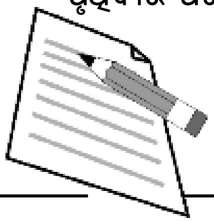


୫

ପ୍ରବାହିତ ଜଳ ଓ ଭୂତଳ ଜଳର କାର୍ଯ୍ୟ

ପୂର୍ବ ପାଠରେ ଆମେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିଛେ ଯେ ସମାନୀକରଣର ସର୍ବଶେଷ ପରିଣାମ ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ଅସମାନ ପୃଷ୍ଠଭାଗକୁ ମସୃଣ ଓ ସମତଳ କରିବା । ଏହି ଅଭିକର୍ତ୍ତାଗୁଡ଼ିକ ସମୟାନୁକ୍ରମେ ବିଭିନ୍ନ ଉଚ୍ଚାବଚରୂପ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ସମାନୀକରଣର ସମସ୍ତ ଅଭିକର୍ତ୍ତା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ଜଳ (ନଦୀ)ର କାର୍ଯ୍ୟ ଅପେକ୍ଷାକୃତଭାବେ ଅଧିକ ବିସ୍ତୃତ । ଏହି ପାଠରେ ଆମେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପ୍ରବାହିତ ଜଳ ଓ ଭୂତଳ ଜଳ କିପରି ସମାନୀକରଣର ଏକ ଅଭିକର୍ତ୍ତାଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଉଚ୍ଚାବଚ ରୂପ ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

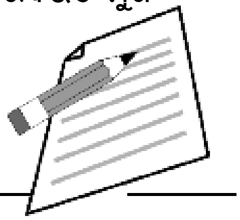
ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

ଏହି ପାଠ ଅଧ୍ୟୟନ କରିସାରିବା ପରେ ତୁମେ ସକ୍ଷମ ହେବ-

- ନଦୀର ଗତିପଥର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ କ୍ଷୟୀକରଣ, ପରିବହନ ଓ ସଞ୍ଚୟୀକରଣ ପରି ନଦୀର ତିନିଗୋଟି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ବୁଝାଇବା ।
- ପ୍ରବାହିତ ଜଳର କାର୍ଯ୍ୟଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷୟିତ ଓ ସଞ୍ଚିତ ରୂପର ଗଠନକୁ ଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବୁଝାଇବା ।
- ସ୍ଥାନାନୁସାରେ ଓ ଋତୁ ଅନୁସାରେ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଜଳସ୍ତରର ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧିର କାରଣକୁ ବୁଝାଇବା ।
- ଭୂତଳଜଳ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ବିଭିନ୍ନ ଉଚ୍ଚାବଚରୂପର ଗଠନକୁ ଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବୁଝାଇବା ।
- (i) ଷ୍ଟାଲାକ୍ଟାଇଟ ଓ ଷ୍ଟାଲାଗ୍ମାଇଟ, (ii) କୂପ ଓ ଉତ୍ସକୂପ, (iii) ଝରଣା ଓ ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇବା ।

5.1 ନଦୀର ତିନିଗୋଟି କାର୍ଯ୍ୟ :

ପ୍ରବାହିତ ଜଳ କିମ୍ବା ଏକ ନଦୀ ଭୂମିକୁ ତିନିଗୋଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ନଦୀର ତିନିଗୋଟି କାର୍ଯ୍ୟବୋଲି ଜଣାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଲା- ((i) କ୍ଷୟୀକରଣ, (ii) ପରିବହନ ଓ (iii) ସଞ୍ଚୟୀକରଣ । ନଦୀ ତା'ର ସମଗ୍ର ଗତିପଥରେ ଏହି ତିନିଗୋଟି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଦର୍ଶାଇଥାଏ ।



ଟିପ୍ପଣୀ (Notes)

1. କ୍ଷୟୀକରଣ (Erosion)

ଭୂମି ଉପରେ ମୃତ୍ତିକା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଢାଲୁର ନିମ୍ନଆଡ଼କୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ, କ୍ଷୟୀକରଣ ଘଟିଥାଏ । ଚୂର୍ଣ୍ଣୀଭବନ ଓ କ୍ଷୟୀକରଣ ଶିଳାଚୂର୍ଣ୍ଣ ଯୋଗାଇଥାଏ ଯାହାକୁ ନଦୀଭାର (Load) କୁହାଯାଏ । ଏହି ନଦୀଭାର କାଟିବା କୌଶଳର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହିପରି ଏହା ନଦୀଶଯ୍ୟାରେ ଜଳ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱ କାଟିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରି ନଦୀଧାରର ଗଭୀରତା ଓ ପ୍ରଶସ୍ତିକରଣ କରିଥାଏ ।

ନଦୀଦ୍ୱାରା ଶିଳାଚୂର୍ଣ୍ଣର ଉଭୟ କର୍ତ୍ତନ ଓ ଅପସାରଣକୁ ନଦୀ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷୟୀକରଣ କୁହାଯାଏ । ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ଚାରିଗୋଟି ଉପାୟରେ ଏକତ୍ର ଭାବରେ ନଦୀଦ୍ୱାରା କ୍ଷୟୀକରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଚାରିଗୋଟି ଉପାୟ ହେଲା :

(କ) ଅପଘର୍ଷଣ କିମ୍ବା ଘର୍ଷଣ (Corrasion or Abrasion)

