

(ii) ଉତ୍ତପ୍ତ ତରଳ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌କୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଢ଼ାଳି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମୋଟେଇର ସୂତା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହି ସୂତାକୁ ଆମେ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ବା ସଂଶ୍ଲେଷିତ ତନ୍ତୁ କହିଥାଉ ।

(iii) ଉତ୍ତପ୍ତ ତରଳ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌କୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସମତଳ ପୃଷ୍ଠରେ ଢ଼ାଳି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଚଦର ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିହୁଏ ।

(iv) ତରଳ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ ମିଶାଇ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ମନେରଖ :
ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ ନୁହେଁ । ଅନେକ ପ୍ରକାରର ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଅଛି । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ (Plastics) ବା 'ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ସମୂହ' କହିବା ଠିକ୍ ।

ଚିତ୍ର 3.5 ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ତିଆରି ଜିନିଷ

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ର ପ୍ରକାରଭେଦ (Types of Plasics)

ଭୌତିକ ପ୍ରକୃତିକୁ ଭିତ୍ତିକରି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି, ଯଥା : ଥର୍ମୋପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ (Thermoplastics) ଓ ଥର୍ମୋସେଟିଙ୍ଗ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ (Thermo-setting plastics) ବା ଥର୍ମୋସେଟ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ।

ଥର୍ମୋପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍

କେତେକ କଠିନ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌କୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ ନରମ ହୋଇ ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସେ ଏବଂ ଥଣ୍ଡାକଲେ କଠିନ ହୋଇଯାଏ । ତାହାକୁ ପୁନର୍ବାର ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ ପୁଣି ତରଳିଯାଏ ଏବଂ ଥଣ୍ଡାକଲେ ପୁଣି କଠିନ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକୃତିକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ର ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତୀ ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ (Reversible Physical Change) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଗୁଣଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଥର୍ମୋପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ **'ରୈଖିକ ଏକକ ସଜ୍ଜା'** (linear arrangement of units) ରହିଥାଏ । ଏଭଳି ଏକକ ସଜ୍ଜାରେ ଏକକଗୁଡ଼ିକର ଏକ ଲମ୍ବା ଶିକୁଳୀ (long chain) ସୃଷ୍ଟି କରି ପଲିମର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ **ଚିତ୍ର** 3.6(a) ଏକକକୁ ସୂଚାଉଛି ।)

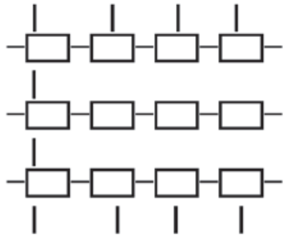
3.6 (a) ରୈଖିକ ଏକକ ସଜ୍ଜା

ଏହି ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ର ଉଦାହରଣ ହେଉଛି- ପଲିଥିନ୍, ପଲିଭିନାଇଲ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (Poly Vinyl Chloride ବା ସଂକ୍ଷେପରେ PVC) ପଲିଷ୍ଟିରିନ୍ ବା ଥର୍ମୋକୋଲ୍, ଏକ୍ରିଲିକ୍, ଟେଫ୍‌ଲନ୍ ଇତ୍ୟାଦି । ଏଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ପୁନଃଚକ୍ରଣ ଯୋଗ୍ୟ (recyclable) ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପୁନର୍ବାର ତରଳାଇ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଥର୍ମୋସେଟିଙ୍ଗ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍

ଆଉ କେତେକ କଠିନ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌କୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ ତାହା ନରମ ହୁଏ ନାହିଁ କିମ୍ବା ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସେ ନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏଗୁଡ଼ିକର ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତୀ (irreversible physical change) ଅଟେ । ଏହି ଗୁଣଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଥେର୍ମୋସେଟିଙ୍ଗ୍ ବା ଥର୍ମୋସେଟ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ କୁହାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତିବେଳେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ଆକାର ଓ ଆକୃତି ଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି ତାହା ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ନୁହେଁ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ଏକକଗୁଡ଼ିକର ସଜ୍ଜାକୁ **'କ୍ରସ୍‌ଲିଙ୍କଡ୍ ଏକକ ସଜ୍ଜା'** (cross-linked arrangement of units) କୁହାଯାଏ ଚିତ୍ର 3.6(b) ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାକ୍ସ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଏକକକୁ ସୂଚାଉଛି ।



3.6 (b) କ୍ରସ୍‌ଲିଙ୍କ୍‌ଡ୍ ଏକକ ସଜ୍ଜା

ଏହି ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ମୂହର ଉଦାହରଣ ହେଉଛି, ବେକେଲାଇଟ୍ (bakelite), ମେଲାମାଇନ୍ (melamine), ଫର୍ମିକା (formica) ଇତ୍ୟାଦି । ଥେର୍ମୋସେଟିଙ୍ଗ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ପୁନଃ-ଚକ୍ରଣ-ଅଯୋଗ୍ୟ (non-recyclable) ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣର ଏକ ମୁଖ୍ୟ କାରକ ଅଟେ ।

3.4 ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ର ପ୍ରକୃତି (Nature of Plastics)

- ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ର ନମନୀୟତା ଗୁଣ ଯୋଗୁଁ ଆବଶ୍ୟତା ଅନୁଯାୟୀ ଯେ କୌଣସି ଆକାର ଓ ଆକୃତିର ଜିନିଷ ଏଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ ।
- ତାପର କୁପରିବାହୀ ହୋଇଥିବାରୁ ବିଭିନ୍ନ ରୋଷେଇ ସାମଗ୍ରୀର ହ୍ୟାଣ୍ଡେଲ୍ ରୂପେ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାରର ବାହ୍ୟ ଆବରଣ ରୂପେ ତଥା ସୁଇଚ୍, ହୋଲ୍ଡ଼ର ଇତ୍ୟାଦି ବିଦ୍ୟୁତ୍-ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ବେକେଲାଇଟ୍ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ ।
- ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ସାଧାରଣତଃ ଭଙ୍ଗୁର ନୁହେଁ । ଖୁବ୍ ଜୋର୍‌ରେ ହାତୁଡ଼ିଦ୍ୱାରା ପିଟିଲେ କେତେକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ଆଉ କେତେକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଅଭଙ୍ଗୁର । ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ହାଲୁକା, ଶକ୍ତ (ମଜବୁତ୍) ଏବଂ ଦୀର୍ଘକାଳ ସ୍ଥାୟୀ ।
- ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର, ଆଦି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ଏହା କ୍ଷୟ ହୁଏନାହିଁ । ତେଣୁ ଅନେକ ଔଷଧ, ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଆଦି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ବୋତଲରେ ରଖାଯାଉଛି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଏହି ଗୁଣଯୋଗୁଁ ପାଣି ପାଇପ୍ ରୂପେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।
- ପ୍ରସ୍ତୁତିବେଳେ ଯେ କୌଣସି ରଙ୍ଗ ମିଶାଇ ଏହାକୁ ରଙ୍ଗିନ୍ କରାଯାଇପାରେ ।
- ମେଲାମାଇନ୍ ପରି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଅଗ୍ନିନିରୋଧକ ଅଟେ ।

3.5 ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ର ଉପଯୋଗିତା (Uses of Plastics)

ଧାତୁ ତିଆରି ଜିନିଷର ମୂଲ୍ୟ ତୁଳନାରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଜିନିଷର ମୂଲ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ । କାଚ, ଚିନାମାଟି ଆଦିରେ ତିଆରି ଜିନିଷ ଭଙ୍ଗୁର ଓ ମୂଲ୍ୟ ଅଧିକ; କିନ୍ତୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଜିନିଷ ସାଧାରଣତଃ ହାଲୁକା ଅଭଙ୍ଗୁର, ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ, ସୁନ୍ଦର ଓ ଶସ୍ତା । ତଳେ କେତେକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଏବଂ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ର ଉପଯୋଗିତା ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।

ଚିତ୍ର 3.7 ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କେତେକ ଜିନିଷ

- **ପଲିଥିନ୍ :** ଏଥିରେ ମୁଣି (carry bag), କ୍ଷୀର ଓ ତେଲ ପାଉଚ୍ (pouch), ବୋତଲ, ସରୁ ଟ୍ୟୁବ୍, ମଗ୍, ବାଲ୍‌ଟି, ବେସିନ୍, ଜଗ୍, ବାସନକୁସନ, ଆଇନା ଓ ଫଟୋ ଫ୍ରେମ୍, କୋଠା ଉପରେ ରଖାଯାଉଥିବା ବଡ଼ ବଡ଼ ପାଣିଟାଙ୍କି, ବଡ଼ ବଡ଼ ଡ୍ରମ୍, ଆଦି ଅନେକ ନିତ୍ୟ ବ୍ୟବହାରୀ ଜିନିଷ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି ।
- **ପି.ଭି.ସି (P.V.C) :** ଏଥିରେ ଶିଶି, ବୋତଲ, ଜାର୍, ଜଗ୍, ମଗ୍, ବାଲ୍‌ଟି, ବେସିନ୍, ପାଣି ପାଇପ୍