ଶିଳା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ନଦୀ ତଳଭାଗରେ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବାଡ଼େଇହୋଇ, ରାମ୍ପି, ଓ ଟାଣିହୋଇ ଗଲାବେଳେ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଛୋଟ ଛୋଟ ଶିଳାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାରର କ୍ଷୟୀକରଣକୁ ଅପଘର୍ଷଣ କୁହାଯାଏ । ଏହା ନଦୀର କୂଳ ଓ ଶଯ୍ୟାକ୍ଷୟ କରିବାର ଏକ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଚୂର୍ଣ୍ଣୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଅପଘର୍ଷଣ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ହୋଇଥାଏ ।

(i) **ପାର୍ଶ୍ୱ ଅପଘର୍ଷଣ :** ଏହା ପାର୍ଶ୍ୱ କ୍ଷୟୀକରଣ ଯାହାକି ନଦୀ ଉପତ୍ୟକାକୁ ପ୍ରଶସ୍ତ କରିଥାଏ ।

(ii) **ଉଲ୍ଲମ୍ବ ଅପଘର୍ଷଣ :** ଏହା ନିମ୍ନମୁଖୀ କ୍ଷୟୀକରଣ ଯାହାକି ନଦୀ ଉପତ୍ୟକାକୁ ଗଭୀର କରିଥାଏ ।

(ଖ) ସଂକ୍ଷାରଣ କିମ୍ବା ଦ୍ରବଣ (Corrosion or Solution) :

ଏହା ହେଉଛି ନଦୀ ଜଳର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସୁଥିବା ଜଳରେ ଦ୍ରବିଭୂତ ବା ଆଂଶିକ ଭାବରେ ଦ୍ରବିଭୂତ ଶିଳାର ଦ୍ରାବକ କିମ୍ବା ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଚୂନପଥର କିମ୍ବା କାଲ୍ସିୟମ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଜଳ ସହିତ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ, ତାହା ଅତି ସହଜରେ ମିଳେଇଯାଏ ଏବଂ ଦ୍ରବଣଭାବେ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ ହୋଇଥାଏ ।

(ଗ) ଜଳଚାଳିତ କ୍ରିୟା (Hydraulic Action)

ଏହା ହେଉଛି ନଦୀ ଜଳର ସିଧାସଳଖ ବଳ ଦ୍ୱାରା ପଦାର୍ଥର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଅସଲଗ୍ନତା ଓ ଦୂରକୁ ପରିବାହିତ କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା । କୌଣସି ଭାର (Load) କିମ୍ବା ପଦାର୍ଥ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସଂପୃକ୍ତ ହୋଇନଥାଏ । କିଛି ଜଳ ନଦୀର କୂଳରେ ବାଡ଼େଇ ହୋଇଥାଏ ଓ ଫାଟ ଓ ଗର୍ତ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଏହା କୋମଳ ଶିଳାର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ତାକୁ ତଳକୁ କାଟିଥାଏ । ଏହା ତାର କୂଳରୁ ଓ ଶଯ୍ୟାର ହୁଗୁଳା ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ଉଠାଇନିଏ ଏବଂ ଦୂରକୁ ପରିବହନ କରିଥାଏ ।

(ଘ) ସନ୍ନିଘର୍ଷଣ (Attrition)

ଏହା ହେଉଛି ପରିବାହିତ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଗଡ଼ି ଗଡ଼ି ଗଲାବେଳେ ପରସ୍ପର ସହିତ ବାଡ଼େଇହୋଇ ଛିନ୍ନ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହେବାର ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବନ୍ଧୁର ବଡ଼ ବଡ଼ ପଥର ଭାଙ୍ଗି ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର କୌଣିକ ପାର୍ଶ୍ୱଗୁଡ଼ିକ ମସୃଣ ଓ ଗୋଲାକାର ହୋଇ ବାଲିଗରଡ଼ାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।

2. ପରିବହନ (Transporation)

ନଦୀ ଏକ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ଥାନକୁ ଶିଳାପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ବହିନେଇଯାଇଥାଏ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ନଦୀଦ୍ୱାରା ଭାର ପରିବହନ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଭାର ଚାରିଗୋଟି ଉପାୟରେ ପରିବାହିତ ହୋଇଥାଏ ।

(କ) କର୍ଷଣ (Traction)

ଗୋଡ଼ି, ବାଲିଗରଡ଼ା ପ୍ରଭୃତି ପରି ଅଧିକ ଓଜନ ବିଶିଷ୍ଟ ଓ ବୃହତ୍ ଶିଳାଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ନଦୀର ପ୍ରବାହ ଦ୍ୱାରା ତାହାର ଶଯ୍ୟାରେ ଗଡ଼ିଗଡ଼ିଯାଏ । ଏହି ସବୁ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଗଡ଼ିବା, ଖସିବା, ଡେଇଁବା ଓ ଟାଣିବା ଭାବରେ ଦେଖାଯାଇପାରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଟାଣିବା ଶକ୍ତି (କର୍ଷଣ) କୁହାଯାଏ ଓ ଏହିଭାରକୁ ଟାଣିବା ଭାର ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

(ଖ) ବଲାନ (Saltation)

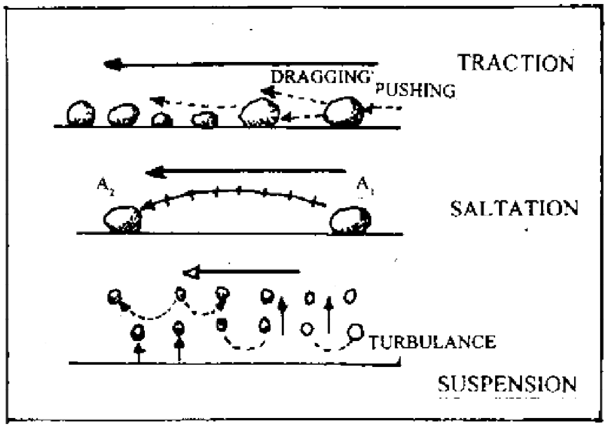
କେତେକ ଶିଳାଖଣ୍ଡ ନଦୀ ଶଯ୍ୟାରେ ଧାରାବାହିକ ଭାବେ ଡେଇଁ ଡେଇଁ କିମ୍ବା ବାଡ଼େଇ ହୋଇ ଗତି କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବଲାନ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

(ଗ) ନିଲମ୍ବନ (Suspension)

ବାଲୁକା, ପଟୁ ଓ କର୍ଦ୍ଦମ ପରି କ୍ଷୁଦ୍ରପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ନଦୀ ଜଳରେ ଧରି ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ନିଲମ୍ବନ କୁହାଯାଏ ।

(ଘ) ଦ୍ରବଣ (Solution)

ନଦୀ ଜଳରେ କେତେକ ଶିଳାଖଣ୍ଡର କିଛି ଅଂଶ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ ଓ ପରିବାହିତ ହୋଇଥାଏ । (ଚିତ୍ର 5.1 ଦେଖ)



ଚିତ୍ର 5.1 କର୍ଷଣ, ବଲାନ ଓ ନିଲମ୍ବନ

- ନଦୀ ତା'ର ଭାରକୁ ଚାରୋଟି ଭାବରେ ପରିବହନ କରିଥାଏ, ଯଥା: କର୍ଷଣ, ବଲାନ, ନିଲମ୍ବନ ଓ ଦ୍ରବଣ ।
- ନଦୀର ପରିବହନ ଶକ୍ତି ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହାର ବେଗ, ପରିମାଣ ଓ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଟିପ୍ପଣୀ (Notes)

3. ସଞ୍ଚୟୀକରଣ ବା ନିକ୍ଷେପଣ (Deposition)

ନଦୀ ପାହାଡ଼ରୁ ତଳକୁ ସମତଳ ସ୍ଥାନକୁ ଆସିଲାପରେ ଏହାର କ୍ରମନିମ୍ନତା ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ଏହା ନଦୀର ଶକ୍ତିକୁ ହ୍ରାସ କରିଥାଏ । ଏହି ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପରିବହନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ଏହା ଫଳରେ ନଦୀଭାରର କିଛି ଭାଗ ତଳେ ବସିଯାଏ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ସଞ୍ଚୟୀକରଣ ବା ନିକ୍ଷେପଣ କୁହାଯାଏ । କ୍ରମନିମ୍ନତା ହ୍ରାସ କିମ୍ବା ପରିମାଣରେ କମ୍ କିମ୍ବା ନଦୀ ଜଳର ବେଗରେ ହ୍ରାସହେଲେ ନିକ୍ଷେପଣ ହୋଇଥାଏ । ନିକ୍ଷେପଣ ସାଧାରଣତଃ ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳରେ କିମ୍ବା ନିମ୍ନଭୂମି ଅଞ୍ଚଳରେ ହୋଇଥାଏ । ନଦୀ ହ୍ରଦ ସହିତ କିମ୍ବା ସମୁଦ୍ର ସହିତ ମିଳିତ ହେଲେ ଏହାର ସମୁଦାୟ ଭାର ନିକ୍ଷେପିତ ହୋଇଥାଏ ।

- କ୍ରମ ନିମ୍ନତାରେ ହ୍ରାସ କିମ୍ବା ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ କିମ୍ବା ଜଳର ବେଗରେ ହ୍ରାସ ହେଲେ ନିକ୍ଷେପଣ ହୋଇଥାଏ ।

ପାଠ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ନଦୀର ତିନିଗୋଟିର କ୍ରିୟା କ'ଣ ?

   (i) ____________ (ii) ____________ (iii) ____________

2. ନଦୀଦ୍ୱାରା ଶିଳାପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ବୋହିନେବାଟି କେଉଁ ନାମରେ ନାମିତ ?

   ____

3. ନଦୀଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ଚାରିଗୋଟି ଭାବରେ କ୍ଷୟୀକରଣ ହୁଏ, ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ।

   (i) __________ (ii) __________ (iii) __________ (iv) __________

4. ନଦୀ ଭାର ପରିବହନ କରୁଥିବା ଚାରିଗୋଟି ଉପାୟର ନାମ ଲେଖ ।

   (i) __________ (ii) __________ (iii) __________ (iv) __________

5. ନଦୀଭାର ନିକ୍ଷେପଣ ହେଉଥିବା ଦୁଇଟି ଅବସ୍ଥାର ନାମ ଲେଖ ।

   (i) __________ (ii) __________

6. ନିକ୍ଷେପଣ ହେଉଥିବା ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ।

   ____

5.2 ନଦୀ ଉପତ୍ୟକାର ବିକାଶ

ପ୍ରବାହିତ ଜଳର କାର୍ଯ୍ୟଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ଓ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଉଥିବା କ୍ଷୟିତ ଓ ସଞ୍ଚିତ ଭୂମିରୂପଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ବୁଝିବାକୁ ହେଲେ ଆମକୁ ନଦୀର ଉତ୍ପତ୍ତିସ୍ଥଳରୁ ମୁହାଣପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବା ଅବସ୍ଥା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ନଦୀର ଉତ୍ପତ୍ତିସ୍ଥଳ ଏକ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ମୁହାଣ ସମୁଦ୍ର କିମ୍ବା ହ୍ରଦରେ ମିଳିତ ହୋଇପାରେ । ନଦୀର ଏହି ସମୁଦାୟ ପଥକୁ ନଦୀପଥ ବା ଏହାର ଉପତ୍ୟକା ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଏକ ନଦୀର ଗତିପଥକୁ ତିନିଗୋଟି ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ :

(i) ଉପରଭାଗ ଗତିପଥ ବା ଯୁବାବସ୍ଥା

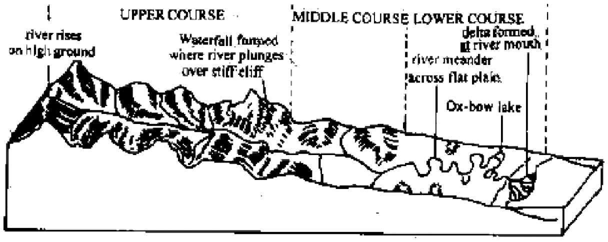
(ii) ମଧ୍ୟଭାଗ ଗତିପଥ ବା ପ୍ରୌଢ଼ାବସ୍ଥା

(iii) ନିମ୍ନଭାଗ ଗତିପଥ ବା ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥା (ଚିତ୍ର 5.2 ଦେଖ)

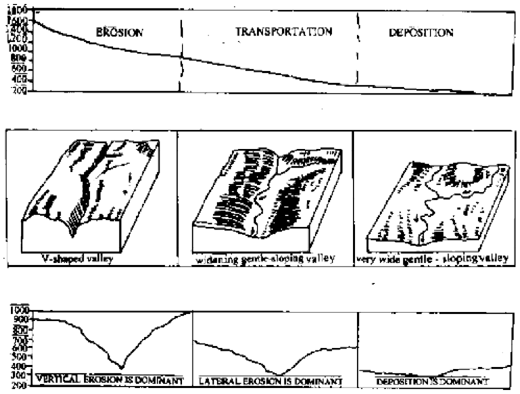
- ଉପର, ମଧ୍ୟ ଓ ନିମ୍ନ ଏପରି ତିନିଗୋଟି ଭାଗରେ ନଦୀ ଉପତ୍ୟକା ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

(i) ଉପରଭାଗ ଗତିପଥ

ଉପର କିମ୍ବା ପାର୍ବତ୍ୟପଥ ପାହାଡ଼ କିମ୍ବା ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ନଦୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ତୀଖ ଢାଲୁରୁ ନଦୀ ତଳକୁ ଖସିଆସେ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ଏହାର ଗତିବେଗ ଓ କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତି ସର୍ବାଧିକ ହୋଇଥାଏ । ପରିଣାମ ସ୍ୱରୂପ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଉପତ୍ୟକା ଗଭୀର ଭାବେ କାଟିବାର ଅଧିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଥାଏ । ସାଧାରଣଭାବେ, ନଦୀର କୂଳରେ ନୂତନ ଭାବେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅଂଶ ଉପରେ ଚୂର୍ଣ୍ଣୀଭବନ ମଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହି ଚୂର୍ଣ୍ଣୀଭୂତ ଶିଳାପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକ ନଦୀମଧ୍ୟକୁ ବାହିତ ହୋଇଥାଏ, କେତେକାଂଶରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଓ କେତେକାଂଶରେ ବୃଷ୍ଟିଜଳଦ୍ୱାରା ନଦୀମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଚୂର୍ଣ୍ଣୀଭବନ ଉପତ୍ୟକାର ଉପରିଭାଗକୁ ପ୍ରଶସ୍ତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରି ଏକ ବିଶେଷ ଧରଣର V ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଉପତ୍ୟକାଗୁଡ଼ିକୁ V ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଉପତ୍ୟକା ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର- 5.2 (a) ନଦୀର ଉପର, ମଧ୍ୟ ଓ ନିମ୍ନ ଗତିପଥ



ଚିତ୍ର- 5.2 (b) ଉତ୍ପତ୍ତିସ୍ଥଳରୁ ମୁହାଣ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ନଦୀ ଉପତ୍ୟକାର ସମାନିକୃତ ଦୀର୍ଘ ପାର୍ଶ୍ୱଚ୍ଛେଦ ଓ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ

ଟିପ୍ପଣୀ (Notes)