ଟାଇଲ୍, ଚମଡ଼ା ଜୋତାର ତଳଭାଗ (sole) ବର୍ଷାଦିନର ଜୋତା, ଚପଲ, ବର୍ଷାତି (raincoat) ଆଦି ଜିନିଷ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

- **ପଲିପ୍ରପିନ୍ (Polypropene) :** ଏଥିରେ ଦଉଡ଼ି, ଗାଲିଚା ବୁଣିବା ଦଉଡ଼ି, ମାଛଧରା ଜାଲର ସୂତା, ମଶାରୀ ସୂତା ଆଦି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।
- **ପଲିଷ୍ଟିରିନ୍ (Polystyrene) :** ଥର୍ମୋକୋଲ୍ (thermocole) ଏହି ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ; ଯାହାକୁ କୃତ୍ରିମ ସୋଲ କୁହାଯାଏ । ଥର୍ମୋକୋଲ୍ ମୁଖ୍ୟତଃ କାଚ ଜିନିଷ, ଔଷଧ ବୋତଲ, କ୍ୟାମେରା, ଟେଲିଫୋନ୍, ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍, T.V, ରେଡ଼ିଓ, ଦାମିକା ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଆଦିର ପ୍ୟାକିଂରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଫ୍ରିଜ୍ ଓ କୁଲର୍‌ରେ ତାପ ଅପରିବାହୀ ରୂପେ ମଧ୍ୟ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍ସବରେ ସାଜସଜା ପାଇଁ ଥର୍ମୋକୋଲ୍ ବହୁଳ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।
- **ଟେଫ୍‌ଲନ୍ (Teflon) :** ନନ୍-ଷ୍ଟିକ୍ (non-stick) କଡ଼େଇ, ତାୱା, ପ୍ରେସର୍ କୁକର୍‌ଆଦି ରୋଷେଇ ସାମଗ୍ରୀର ଭିତର ପଟେ ଟେଫ୍‌ଲନ୍‌ର ଆବରଣ (coating) ଦେଲେ ତେଲ, ପାଣି, ରନ୍ଧାଦ୍ରବ୍ୟ ଲାଖିହୋଇ ରହେନାହିଁ । ସୁତରାଂ ବାସନଟିକୁ ଧୋଇବା ସହଜ ହୋଇଥାଏ । କାନ୍ଥରେ ଦିଆଯାଉଥିବା ରଙ୍ଗ (plastic paint)ରେ ଟେଫ୍‌ଲନ୍ ମିଶାଯାଏ, ଯାହାଫଳରେ କାନ୍ଥରେ ପାଣି କିମ୍ବା ଦାଗ ଲାଗେନାହିଁ । କେତେକ ଦାମିକା ଯନ୍ତ୍ରପାତି ତଥା ଯନ୍ତ୍ରାଂଶ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।
- **ଏକ୍ରିଲିକ୍ (Acrylic) :** ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଛେ ଯେ ଏହା କୃତ୍ରିମ ଉଲ୍ ରୂପେ ପରିଚିତ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଏହା କାଚଭଳି ସ୍ୱଚ୍ଛ ହୋଇଥିବାରୁ ଏବଂ ଅଭଙ୍ଗୁର ହୋଇଥିବାରୁ କାଚ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏହାକୁ ବସ୍, କାର୍, ଉଡ଼ାଜାହାଜ, ଜଳଜାହାଜ ଆଦିର ଝରକାରେ ଏବଂ ସାମନା ପଟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।
- **ବେକେଲାଇଟ୍ (Bakelite) :** ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉପକରଣ ଯଥା : ସ୍ୱିଚ୍, ପ୍ଲଗ୍, ହୋଲ୍‌ଡ଼ର୍, ରେଡ଼ିଓ ଓ T.Vର ବାକ୍‌ସ (cabinet), ପ୍ରେସର୍‌କୁକର୍, ସସ୍‌ପ୍ୟାନ୍, ଆଦିର ହ୍ୟାଣ୍ଡେଲ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଏଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।
- **ଫର୍ମିକା (Formica) :** ସନ୍‌ମାଇକା (sunmica) ଏହି ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ । କାଠ ତିଆରି ଜିନିଷ ଯଥା : ଟେବୁଲ୍, ଚୌକି, ଡ଼େସ୍କ୍ ଆଦିର ଉପରେ ଏହାର ଆବରଣ ଦିଆଯାଇଛି । ଘରର କବାଟ, ଝରକା, କାନ୍ଥରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଆବରଣ ଦିଆଯାଏ । ରେଳବଗି ଓ ବସ୍‌ର ଭିତର ପଟର ଆବରଣ ରୂପେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ ।
- **ମେଲାମାଇନ୍ (Melamine) :** ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ବାସନ କୁସନ, କପ୍, ପ୍ଲେଟ୍ (crockery) ଚଟାଣ ଓ କାନ୍ଥରେ ବ୍ୟବହୃତ ଟାଇଲ୍, ଅଗ୍ନିନିରୋଧକ କପଡ଼ା (fire proof cloth) ଆଦି ଏଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି । ନିଆଁ ଲିଭାଳୀମାନେ ପିନ୍ଧୁଥିବା ପୋଷାକରେ ଏହାର ଆବରଣ ଦିଆଯାଇଥାଏ, ଯାହାଫଳରେ ନିଆଁ ଧରେ ନାହିଁ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 3.5

ଉପରୋକ୍ତ ନଅ ପ୍ରକାର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଜିନିଷ ମଧ୍ୟରୁ ତୁମର ପରିବାରରେ କେଉଁ ଗୁଡ଼ିକ କେତେ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି, ସାରଣୀ 3.4 ଅନୁଯାୟୀ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଲେଖ ।

ସାରଣୀ-3.4

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ନାମ	ଜିନିଷର ନାମ	ଅତି ବହୁଳ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହୃତ	ବହୁଳ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହୃତ	ସାଧାରଣ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହୃତ	କମ୍ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହୃତ	ଅତି କମ୍ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହୃତ
1.ପଲିଥିନ୍						
2.PVC						
3.						
4.						

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଜିନିଷ ବିକ୍ରି ହେଉଥିବା ଏକ ବଡ଼ ଦେକାନକୁ ଯାଅ ଏବଂ ସେଠାରେ ଉପଲବ୍ଧ ଜିନିଷ ଗୁଡ଼ିକର ଏକ ତାଲିକା କର ।

ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ସଉଦା ଦୋକାନକୁ ଯାଅ ଏବଂ ସେଠାରେ କେଉଁ ଜିନିଷ କେଉଁ ପ୍ରକାର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପ୍ୟାକିଙ୍ଗରେ (ବୋତଲ, ପାଉଚ୍ ବା ଖୋଳ) ଉପଲବ୍ଧ ଏକ ତାଲିକା କର ।

3.6 ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଓ ପରିବେଶ (Plastics and Environment)