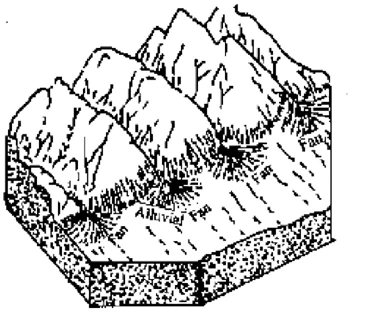
ଯଦି ଶଯ୍ୟାଶିଳା କଠିନ ଓ ପ୍ରତିରୋଧକ ହୋଇଥାଏ, ତାହାହେଲେ ଉପତ୍ୟକାର ଶୀର୍ଷଭାଗରେ ପ୍ରଶସ୍ତୀକରଣ ହୋଇପାରିନଥାଏ ଏବଂ ଏକ ପ୍ରଖର ନଦୀର ନିମ୍ନକର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏକ ଗଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ, ଏହିପରି ପ୍ରାୟ ଉଲ୍ଲମ୍ବ ପାର୍ଶ୍ୱବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ନଦୀ ଉପତ୍ୟକା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଭାରତରେ, ହିମାଳୟ ପର୍ବତରେ ବ୍ରହ୍ମପୁତ୍ର ନଦୀ ଓ ସିନ୍ଧୁନଦୀଦ୍ୱାରା ଗଭୀର ଗଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ଓ ଶୁଷ୍କଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଶିଳାରେ ଗଭୀର ଗଣ୍ଡ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ । ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଓ ଅଧିକ ଗଭୀର ଗଣ୍ଡ କିମ୍ବା ତୀଖ ପାର୍ଶ୍ୱବିଶିଷ୍ଟ କେନିଅନକୁ I-ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଉପତ୍ୟକା କୁହାଯାଏ । ଶହ ଶହ କିଲୋମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ ଥିବା ତୀଖ ପାର୍ଶ୍ୱବିଶିଷ୍ଟ ଅଧିକ ଗଭୀର ଗଣ୍ଡକୁ କେନିଅନ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ଥିବା କଲେରୋଡ଼ୋ ନଦୀ ଉପରେ ଥିବା ଗ୍ରାଣ୍ଡ କେନିଅନ । ଏକ ନଦୀର ଉପର ଗତିପଥରେ କ୍ଷୀପ୍ର (Rapid) ଉଚ୍ଚ ଜଳପ୍ରପାତ (Cataract) ସୋପାନୀ ଜଳପ୍ରପାତ (Cascades) ଓ ଜଳପ୍ରପାତ ପରି କେତେକ ଅଧିକ ଅତି ବିଶିଷ୍ଟ ରୂପ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥାଏ ।

- ନଦୀ ତା'ର ଉପର ଗତିପଥରେ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଭୂମିରୂପ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଗଣ୍ଡ, ଗଭୀରଗଣ୍ଡ, V-ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଉପତ୍ୟକା, କ୍ଷୀପ୍ରକ, ଉଚ୍ଚ ଜଳପ୍ରପାତ, ସୋପାନୀ ଜଳପ୍ରପାତ ଓ ଜଳପ୍ରପାତ ।

(ii) **ମଧ୍ୟଭାଗ ଗତିପଥ :**

ମଧ୍ୟଭାଗ ଗତିପଥରେ ଉଲ୍ଲମ୍ବ ଅପଘର୍ଷଣ ପରିବର୍ତ୍ତେ ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ଅପଘର୍ଷଣ ହୋଇଥାଏ । ନଦୀକୂଳର ସକ୍ରିୟ କ୍ଷୟୀକରଣ V-ଆକୃତି ଉପତ୍ୟକାକୁ ପ୍ରଶସ୍ତ କରିଥାଏ । ଅନେକ ଉପନଦୀର ସଙ୍ଗମ ଯୋଗୁଁ ଜଳର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଓ ନଦୀର ଭାର ବୃଦ୍ଧି କରେ । ଏହିପରି ନଦୀର କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଧାନତଃ କିଛିଟା ନିକ୍ଷେପଣ ସହିତ ପରିବହନ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ନଦୀଗୁଡ଼ିକ ତୀଖ ପାର୍ବତ୍ୟ ଉପତ୍ୟକାରୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଭାବେ ସମତଳ ଭୂମିକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକର ହଠାତ୍ ଗତିବେଗ ହ୍ରାସ ପାଇବାରୁ ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ମୋଟା ବାଲି ଓ ବାଲିଗରଡ଼ା ପରି ଭାରକୁ ତ୍ୟାଗ କରିଥାନ୍ତି । ସଞ୍ଚିତ ଭାର ସାଧାରଣତଃ ପଙ୍ଖା ଆକୃତିର ହୋଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଏହାକୁ ପଟୁ ବ୍ୟଜନ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । (ଚିତ୍ର 5.3 ଦେଖ)



ଚିତ୍ର 5.3 ପଟୁ ବ୍ୟଜନ

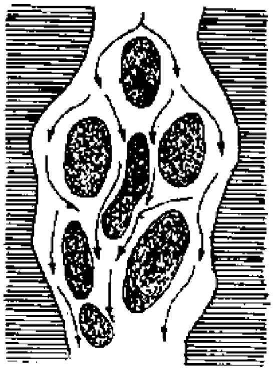
କେତେକ ସମୟରେ ଅନେକ ବ୍ୟଜନ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ନଦୀଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବେ ଏକ ସମତଳ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ଯାହାକୁ ପାହାଡ଼ ପାଦଦେଶୀୟ ସମତଳ ବୋଲି କୁହାଯାଏ, କାରଣ ଏହା ପର୍ବତର ପାଦଦେଶରେ ଅବସ୍ଥିତ ବୋଲି ଏପରି କୁହାଯାଏ ।

ଏହି ଭାଗରେ ଏପରିକି ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଏକ ନଦୀକୁ ତା' ଚାରିପାଖରେ ବୁଲାଇ ଦେଇ ଏକ କୁଣ୍ଡଳାକୃତି ରୂପ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହି କୁଣ୍ଡଳାକୃତି ରୂପଗୁଡ଼ିକୁ ନଦୀ ବାଙ୍କ (Meander) ବୋଲି କୁହାଯାଏ, ଯାହାକି ତୁର୍କୀର ମିଆଣ୍ଡର ନଦୀର ପ୍ରଶସ୍ତିକରଣ ଶବ୍ଦ ଅନୁସାରେ ହୋଇଥାଏ ।

- ନଦୀଦ୍ୱାରା ତା'ର ମଧ୍ୟଭାଗ ଗତିପଥରେ ଗଠିତ ହେଉଥିବା କେତେକ ଭୂମି ରୂପ ହେଉଛି ପଟୁବ୍ୟଜନ ଓ ନଦୀବାଙ୍କ ।

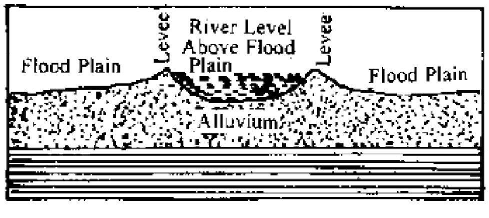
(iii) **ନିମ୍ନଭାଗ ଗତିପଥ :**

ଏକ ପ୍ରଶସ୍ତ, ସମତଳଭୂମି ଉପରେ ନଦୀ ନିମ୍ନଭାଗ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଲାବେଳେ ଏହା ଉପରିଭାଗ ଓ ମଧ୍ୟଭାଗରୁ ଆଣିଥିବା ଭଗ୍ନ ଶିଳାରେଣୁ (Debris) ଦ୍ୱାରା ଓଜନିଆ ହୋଇଯାଏ । ଉଲ୍ଲମ୍ବ ଅପଘର୍ଷଣ ପ୍ରାୟତଃ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଇଥାଏ, ତଥାପି ପାର୍ଶ୍ୱ ଅପଘର୍ଷଣ ଏହାର କୂଳକୁ ପୁଣି କ୍ଷୟ କରିଚାଲିଥାଏ । ନଦୀର ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ନିକ୍ଷେପଣ (deposition), ଶଯ୍ୟା ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ ଓ ଏକ ବିସ୍ତୃତ ପ୍ଲାବନ ଭୂମି (flood plain)ର ଗଠନ । ଅନେକ ଉପନଦୀ ନଦୀ ସହିତ ମିଶନ୍ତି ଏବଂ ଜଳର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧିପାଏ, ମୋଟା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ତଳେ ଜମିଯାଏ ଓ ସରୁ ପଟୁ ନଦୀଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ଥିବା ମୁହାଣ ଆଡ଼କୁ ବହିନେଇଥାଏ । ସମତଳ ଶଯ୍ୟା ଉପରେ ନିକ୍ଷେପିତ ପଦାର୍ଥର ବୃହତ୍ ଆସ୍ତରଣ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ଏବଂ ନଦୀ ଅନେକ କ୍ଷୁଦ୍ରନାଳୀରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ନାଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ବେଣୀନଦୀ (Braided stream) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । (ଚିତ୍ର 5.4 ଦେଖ)



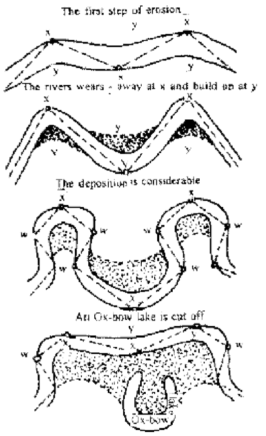
ଚିତ୍ର- 5.4 ବେଣୀ ନଦୀ

ବାର୍ଷିକ ବନ୍ୟା ସମୟରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଅବକ୍ଷେପ ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ ନିମ୍ନଭୂମିଗୁଡ଼ିକରେ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବନ୍ୟା ସମୟରେ କ୍ରମାନ୍ୱୟେ ଏପରି ଏକ ଅବକ୍ଷେପର ସ୍ତର ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ଏକ ଉର୍ବର ପ୍ଲାବନଭୂମି ଗଠନ କରିଥାଏ । କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଏକ ଉତ୍ଥିତ ହିଡ଼ ନଦୀର ଉଭୟ କୂଳରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ହିଡ଼କୁ ଲେଭି (Levee) ବା ତଟବନ୍ଧ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । (ଚିତ୍ର 5.5 ଦେଖ)



ଚିତ୍ର 5.5 ପ୍ଲାବନ ଭୂମି ଓ ତଟବନ୍ଧ

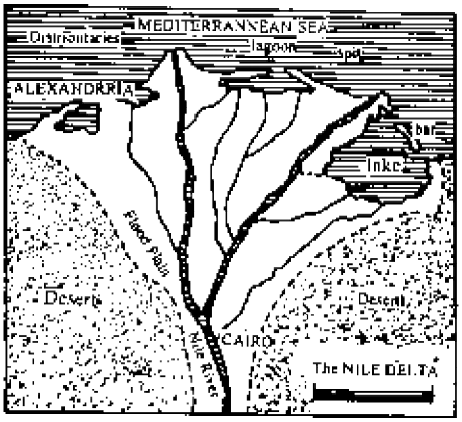
ନଦୀର ନିମ୍ନ ଗତିପଥରେ ନଦୀବାଙ୍କ ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ବହିଃସ୍ଥକୂଳ ବା ଅବତଳ କୂଳ ଦ୍ରୁତଗତିରେ କ୍ଷୟ ହେବା ଫଳରେ ନଦୀବାଙ୍କଟି ପ୍ରାୟ ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ହୋଇଥାଏ । ସମୟ ଆସେ ଯେତେବେଳେ ନଦୀ କୁଣ୍ଡଳାକୃତି ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗ୍ରୀବାକୁ କ୍ଷୟ କରିଦିଏ । ଏବେ ମୁଖ୍ୟନଦୀରୁ ନଦୀବାଙ୍କଟି ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏକ ଅଶ୍ୱକ୍ଷୁରାକୃତି ହ୍ରଦର ରୂପ ନିଏ । (ଚିତ୍ର 5.6 ଦେଖ)