ଏବେ ସାରା ପୃଥିବୀରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଏକ ଭୟାବହ ପ୍ରଦୂଷଣକାରୀ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଦେଖାଦେଇ ଜୀବ ଜଗତ ପ୍ରତି ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି କଲାଣି । ଏଥିପାଇଁ ଗୋରୁଗାଈଙ୍କଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ନଦୀ, ହ୍ରଦ, ତଥା ସମୁଦ୍ରରେ ବସବାସ କରୁଥିବା ଅନେକ ଜଳଚର ଜୀବ ଅସମୟରେ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡୁଛନ୍ତି । ମନୁଷ୍ୟ ବସବାସ କରୁଥିବା ସବୁଅଞ୍ଚଳର ମାଟିରେ ଏବେ ଶହ ଶହ ମେଟ୍ରିକ୍ ଟନ୍‌ର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଆବର୍ଜନା ଦେଖା ଯାଉଛି । ସଚେତନତା ଅଭାବରୁ ସାଧାରଣ ଲୋକେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବହୁଳଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କଲାପରେ ଏଣେତେଣେ ଫୋପାଡ଼ି ଦେଉଛନ୍ତି । ଏଥି ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପଦାର୍ଥକୁ, ମାଟିରେ ଥିବା ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ (bacteria) ନଷ୍ଟ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ ସେହି ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ "ଜୈବ ଅବକ୍ଷୟ ଅଯୋଗ୍ୟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍" (non-biodegradable plastics) କୁହାଯାଏ । ସେହି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ମାଟିରେ ଅକ୍ଷୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହି ମୃତ୍ତିକାକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରୁଛନ୍ତି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ବର୍ଷାଜଳ ମାଟିର ତଳ ସ୍ତରକୁ ଯିବାରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅବରୋଧ କରିଥାନ୍ତି । ଯାହାଫଳରେ ଭୂତଳ ଜଳ ସ୍ତରର ପରିମାଣ କମିବାରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ସହାୟକ ହେଉଛି । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ସେହି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଯଦି ନିଆଁରେ ପୋଡ଼ିଦିଆଯାଏ, ତେବେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ମିଥେନ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣର ଅନ୍ୟତମ କାରଣ ହେଉଛି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ପୋଡ଼ିସାରିବା ପରେ ରହୁଥିବା କଠିନ ଅବଶେଷ ଯୋଗୁ ମୃତ୍ତିକା ମଧ୍ୟ ପ୍ରଦୂଷିତ ହେଉଛି । ତେଣୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ପଦାର୍ଥକୁ ପୋଡ଼ିବା ମଧ୍ୟ ନିରାପଦ ନୁହେଁ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଏହା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ, ମନୁଷ୍ୟ ଅବିଚାରିତ ଭାବେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ମନୁଷ୍ୟ ଜାତି ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବ ଜଗତର ବିଲୟକୁ ଆମନ୍ତ୍ରଣ କରୁଛି । ଏଭଳି ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନେ କହନ୍ତି- 'ସ୍ୱହସ୍ତେ ଜିହ୍ୱା ଛେଦି' । ଏଭଳି ସଂକଟମୟ ପରିସ୍ଥିତିର ଏକମାତ୍ର ସମାଧାନ ପନ୍ଥା ହେଉଛି- ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାଗରିକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଜିନିଷ ବ୍ୟବହାରରେ ସଂଯମତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଏବଂ ଅବକ୍ଷୟ ଯୋଗ୍ୟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଜନିତ ସମସ୍ୟାର ଭୟାବହତାକୁ ଉପଲବ୍ଧିକରି 2009 ମସିହାରେ ଭାରତସରକାର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ସଂପର୍କିତ ଏକ ଆଇନ୍ ପ୍ରଣୟନ କରିଛନ୍ତି ; ଯାହାକୁ 'ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ବ୍ୟବହାର ଆଇନ୍-2009' କୁହାଯାଉଛି । ଏହି ଆଇନ୍ ଅନୁଯାୟୀ ଏଣିକି କୌଣସି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିବା କାରଖାନା 'ପୁନଃ-ଚକ୍ରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ' ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ (non-recyclable plastics) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବେ ନାହିଁ । ପରିବେଶ ତଥା ଜୀବଜଗତର ସୁରକ୍ଷା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ଆଇନ୍ ସ୍ୱାଗତ ଯୋଗ୍ୟ ଏବଂ ଏହି ଆଇନ୍‌କୁ ସମ୍ମାନର ସହ ପାଳନ କରିବା ଆମର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ।

କେତେକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଆବର୍ଜନାକୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ପୁନର୍ବାର ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟ (reusable) ଭିନ୍ନ ଧରଣର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଜିନିଷ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍‌କୁ 'ପୁନଃ-ଚକ୍ରଣ ଯୋଗ୍ୟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍' (recyclable plastics) କୁହାଯାଏ । ଆଉ କେତେକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଆବର୍ଜନା 'ପୁନଃ-ଚକ୍ରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ' (non-recyclable) ଅଟନ୍ତି ; ଅର୍ଥାତ୍ ସେଗୁଡ଼ିକରୁ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ପୁନର୍ବାର ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରି ନାହିଁ ।

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ମୁଣି, ବୋତଲ, ଖୋଳ ଆଦିଦ୍ୱାରା ସହରଗୁଡ଼ିକର ନଳାଗୁଡ଼ିକ ଅବରୋଧ ହୋଇ ପ୍ରଦୂଷଣ ଜନିତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମସ୍ୟା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି । ଫୋପଡ଼ା ଯାଉଥିବା ପରିବା ଚୋପା ଆଦି ଖାଇବାବେଳେ ଗାଈ ଗୋରୁମାନେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ମୁଣି ଆଦି ମଧ୍ୟ ଖାଉଥାନ୍ତି । ଏହାଫଳରେ ପେଟ ରୋଗ କିମ୍ବା ଶ୍ୱାସନଳୀ ଅବରୋଧ ଯୋଗୁଁ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥାନ୍ତି । କୌଣସି ଦର୍ଶନୀୟ ସ୍ଥାନ ବୁଲିବା ବେଳେ ମନଉଲ୍ଲାସ ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଏଣେତେଣେ ପଡ଼ିଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ମୁଣି, ବୋତଲ ଆଦି ଦେଖି ମନଫିକା ପଡ଼ିଯାଏ ।

ମନେରଖ :

1. କେବଳ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍‌ରୁ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ, କିନ୍ତୁ ସବୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍‌ରୁ ନୁହେଁ ।
2. ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟଗତ ଯତ୍ନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବଟିକାଗୁଡ଼ିକର ପ୍ୟାକିଙ୍ଗ୍, ଶରୀରରେ କଟା ଯାଇଥିବା କିମ୍ବା ଫୁଟି ଯାଇଥିବା କ୍ଷତଗୁଡ଼ିକର ପ୍ୟାକିଙ୍ଗ୍ ସିଲେଇରେ ବ୍ୟବହୃତ ସୂତା, ସିରିଞ୍ଜ୍, ଡାକ୍ତରମାନେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଗ୍ଲୋଭ୍ ଓ ଅନେକ ଡାକ୍ତରୀ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍‌ରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ।
3. ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ ଚୁଲିରେ ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରାରେ ଶୀଘ୍ର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କିମ୍ବା ଗରମ କରାଯାଉଥିବାରୁ ଏଥିରେ ବିଶେଷ ଧରଣର ତାପ ନିରୋଧକ ଓ ଅଗ୍ନିନିରୋଧକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ତାତେ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ସେଥିରେ ଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।
4. ଟେଫ୍ଲନ୍ ପରି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍‌ରେ ତେଲ କିମ୍ବା ପାଣି ଲାଗେନାହିଁ । ତେଣୁ କଡ଼େଇ ଓ ତାୱା ଇତ୍ୟାଦିରେ ଏହାର ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆବରଣ ଦିଆଯାଏ ଯଦ୍ୱାରା ଅଳ୍ପତେଲ ବା ଘିଅ ବ୍ୟବହାର କରି ରୋଷେଇ କରାଯାଇପାରେ । ମେଲାମାଇନ୍ ପରି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଅଗ୍ନିନିରୋଧକ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ନିଆଁଲିଭା ପାଇପ୍ ତିଆରିରେ ଏବଂ ନିଆଁଲିଭାଳିମାନଙ୍କ ପୋଷାକ ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ସାରଣୀ-3.5

(ଜୈବ-ଅବକ୍ଷୟଯୋଗ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଓ ଜୈବ-ଅବକ୍ଷୟଅଯୋଗ୍ୟ ପଦାର୍ଥ)

(Bio-degradable and non-bio-degradable materials)

କ୍ର.ସଂ	ଆବର୍ଜନା	ଅବକ୍ଷୟ ହେବାପାଇଁ ଆନୁମାନିକ ସମୟସୀମା	କେଉଁ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ
1.	ପରିବା ଓ ଫଳଚୋପା ଏବଂ ବଳିଯାଇଥିବା ଖାଦ୍ୟସାମଗ୍ରୀ	ଏକରୁ ଦୁଇ ସପ୍ତାହ	ଜୈବଅବକ୍ଷୟ ଯୋଗ୍ୟ
2.	କାଗଜ	10 ଦିନରୁ 30 ଦିନ	ଜୈବଅବକ୍ଷୟ ଯୋଗ୍ୟ
3.	କପାସୂତା ବସ୍ତ୍ର	2 ରୁ 5 ମାସ	ଜୈବ ଅବକ୍ଷୟ ଯୋଗ୍ୟ
4.	କାଠ	10 ରୁ 15 ବର୍ଷ	ଜୈବଅବକ୍ଷୟ ଯୋଗ୍ୟ
5.	ପଶମ ବସ୍ତ୍ର	ପ୍ରାୟ ଏକବର୍ଷ	ଜୈବଅବକ୍ଷୟଯୋଗ୍ୟ
6.	ଟିଣ,ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଧାତବ ପାତ୍ର	100 ବର୍ଷରୁ 500 ବର୍ଷ	ଜୈବଅବକ୍ଷୟ ଯୋଗ୍ୟ
7.	ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଜିନିଷ	ଅନେକ ବର୍ଷ	ଜୈବଅବକ୍ଷୟ ଅଯୋଗ୍ୟ

3.7 ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଜିନିଷର ବ୍ୟବହାର କମାଇବାପାଇଁ ଆମେ କ'ଣ କରିପାରିବା ?