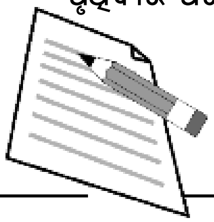
ଚିତ୍ର 5.6 ଅଶ୍ୱକ୍ଷୁରାକୃତି ହ୍ରଦର ଗଠନର ଅବସ୍ଥା

ଏହି ହ୍ରଦ କ୍ରମେ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଭୂମିରେ ପରିଣତ ହୋଇ ସମୟାନୁକ୍ରମେ ଦୃଷ୍ଟିପଥରୁ ହଟିଯାଏ । ଏହିପରି ଅନେକ ଆଂଶିକ ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଶ୍ୱକ୍ଷୁରାକୃତି ହ୍ରଦ ଗଙ୍ଗାନଦୀ ପରି ନଦୀଗୁଡ଼ିକର ଗତିପଥଠାରୁ ଅଳ୍ପଦୂରରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଥାଏ ।

ନଦୀ ଏକ ହ୍ରଦ ବା ସମୁଦ୍ରରେ ପ୍ରବେଶ କଲାପରେ ସମସ୍ତ ଭାରକୁ ମୁହାଣରେ ନିକ୍ଷେପ କରି ଏକ ତ୍ରିକୋଣଭୂମି (delta) ଗଠନ କରିଥାଏ । (ଚିତ୍ର 5.7 ଦେଖ) ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ହେଉଛି ନଦୀ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଶୀର୍ଷଥିବା ଏକ ତ୍ରିକୋଣାକାର ଭୂଉଚ୍ଚାବଚ ରୂପ ଓ ସରୁ ପଟୁମାଟିର ପଂଖା ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ରୂପଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ । ନୀଳନଦୀର ତ୍ରିକୋଣାକାର ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ଗ୍ରୀକ୍ ଅକ୍ଷର (△) ଡେଲ୍‌ଟାର ଉଚ୍ଚାରଣ ସହିତ ପ୍ରାୟତଃ ସମାନ । କେତେକ ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ବିଶେଷଭାବେ ବୃହତ୍ । ଗଙ୍ଗାନଦୀ-ବ୍ରହ୍ମପୁତ୍ର ନଦୀର ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ପୃଥିବୀରେ ବୃହତ୍ତମ ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ।



ଚିତ୍ର 5.7 ତ୍ରିକୋଣଭୂମିର ଗଠନ



ଟିପ୍ପଣୀ (Notes)

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ :

1. ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଅବକ୍ଷେପ ଯୋଗାଇବା ପାଇଁ ନଦୀର ଉପରିଭାଗ ଗତିପଥରେ ସକ୍ରିୟ ଉଲ୍ଲମ୍ବ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱକ୍ଷୟ ।
2. ଜୁଆରହୀନ, ସ୍ଥାୟୀ ଉପକୂଳ ।
3. ତ୍ରିକୋଣଭୂମିକୁ ଲାଗି ରହିଥିବା ଅପ୍ରଶସ୍ତ ସମୁଦ୍ର ।
4. ଅବକ୍ଷେପକୁ ଧୋଇ ନ ନେବାପାଇଁ ନଦୀ ମୁହାଣରେ ପ୍ରବଳସ୍ରୋତର ଅନୁପସ୍ଥିତି ।

ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ପଟୁର କାରଣରୁ ହେଉଥିବା ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଯୋଗୁଁ ନଦୀ ତା'ର ଜଳକୁ ଅନେକ ନାଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ତ୍ୟାଗ କରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଶାଖାନଦୀ କୁହାଯାଏ । କେତେକ ନଦୀ ସମୁଦ୍ରକୁ ଜଳ ତ୍ୟାଗ କରିଥାନ୍ତି, ମାତ୍ର ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ନଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଏହା ପରିବର୍ତ୍ତେ ସେଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମେ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ଗଭୀର ଭାବରେ କାଟି ମୁହାଣକୁ ପ୍ରଶସ୍ତ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାର ମୁହାଣକୁ ଜୁଆରିଆ ନଦୀ ମୁହାଣ (Estuary) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଜୁଆର ଓ ସମୁଦ୍ରସ୍ରୋତର ଘର୍ଷଣ କ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଜୁଆରିଆ ନଦୀ ମୁହାଣ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଅନେକ ସ୍ଥଳରେ ପ୍ରକୃତ କାରଣ ହେଉଛି ମୁହାଣଗୁଡ଼ିକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ଅଧଃଗମନ । ଭାରତର ଦୁଇ ପଶ୍ଚିମାଭିମୁଖୀ ନଦୀ, ନର୍ମଦା ନଦୀ ଓ ତାପ୍ତୀ ନଦୀ ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ଗଠନ କରିନାହାନ୍ତି । ଆରବସାଗରରେ ମିଶିଲା ପରେ ସେମାନେ ଜୁଆରିଆ ନଦୀମୁହାଣ ଗଠନ କରିଛନ୍ତି ।