(What should we do to Reduce the use of Articles made of Plastics ?)

1. ବଜାରକୁ ସଉଦା କିଣିବାପାଇଁ ଯିବାବେଳେ ସାଥିରେ କନା କିମ୍ବା ଝୋଟ ବ୍ୟାଗ୍ ନେବା । ପଲିଥିନ୍ ମୁଣିରେ ଜିନିଷ ନଦେଇ କାଗଜ ଠୁଙ୍ଗାରେ ଦେବାପାଇଁ ଦୋକାନୀଙ୍କୁ କହିବା ।

2. ପରିବା କିମ୍ବା ଫଳଦୋକାନକୁ ଯିବାବେଳେ ସାଥିରେ କନା କିମ୍ବା ଝୋଟବ୍ୟାଗ୍ ନେବା ଏବଂ ପଲିଥିନ୍ ମୁଣିରେ କିଛି ଆଣିବା ନାହିଁ । ଯଦି ଭଲ ଧରଣର ପଲିଥିନ୍ ବ୍ୟାଗ୍ ଘରେଅଛି, ତେବେ ତାକୁ ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହାର କରିବା ।

3. ଘରେ ଥିବା ଅଦରକାରୀ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ବୋତଲ, ଜାର, ଭଙ୍ଗା ଚୌକି, ବାଲଟି, ବେସିନ୍ ଆଦି ବାହାରେ ନ ଫୋପାଡ଼ି କବାଡ଼ିବାଲାକୁ ବିକ୍ରି କରିଦେବା । ସେହି ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ କବାଡ଼ିବାଲା ବଡ଼ ବ୍ୟବସାୟୀଙ୍କୁ ବିକ୍ରି କରିଥାଏ ଏବଂ ବଡ଼ ବ୍ୟବସାୟୀ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପୁନଃ-ଚକ୍ରଣ କାରଖାନାକୁ ପଠାଇଥାନ୍ତି ।

4. ସାଧାରଣତଃ କପଡ଼ା ଓ ପୋଷାକ ଦୋକାନୀମାନେ ଅତି ଆକର୍ଷଣୀୟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ କିଣିଥିବା ଜିନିଷ ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏଭଳି ବ୍ୟାଗ୍ ଘରକୁ ଆଣି ଅଳିଆ ବଢ଼ାଇବା ଅନୁଚିତ । ତେଣୁ ନିଜେ ନେଇଥିବା କନା କିମ୍ବା ଝୋଟବ୍ୟାଗ୍‌ରେ କିଣିଥିବା ଲୁଗାପଟା ଆଣିବା ।

5. ଲୋଭରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଅଳିଆକୁ ଘରକୁ ଆଣିବା ନାହିଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାଗରିକ କନା କିମ୍ବା ଝୋଟବ୍ୟାଗ୍ ସାଥିରେନେବା ଅଭ୍ୟାସ କଲେ ସମୟକ୍ରମେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ବ୍ୟାଗ୍‌ର ବ୍ୟବହାର କମିଯିବ ।

6. ହୋଟେଲ୍‌ରୁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଆଣିଲେ ପତ୍ର ପୁଡ଼ିଆ କିମ୍ବା କାଗଜ ଡ଼ବାରେ ଦେବାପାଇଁ ଦୋକାନୀଙ୍କୁ କହିବା । ଭାତ, ଡ଼ାଲି, ତରକାରୀ, ଆଦି ଆଣିବା ପାଇଁ ନିଜର ମିଲ୍ କ୍ୟାରିୟର୍ ନେଇ ହୋଟେଲ୍‌କୁ ଯିବା । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ଡ଼ବା ବା ମୁଣିରେ ଖାଦ୍ୟ ଆଣିବାନାହିଁ ।

7. ଅଧିକାଂଶ ଲୋକେ ଘରର ପରିବାଚୋପା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଳିଆ ପଲିଥିନ୍ ମୁଣିରେ ଭର୍ତ୍ତିକରି ବାହାରେ ଫୋପାଡ଼ିଥାନ୍ତି । ଗାଈଗୋରୁ ପରିବା ଚୋପାସହ ପଲିଥିନ୍ ମୁଣିକୁ ମଧ୍ୟ ଖାଇଦିଅନ୍ତି ଯାହାଫଳରେ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ଘରେ ଯଦି ବାଡ଼ିଥାଏ, କମ୍ପୋଷ୍ଟ୍ ଗାତଖୋଳି ପରିବାଚୋପାକୁ ସେଥିରେ ପକାଇଲେ କିଛିଦିନ ପରେ ତାହା ଖତରେ ପରିଣତହେବ । ସେହି ଖତକୁ ବଗିଚାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ଘରର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଳିଆ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ବାଲ୍‌ଟି ବା ଟିଣରେନେଇ ମୁନିସିପାଲିଟି ବା ପଞ୍ଚାୟତଦ୍ୱାରା ରଖାଯାଇଥିବା ଅଳିଆଡ଼ବାରେ ପକାଇବା ।

ପ୍ରାୟ 10 ରୁ 12 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ସଉଦା ଦୋକାନୀ ସବୁ ପ୍ରକାର ସଉଦା କାଗଜ ଠୁଙ୍ଗାରେ ଦେଉଥିଲେ । ଲୋକେ ମଧ୍ୟ ସଉଦା, ପରିବା, ଲୁଗା, ଆଦି ଦୋକାନକୁ ଯିବାବେଳେ ସାଥିରେ କନା କିମ୍ବା ଝୋଟବ୍ୟାଗ୍ ନେଉଥିଲେ । ଅଧିକାଂଶ ଜିନିଷ ଟିଣଡ଼ବା ଓ କାଚବୋତଲରେ ମିଳୁଥିଲା । ଅତିକମ୍ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ପଲିଥିନ୍ ମୁଣି, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପାଉଚ୍, ବୋତଲ ଆଦି ବହୁଳମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଜନିତ ସମସ୍ୟା ଯେଉଁରୂପ ନେଲାଣି, ପୃଥିବୀର ସବୁ ରାଷ୍ଟ୍ର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ର ବ୍ୟବହାରକୁ ସଂକୁଚିତ କରିବା ଦିଗରେ ଚିନ୍ତିତ । ପରିବେଶ ଓ ଜୀବଜଗତର ସୁରକ୍ଷାପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଷ୍ଟ୍ରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାଗରିକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ର ବ୍ୟବହାର କମାଇବା ଦିଗରେ ସଚେତନ ହେବା ଓ ଯେତେଦୂର ସମ୍ଭବ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ସୀମିତ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଶବ୍ଦାବଳୀ :

ପଲିମର୍	-Polymer
ବୃହତ୍ ଅଣୁ	-Giant molecule
ପଲିମରାଇଜେସନ୍	-Polymerisation
ପ୍ରାକୃତିକ ତନ୍ତୁ	-Natural Fibre
କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ (ସଂଶ୍ଳେଷିତ ତନ୍ତୁ)	-Synthetic Fibre
ରେୟନ୍	-Rayon
ନାଇଲନ୍	-Nylon
ପଲିଷ୍ଟର୍	-Polister
ଟେରିଲିନ୍ ବା ଡ୍ରେକ୍ରନ୍	-Terylene or Dacron
ଏକ୍ରିଲିକ୍	-Acrylic
ପେଟ୍	-PET
ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ସମୂହ	-Plastics
ଥର୍ମୋପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍	-Thermoplastics
ଥର୍ମୋସେଟିଙ୍ଗ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍	-Thermo-setting plastics
ପଲିଥିନ୍	-Polythene
ପି.ଭି.ସି	-PVC
ପଲିପ୍ରପିନ୍	-Polypropene
ପଲିଷ୍ଟିରିନ୍	-Polystyrene
ଟେଫ୍ଲନ୍	-Teflon
ବେକେଲାଇଟ୍	-Bakelite
ଫର୍ମିକା	-Formica
ମେଲାମାଇନ୍	-Melamine
ଜୈବ-ଅବକ୍ଷୟଯୋଗ୍ୟ ପଦାର୍ଥ	-Bio-degrodable
ଜୈବ-ଅବକ୍ଷୟଅଯୋଗ୍ୟ ପଦାର୍ଥ	-Non-biodegradable
ପୁନଃଚକ୍ରଣ ଯୋଗ୍ୟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍	-Recyclable plastics
ପୁନଃଚକ୍ରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍	-Non-recyclable plastics
ରୈଖିକ ଏକକ ସଜ୍ଜା	-Linear arrangement of units
କ୍ରସ୍‌ଲିଙ୍କ୍‌ଡ୍ ଏକକ ସଜ୍ଜା	-Cross-linked arrangement of units

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- ଉଭୟ ପ୍ରାକୃତିକ ତନ୍ତୁ ଓ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ପଲିମର୍ ଅଟନ୍ତି ।
- ଏକା ପ୍ରକାରର ଅନେକ ରାସାୟନିକ ଏକକ ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ପଲିମର୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ପଲିମରାଇଜେସନ୍ କୁହାଯାଏ ।
- କପାସୂତା, ସିମିଳିକପା ଓ ଝୋଟ ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ତନ୍ତୁ । ରେଶମ ବା ସିଲ୍କ କୀଟଜାତ ତନ୍ତୁ ଓ ପଶମ ବା ଉଲ୍ ପଶୁଜାତ ତନ୍ତୁ । ଏସବୁ ପ୍ରାକୃତିକ ତନ୍ତୁ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ।
- ରେୟନ୍ ତନ୍ତୁ ପ୍ରାକୃତିକ ତନ୍ତୁର ରୂପାନ୍ତରଣ ଅଟେ । ତଥାପି ଏହାକୁ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।
- ନାଇଲନ୍, ଟେରିଲିନ୍ ବା ଡ୍ରେକ୍ରନ୍ ଓ ଏକ୍ରିଲିକ୍ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ବା ସଂଶ୍ଳେଷିତ ତନ୍ତୁ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ।
- ପ୍ରାକୃତିକ ତନ୍ତୁରୁ ତିଆରି ବସ୍ତ୍ର ତୁଳନାରେ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁରୁ ତିଆରି ବସ୍ତ୍ର ଶସ୍ତା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ସୁବିଧାଜନକ ।
- କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁରୁ ବସ୍ତ୍ର ବ୍ୟତୀତ ଆହୁରି ଅନେକ ନିତ୍ୟବ୍ୟବହାରୀ ଜିନିଷ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି ।
- ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ ନୁହେଁ । ଅନେକ ପ୍ରକାରର ବହୁସଂଖ୍ୟକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଅଛି । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ (plastics) ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସମୂହ କହିବା ଠିକ୍ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପଲିମର୍ ଅଟେ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ମୂଳତଃ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଅଟେ ।
- ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍‌କୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି- ଥର୍ମୋପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଓ ଥର୍ମୋସେଟିଙ୍ଗ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ।
- ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କିଛି ନା କିଛି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଜିନିଷ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ । ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ବିନା ଚଳିବା ଅସମ୍ଭବ ମନେହୁଏ ।

- କୃଷିବିଜ୍ଞାନ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟବିଜ୍ଞାନ, ମହାକାଶବିଜ୍ଞାନ, ଭୂବିଜ୍ଞାନ, ସମୁଦ୍ରବିଜ୍ଞାନ ଆଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ବହୁଳ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।
- ପ୍ରାୟ ସବୁ ପ୍ରକାରର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଜୈବ-ଅବକ୍ଷୟ ଅଯୋଗ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଅଟେ । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଥର୍ମୋସେଟିଙ୍ଗ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସମୂହ ପୁନଃ ଚକ୍ରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ଅଟେ । ଏହି କାରଣରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ପରିବେଶର ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରଦୂଷକ ଅଟନ୍ତି ।
- ଅଦରକାରୀ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଜିନିଷ ଗୁଡ଼ିକୁ ମାଟିରେ ପୋତିବା, ଏଣେ ତେଣେ ଫୋପାଡ଼ିବା, ଜଳରେ ପକାଇଦେବା ଏବଂ ନିଆଁରେ ପୋଡ଼ିବା ପରିବେଶ ପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ଓ ବ୍ୟବହାରକୁ ସୀମିତ କରିବା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ଉପାୟ କିଛି ନାହିଁ ।
- ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଦ୍ୱାରା ମାନବଜାତି ବିବିଧ ଭାବରେ ଏବଂ ବହୁ ମାତ୍ରାରେ ଉପକୃତ ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏହା ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶ ଯେଉଁ ଦ୍ରୁତ ହାରରେ ପ୍ରଦୂଷିତ ହେଉଛି ; ଆଉକିଛି ବର୍ଷପରେ ସମଗ୍ର ଜୀବଜଗତ ସଂକଟମୟ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବ । ଏହି ନିଶ୍ଚିତ ବିପଦକୁ ଉପଲବ୍ଧି କରି ବିଭିନ୍ନ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଏବଂ ଆମ ଭାରତରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ବ୍ୟବହାର ଉପରେ କଟକଣା ଜାରି କରାଯାଇଛି ।
- ଏବେଠୁଁ ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାଗରିକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ବ୍ୟବହାରରେ ସଂଯମତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।
- ଏକ ପକ୍ଷରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ମାନବଜାତିର ଉତ୍ତମ ବନ୍ଧୁ; କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଏହା ମାନବଜାତିର ଅନ୍ୟତମ ଶତ୍ରୁ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଶବ୍ଦ/ଶବ୍ଦପୁଞ୍ଜଟିକୁ ଲେଖ ।

(i) କୃତିମ ତନ୍ତୁକୁ ________ ତନ୍ତୁ ଏବଂ ________ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

(ii) ପ୍ରଥମ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ତନ୍ତୁ ହେଉଛି ________ ।

(iii) କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ଭଳି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ସ୍ ମଧ୍ୟ ________ ଅଟେ ।

(iv) ପଲିମର୍‌ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶକୁ ________ କୁହାଯାଏ ।

2. ଚାରୋଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟିକୁ ବାଛିଲେଖ ।

(i) କେଉଁଟି ବସ୍ତ୍ରରୂପେ ଏବଂ କାଚ ପରିବର୍ତ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ?
(କ) ଫର୍ମିକା (ଖ) ମେଲାମାଇନ୍ (ଗ) ପଲିଷ୍ଟିରିନ୍ (ଘ) ଏକ୍ରିଲିକ୍

(ii) କେଉଁଟି ନନ୍‌ଷ୍ଟିକ୍ ବାସନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ?
(କ) ପି.ଭି.ସି (ଖ) ଟେଫ୍‌ଲନ୍ (ଗ) ବେକେଲାଇଟ୍ (ଘ) ଫର୍ମିକା

(iii) ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ ସ୍ୱିଚ୍, ପ୍ଲଗ୍ ଆଦି କେଉଁଟିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି ?
(କ) ମେଲାମାଇନ୍ (ଖ) ବେକେଲାଇଟ୍ (ଗ) ପଲିଷ୍ଟିରିନ୍ (ଘ) ପଲିପ୍ରପିନ୍

(iv) କେଉଁଟିରୁ କାନ୍ଥରେ ବ୍ୟବହୃତ ଟାଇଲ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ?
(କ) ଫର୍ମିକା (ଖ) ମେଲାମାଇନ୍ (ଗ) ଟେଫ୍‌ଲନ୍ (ଘ) ପଲିଷ୍ଟିରିନ୍

3. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଗୁଡ଼ିକ 'ପୁନଃ ଚକ୍ରଣ' ଯୋଗ୍ୟ ଏବଂ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ 'ପୁନଃଚକ୍ରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ' ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଅଲଗା ଅଲଗା ତାଲିକା କର । ଟେଲିଫୋନ୍ ଯନ୍ତ୍ରପାତି, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଖେଳନା, ରୋଷେଇ ବାସନର ହ୍ୟାଣ୍ଡେଲ୍, ଡ଼ଟ୍ ପେନ୍, ଚୌକି, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାରର ବାହ୍ୟ ଆବରଣ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ୱିଚ୍ ।

4. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ ଥର୍ମୋସେଟିଙ୍ଗ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ରୁ କାହିଁକି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ, ବୁଝାଅ ।

   (i) ସସ୍‌ପ୍ୟାନ୍, ତାୱା, ପ୍ରେସର୍‌କୁକର୍‌ର ହ୍ୟାଣ୍ଡେଲ୍

   (ii) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ଲଗ୍, ସ୍ୱିଚ୍, ପ୍ଲଗ୍ ଓ ସ୍ୱିଚ୍ ବୋର୍ଡ୍

5. ନାଇଲନ୍ ତନ୍ତୁ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣ ଲେଖ ।

6. ରେୟନ୍‌କୁ କୃତିମ ତନ୍ତୁ କୁହାଯାଏ କାହିଁକି ବୁଝାଅ ।

7. ଶୀଲା ଓ ଇଲା ଖରାଦିନେ ପିନ୍ଧିବା ପାଇଁ ପୋଷାକ କିଣିବାକୁ ଦୋକାନକୁ ଗଲେ । ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ କେଉଁ କପଡ଼ାର ପୋଷାକ ଆରାମଦାୟକ ହେବ, କାରଣ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

8. ରୋଷେଇ କରିବା ସମୟରେ କେଉଁ କପଡ଼ାର ପୋଷାକ ନିରାପଦ ବୁଝାଅ ।

9. ଥର୍ମୋପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଏବଂ ଥର୍ମୋସେଟିଙ୍ଗ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ ।

10. ଜୈବ-ଅବକ୍ଷୟ ଯୋଗ୍ୟପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଜୈବ-ଅବକ୍ଷୟ ଅଯୋଗ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ ।

11. ପୁନଃ-ଚକ୍ରଣ ଯୋଗ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ପୁନଃ-ଚକ୍ରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ ।

12. ପଲିମର୍ କ'ଣ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦେଇ ବୁଝାଅ ।

13. କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ଉତ୍ପାଦନ ଜଙ୍ଗଲ ସଂରକ୍ଷଣର ସହାୟକ କି ? ଦଶଟି ବାକ୍ୟରେ ଆଲୋଚନା କର ।

14. "ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌ଠାରୁ ଦୂରରେ ରୁହ"- ଏହି ଉକ୍ତିର ବିଜ୍ଞାନଭିତ୍ତିକ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଦଶଟି ବାକ୍ୟରେ ଆଲୋଚନା କର ।

15. "ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ମନୁଷ୍ୟର ଉତ୍ତମ ବନ୍ଧୁ, କିନ୍ତୁ ପରମ ଶତ୍ରୁ ।"- ଦଶଟି ବାକ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଉକ୍ତିର ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।

16. "ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍‌କୁ ପୋତିବା ଅନୁଚିତ ଏବଂ ପୋଡ଼ିବା ବି ଅନୁଚିତ" କାହିଁକି, ବୁଝାଅ ।

17. PVC ର ପୂରାନାମ ଇଂରାଜୀ ଓ ଓଡ଼ିଆରେ ଲେଖ ।

18. PET ର ପୂରାନାମ ଇଂରାଜୀ ଓ ଓଡ଼ିଆରେ ଲେଖ ।

19. ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱର ସଂପର୍କକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

    (a) ଥର୍ମୋପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ : ରୈଖିକ ଏକକ ସଜ୍ଜା :: ଥର୍ମୋସେଟିଙ୍ଗ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ : ________

    (b) ଥର୍ମୋପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ : ପୁନଃଚକ୍ରଣ ଯୋଗ୍ୟ :: ଥର୍ମୋସେଟିଙ୍ଗ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ : ________

ଆଉ କ'ଣ କରିହେବ ?

1. ଏକ ମାସରେ ନିଜଘରୁ କି କି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଆବର୍ଜନା ବାହାରୁଛି ସେଗୁଡ଼ିକର ଏକ ତାଲିକା କର ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କ'ଣ କରାଯାଉଛି ଲେଖ ।

2. ନିଜସାହି ବା ପଡ଼ାର 10ଟି ପରିବାରର ଏକ ମାସର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଆବର୍ଜନାଗୁଡ଼ିକର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ (ପ୍ରତି ପରିବାରର) ତାଲିକା ଲେଖ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନେ କ'ଣ କରନ୍ତି ଲେଖ ।

3. ପାନ ଦୋକାନ ପାଖରେ ମୁଖ୍ୟତଃ କେଉଁ କେଉଁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଆବର୍ଜନା ଦେଖାଯାଏ ଲେଖ ।

4. ମେଳା, ପ୍ରଦର୍ଶନୀ, ଯାତ୍ରା ଆଦି ହେଉଥିବା ସ୍ଥାନରେ କେଉଁ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଆବର୍ଜନା ଦେଖାଯାଏ ଲେଖ ।

5. ତୁମ ଅଞ୍ଚଳର ଗ୍ରାମପଞ୍ଚାୟତ କିମ୍ବା ବିଜ୍ଞାପିତ ଅଞ୍ଚଳ ପରିଷଦ (NAC) କିମ୍ବା ମୁନିସିପାଲିଟି କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଆବର୍ଜନାକୁ ସଂଗ୍ରହକରି କ'ଣ କରନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଆବର୍ଜନାକୁ କ'ଣ କରନ୍ତି ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ଲେଖ ।

6. 'ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜ ପାଇଁ ଅଭିଶାପ'- ଏହି ପ୍ରସଙ୍ଗ ଉପରେ ତୁମ ଶ୍ରେଣୀର କିମ୍ବା ବିଦ୍ୟାଳୟର ପିଲାମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଏକ ତର୍କ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଆୟୋଜନ କର ।

7. 'ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଠାରୁ ଦୂରେଇ ରୁହ'- ଏ ଦିଗରେ ନିଜ ଅଞ୍ଚଳର ଲୋକମାନଙ୍କୁ ସଚେତନ କରାଇବାପାଇଁ ତୁମେ କି କି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ଆୟୋଜନ କରିବ ଲେଖ ।

8. ଗୁଟ୍‌କା ଖାଇଲେ ପାଟି କ୍ୟାନ୍‌ସର୍ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ବେଶୀ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଖୋଳ ମୃତ୍ତିକାକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରେ- ଏଥିପ୍ରତି ଲୋକମାନଙ୍କୁ ସଚେତନ କରାଇବା ପାଇଁ ତୁମେ କି କି ପଦକ୍ଷେପ ନେବ ଲେଖ ।

9. Central Institute of Plastic Engineering and Technology (ସଂକ୍ଷେପରେ CIEPT) ନାମକ ଭାରତ ସରକାରଙ୍କର ଏକ ପ୍ରମୁଖ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଭୁବନେଶ୍ୱରରେ ଅଛି । ଯଦି ସୁଯୋଗମିଳେ, ସେହି ଅନୁଷ୍ଠାନକୁ ଯାଅ । ସେଠାରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କି କି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ହେଉଛି ସବିଶେଷ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଏକ ରିପୋର୍ଟ୍ ଲେଖ ।

10. ଯଦି ସୁଯୋଗ ମିଳେ, ଗୋଟିଏ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ କାରଖାନା ପରିଦର୍ଶନକର ଏବଂ ନିମ୍ନମତେ ଏକ ରିପୋର୍ଟ ଲେଖ ।

    (i) ପରିଦର୍ଶନ ତାରିଖ ଓ ସମୟ ।
    (ii) କାରଖାନାର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଠିକଣା ।
    (iii) କଞ୍ଚାମାଲ ଗୁଡ଼ିକର ନାମ ।
    (iv) ସେଗୁଡ଼ିକ କେଉଁଠାରୁ ମଗାଯାଏ ?
    (v) କି କି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଜିନିଷ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ?
    (vi) ସେଗୁଡ଼ିକ କେଉଁ କେଉଁ ସ୍ଥାନକୁ କିଭଳିଭାବେ ପଠାଯାଏ ।
    (vii) କାରଖାନାଟି ଦୈନିକ କେତେ ଘଣ୍ଟାପାଇଁ ଚାଲେ ?
    (viii) ମୋଟ କେତେଜଣ କର୍ମଚାରୀ ଓ ଶ୍ରମିକ କାମକରନ୍ତି ?
    (ix) କାରଖାନା ସ୍ଥାପନ ପାଇଁ କେତେ ଜମି ଆବଶ୍ୟକ ?
    (x) କେତେ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ କେତୋଟି ଘର ଆବଶ୍ୟକ ?
    (xi) କାରଖାନା ସ୍ଥାପନ ପାଇଁ କେତେ ମୂଳଧନ ଆବଶ୍ୟକ ?
    (xii) ତୁମେ ଯାଇଥିବା କାରଖାନାଟି କେବେ ସ୍ଥାପନ କରାଗଲା ?
    (xiii) ଆଉ କିଛି ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ତଥ୍ୟ :

11. ସୁଯୋଗ ମିଳିଲେ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପୁନଃ ଚକ୍ରଣ କାରଖାନା ପରିଦର୍ଶନ କର ଏବଂ ଉପରୋକ୍ତ ମତେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଏକ ରିପୋର୍ଟ ଲେଖ ।

12. ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆଲୋଚିତ ନଅ ପ୍ରକାରର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଜିନିଷ ଏବଂ ଆଉଅଧିକ ପ୍ରକାରର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଜିନିଷ ସଂଗ୍ରହକରି ନିଜ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଏକ ପ୍ରଦର୍ଶନୀର ଆୟୋଜନ କର । (ଏହାଦ୍ୱାରା ଅନେକ ପିଲା ଉପକୃତ ହେବେ)

13. ବିଭିନ୍ନ ସୂତ୍ରରୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି କେଉଁ କେଉଁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକୁ କେଉଁ କେଉଁ ଠାରେ ପୁନଃଚକ୍ରଣ କରି ପୁନର୍ବାର ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ କରାଯାଉଛି ଲେଖ ।

14. ଖବର କାଗଜ ଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରାୟ ପ୍ରତିଦିନ କିଛି ନା କିଛି ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମ୍ବାଦ ଓ ଲେଖା ପ୍ରକାଶ ପାଉଛି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ମାସିକ ପତ୍ରିକା ଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ପରିବେଶ ସଂପର୍କିତ ଅନେକ ଉପାଦେୟ ଲେଖା ପ୍ରକାଶ ପାଉଛି । ତୁମେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କାଟିକରି କିମ୍ବା ଜେରକ୍ସ୍ କରି ଗୋଟିଏ ଆଲ୍‌ବମ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମ୍ବାଦ ବା ଲେଖାର ପଛପଟେ କିମ୍ବା ତଳେ ତାରିଖ ଏବଂ ଖବରକାଗଜ ବା ପତ୍ରିକାର ନାମ ଲେଖିରଖ । ଏଭଳି ଆଲ୍‌ବମ୍‌କୁ କୌଣସି ପ୍ରଦର୍ଶନୀରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ କଲେ ଲୋକେ ଅନେକ କଥା ଜାଣିବେ ଏବଂ ସଂଗ୍ରାହକଙ୍କୁ (ତୁମକୁ) ପ୍ରଶଂସା କରିବେ ।

ଜାଣିଛ କି ?

ତାଇୱାନ୍‌ରେ ଏକ ବୌଦ୍ଧ ସେବାସଂଘ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ପ୍ରପୀଡ଼ିତ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଅଭିନବ ପ୍ରକଳ୍ପ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛି । ପରିତ୍ୟକ୍ତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ବୋତଲ ଗୁଡ଼ିକର ପୁନଃ ପ୍ରକ୍ରିୟାକରଣ (ପୁନଃ ଚକ୍ରଣ) ପଦ୍ଧତିରେ ସୌଖିନ୍ ପଲିଷ୍ଟର୍ କମ୍ବଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇ 20ଟି ଦେଶର ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ପ୍ରପୀଡ଼ିତମାନଙ୍କୁ ଶୀତରୁ ରକ୍ଷା କରିବାପାଇଁ ଏହା ରିଲିଫ୍ ସାମଗ୍ରୀଭାବେ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଛି । ଏଥିପାଇଁ ତାଇପେଠାରେ ଏକ କାରଖାନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଛି । ତାଇପେ ନଗରୀର ପରିତ୍ୟକ୍ତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲ ଏହାର ମୁଖ୍ୟ କଞ୍ଚାମାଲ । ଏବେ ସେହି ନଗରୀର ଆବର୍ଜନାରେ ଆଉ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁନାହିଁ । ତୁରନ୍ତ ଆବର୍ଜନା ଗୋଟାଇ ସେ ସବୁ ନେଇଯାଉଛନ୍ତି ବିକ୍ରି କରିବା ପାଇଁ । ତାଇପେ ନଗରୀର ଜନସଂଖ୍ୟା 26 ନିୟୁତରୁ ଅଧିକ । ତିନି ବର୍ଷଧରି ସଂଗୃହୀତ ପରିତ୍ୟକ୍ତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲରୁ ଏହି କାରଖାନା ମୋଟ 244000 ଖଣ୍ଡ ସୁନ୍ଦର ପଲିଷ୍ଟର୍ କମ୍ବଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ରିଲିଫ୍ ଆକାରରେ ଯୋଗାଉଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଜନିତ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ନଗରୀ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ କଠିନ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ପରିଚାଳନା କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ସହଜ ହୋଇଯାଇଛି । (ଏହା 2009 ମସିହା ନଭେମ୍ବର ମାସର ସମ୍ବାଦ)

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଆବର୍ଜନା ଏବେ ସିମେଣ୍ଟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ କଞ୍ଚାମାଲ (ଏକ ଦୈନିକ ଖବର କାଗଜର ସମ୍ବାଦ- ତା.17.01.2010)

ଲୋକମାନେ ଏଣେତେଣେ ଫୋପାଡୁଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସାମଗ୍ରୀ ଏବେ ସିମେଣ୍ଟ ଶିଳ୍ପରେ କଞ୍ଚାମାଲ । ସିମେଣ୍ଟ କମ୍ପାନୀ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନକୌଶଳର ପ୍ରୟୋଗ କରି ଏହାର ବିନିଯୋଗ କରିବ । ଫଳରେ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ କରୁଥିବା ନିମ୍ନମାନର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ମୁଣି, ପାଉଚ୍ ତଥା ଗୁଟ୍‌ଖା ଜରି ସମସ୍ୟାରୁ କିଛିଟା ନିସ୍ତାର ମିଳିବ । ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣବୋର୍ଡ଼ ପକ୍ଷରୁ ଏଥିପାଇଁ ରାଜ୍ୟର ସମସ୍ତ ମହାନଗର ନିଗମ, ନଗରପାଳିକା ଓ ବିଜ୍ଞାପିତ ପରିଷଦ ଅଞ୍ଚଳ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷମାନଙ୍କୁ ଏହିସବୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଆବର୍ଜନା ଗୋଟାଇନେଇ ସିମେଣ୍ଟ୍ କଂପାନୀର କାରଖାନା ପରିସରରେ ଜମାକରିବାକୁ କୁହାଯାଇଛି । ଓଡ଼ିଶା ଉଚ୍ଚନ୍ୟାୟଳୟ ବାରମ୍ବାର ପରିବେଶ ପ୍ରତି ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ନିମ୍ନମାନର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଆବର୍ଜନାର ପ୍ରବନ୍ଧନ ନିମନ୍ତେ ରାଜ୍ୟ ସରକାରଙ୍କୁ କହି ଆସୁଛନ୍ତି ।

ଏକ ସିମେଣ୍ଟ କମ୍ପାନୀ, ମଧ୍ୟପ୍ରଦେଶରେ ଯେଉଁ ସିମେଣ୍ଟ କାରଖାନା ସ୍ଥାପନା କରିଛନ୍ତି ସେଥିରେ ଏହିଭଳି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଆବର୍ଜନାକୁ କଞ୍ଚାମାଲ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ତେଣୁ ମଧ୍ୟପ୍ରଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ସହରାଞ୍ଚଳରୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଆବର୍ଜନା ଗୁଡ଼ିକ ଠୁଳ କରାଯାଇ ସେହି କାରଖାନାରୁ ପଠାଯାଉଛି । ଫଳରେ ଉକ୍ତ ରାଜ୍ୟରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ କିଛିଟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇ ପାରିଛି ।

ସାଧାରଣତଃ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକକୁ ପୋଡ଼ିଲେ କିମ୍ବା ପୋତିଲେ ତାହା ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ । ବରଂ ଏହା ମାଟିକୁ ଆହୁରି ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁର ପ୍ରବନ୍ଧନ ସରକାରଙ୍କ ପାଇଁ ଚିନ୍ତାର କାରଣ ହୋଇଛି । ତେବେ କେତେକ ସିମେଣ୍ଟ କମ୍ପାନୀ ପକ୍ଷରୁ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଜ୍ଞାନକୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ଏହି ଆବର୍ଜନାଗୁଡ଼ିକୁ ବିନିଯୋଗ ପାଇଁ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଉଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବୋର୍ଡ଼ ଏହି ମର୍ମରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶନାମା ଜାରି କରିଥିବା ଜଣାଯାଇଛି । ଏହା ଫଳରେ ସହରାଞ୍ଚଳରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ଆବର୍ଜନା ଜନିତ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ରୋକାଯାଇ ପାରିବ ବୋଲି ପରିବେଶବିତ୍‌ମାନେ ଆଶାପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇପାରେ ଯେ ନିମ୍ନମାନର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ସ୍ ମୁଣି ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ଅଦାଲତଙ୍କ କଟକଣା ସତ୍ତ୍ୱେ ସହରାଞ୍ଚଳ ଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା ବହୁଳ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରଙ୍ଗ ବେରଙ୍ଗର ଗୁଟ୍‌ଖା ଜରି ଏବେ ପରିବେଶ ପାଇଁ ଚିନ୍ତାର କାରଣ ହୋଇଛି ।

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଶବ୍ଦର ଉତ୍ପତ୍ତି

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ (plastic) ଶବ୍ଦଟି ଦୁଇଟି ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଉଦ୍ଧୃତ ।

ଶବ୍ଦ-1 : plastikos : ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି, ଯେ କୌଣସି ଆକାର ଓ ଆକୃତି ଧାରଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ।

ଶବ୍ଦ-2 : plastos : ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି, ଛାଞ୍ଚରେ ଢ଼ାଳି ତିଆରି କରିବା ।

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ଉଦ୍ଭାବକ

1855 ମସିହାରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡାର ପାର୍କ୍‌ସ୍ (Alexander Parkes) ନାମକ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଥମ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ନାମ ଅନୁସାରେ ସେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌କୁ 'ପାର୍କେସାଇନ୍' (Parkesine) କୁହାଯାଏ ।

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 ଏଲୟ୍ (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 ଔଜ୍ଜଲ୍ୟ (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 ।

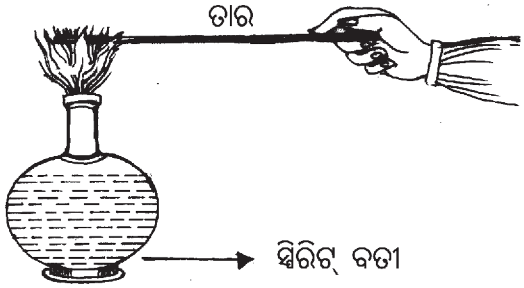
ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଭିତ୍ତିକ ତଥ୍ୟ : ବାରମ୍ବାର ପିଟିବାରୁ ତିନୋଟିଯାକ ତାର ଚଉଡ଼ା ବା ପ୍ରସାରିତ ହେଲା ।

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

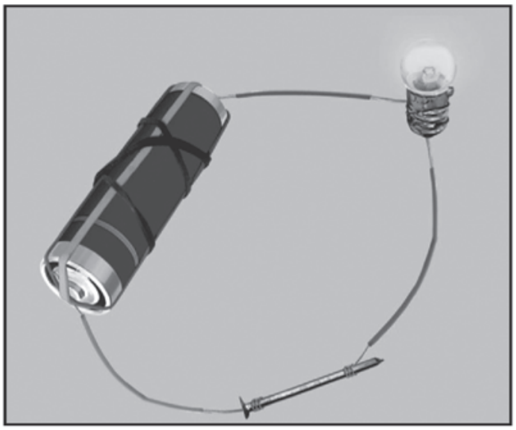
ଅନୁଭୂତି ଭିତ୍ତିକ ତଥ୍ୟ : ତିନୋଟିଯାକ ତାରର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତଟି ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲା କି ?

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 ପିତଳ 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 ରଡ୍ (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 ?

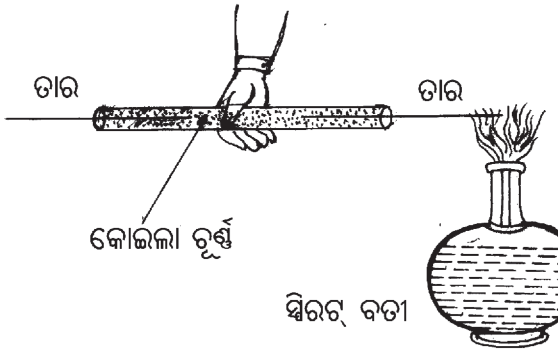
ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : କଠିନ ଅଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକ ନମନୀୟ ନୁହନ୍ତି, ଏଗୁଡ଼ିକ ଭଙ୍ଗୁର (brittle) ।

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 ।

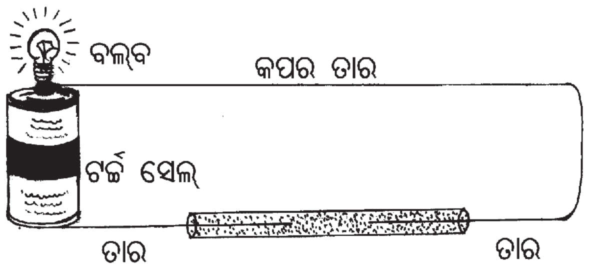
ଅନୁଭୂତି ଭିତ୍ତିକ ତଥ୍ୟ : ତିନୋଟିଯାକ ନଳୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ନଳୀର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତର ତାରକୁ ଯେତେ ମାତ୍ରାରେ ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ ମଧ୍ୟ ନଳୀର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତର ତାର ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲା ନାହିଁ ।

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 ।*

ସୋଡ଼ିୟମ୍ (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 ।

$$Fe + O_2 + H_2O \rightarrow Fe_2O_3$$

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 ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍ ।

$$Mg + O_2 \longrightarrow MgO$$ (ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍)

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

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

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସାଇଡ଼୍

ସାଧାରଣତଃ ଧାତବ ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍ 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 ପମ୍ପଦିଆ 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 । ସଲଫର୍ 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 ସଲଫର୍ 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 ସଲଫର 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 ।**

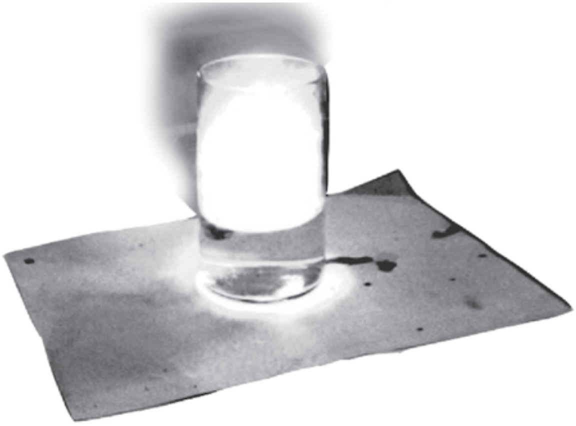
B. ଜଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

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 ଟଙ୍ଗ୍‌ସ୍ 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 ବିକର୍ 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) କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ 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 ହୋଲ୍ଡ଼ର୍ (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 ହୋଲ୍ଡ଼ର୍‌ରେ 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 ହୋଲ୍ଡର୍ (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 ଟର୍ଣ୍ଣିଙ୍ଗ୍‌ସ୍(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 ଈଷତ୍ 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 ବିକ୍‌ର୍‌ରେ 2 ବା 3 ଗ୍ରାମ୍ କପର୍ ଟର୍ଣ୍ଣିଙ୍ଗ୍‌ସ୍ ପକାଅ । E ବିକ୍‌ର୍‌ରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଲୁହା କଣ୍ଟା ପକାଅ ଏବଂ F ବିକ୍‌ର୍‌ରେ ପୁଣି 2 ବା 3 ଗ୍ରାମ୍ କପର୍ ଟର୍ଣ୍ଣିଙ୍ଗ୍‌ସ୍ 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 ଈଷତ୍ 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   ଈଷତ୍ 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 ଈଷତ୍‌ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ପକାଯାଇଥିବା Zn ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଧଳା ରଙ୍ଗର ଆବରଣ ଦେଖାଯାଏ ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଏହି ବିକର୍‌ରେ ସଂଘଟିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଟି ହେଉଛି,

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

ଈଷତ୍ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଦ୍ରବଣ   ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଦ୍ରବଣ   ଧଳାରଙ୍ଗ

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

ବିକର୍ 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 ସଂଶ୍ଲେଷଣ 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, ଅଇରନ୍ (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 ଔଜ୍ଜଲ୍ୟ 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 ।

—❖—