- ନଦୀର ନିମ୍ନଭାଗର ଗତିପଥରେ ଗଠିତ ଭୂମିରୂପ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ନଦୀବାଙ୍କ, ପ୍ଲାବନଭୂମି, ବେଣୀନଦୀ, ଅଶ୍ୱକ୍ଷୁରାକୃତି ହ୍ରଦ, ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ଓ ଜୁଆରିଆ ନଦୀ ମୁହାଣ ।

ପାଠ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ :

1. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(କ) ଉତ୍ପତ୍ତିଠାରୁ ମୁହାଣ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନଦୀର ଗତିପଥକୁ ତିନିଗୋଟି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା –

(i) ______ (ii) ______ (iii) ______

(ଖ) ଏକ ଅପ୍ରଶସ୍ତ ଓ ତୀଖପାର୍ଶ୍ୱବିଶିଷ୍ଟ ଉପତ୍ୟକାକୁ ______ କୁହାଯାଏ ।

2. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(କ) ଏକ ନଦୀର ପ୍ରଶସ୍ତିକରଣ ଅଂଶ କିମ୍ବା କୁଣ୍ଡଳାକୃତିକୁ ______ କୁହାଯାଏ ।

(ଖ) ପର୍ବତରୁ ନିମ୍ନକୁ ଆସିଲାବେଳେ ଏହାର ପାଦଦେଶରେ ନଦୀ ନିକ୍ଷେପିତ କରୁଥିବା ଭାରକୁ ______ କୁହାଯାଏ ।

3. ପର୍ବତ ପାଦଦେଶସ୍ଥ ପଟୁନିର୍ମିତ ସମତଳ କିପରି ଗଠିତ ହୁଏ ?

4. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(କ) ମୁଖ୍ୟ ନଦୀରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ କଟିଯାଇଥିବା ନଦୀବାଙ୍କ ଯେଉଁ ହ୍ରଦର ରୂପ ନିଏ ତାକୁ ______ କୁହାଯାଏ ।

(ଖ) ମୁଖ୍ୟ ନଦୀରୁ ସମୁଦ୍ରକୁ ଯେଉଁ ଅନେକ ଶାଖା ଜଳ ବୋହି ନିଅନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ______ କୁହାଯାଏ ।

(ଗ) ଏକ ନଦୀର ମୁହାଣରେ ଗଠିତ ତ୍ରିକୋଣାକାର ଭୂମିରୂପକୁ ______ କୁହାଯାଏ ।

(ଘ) ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ପରିବର୍ତ୍ତେ ନର୍ମଦା ଓ ତାପ୍ତୀନଦୀ ______ ଗଠନ କରିଛନ୍ତି ।

5.3 ଭୂତଳ ଜଳ

ଶିଳାର ଅବସ୍ରବଣ ଓ ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତା ଏହାର ସ୍ଥାନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଯଦି ଶିଳାଟି ବାଲୁକା ପଥର ପରି ସଚ୍ଛିଦ୍ର ହୋଇଥାଏ, ତାହାହେଲେ ଏହା ମଧ୍ୟଦେଇ ଜଳ ସହଜରେ ଯାଇପାରେ । ଏହି ପ୍ରକାର ଶିଳାକୁ ପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳା କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, ଯଦି ଶିଳାଟି ସଚ୍ଛିଦ୍ର ହୋଇନଥାଏ ଓ ତାହା ମଧ୍ୟଦେଇ ଜଳ ପ୍ରବେଶ କରିନଥାଏ, ତାକୁ ଅପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳା କୁହାଯାଏ । ଯାହାହେଲେ ମଧ୍ୟ, ଯଦି ଏହି ପ୍ରକାର ଶିଳାରେ ଫାଟ କିମ୍ବା ଗଣ୍ଠି ରହିଥାଏ, ତାହାହେଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଜଳ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ ।

- ଅବସ୍ରବଣ ପରେ ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟଦେଇ ଯାଉଥିବା ବୃଷ୍ଟିଜଳ କିମ୍ବା ହିମତରଳ ଜଳ ଶିଳାରେ ଜମାହେବାକୁ ଭୂତଳ ଜଳ କୁହାଯାଏ ।
- ଯେଉଁ ଶିଳା ମଧ୍ୟଦେଇ ଜଳ ସହଜରେ ଅତିକ୍ରମ କରିଥାଏ, ତାକୁ ପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳା କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଯେଉଁ ଶିଳା ମଧ୍ୟଦେଇ ଜଳ ଅତିକ୍ରମ କରିପାରିନଥାଏ, ତାକୁ ଅପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳା କୁହାଯାଏ ।

ଯଦିଓ ଭୂତଳ ଜଳର ପରିମାଣ ଏକ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ଥାନକୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇଥାଏ, ତଥାପି ପୃଥିବୀର ପୃଷ୍ଠ ସ୍ୱରୂପର ଆକାର ଗଠନରେ ଏହାର ଭୂମିକା ମୁଖ୍ୟ । ଏହାର ଅଧିକାଂଶ କାର୍ଯ୍ୟ ପୃଷ୍ଠଦେଶର ତଳେ ସୀମିତ ରହିଥାଏ, ଯଦିଓ ଏହା ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ପ୍ରଧାନ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରିଥାଏ ।

5.4 ଜଳସ୍ତର

ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ଛିଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଭୂତଳ ଜଳର ପରିପୃକ୍ତ ମଣ୍ଡଳର ଉପର ପୃଷ୍ଠଭାଗ ଜଳସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥାଏ । ଜଳଦ୍ୱାରା ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରବେଶ୍ୟ ଓ ସଚ୍ଛିଦ୍ର ଶିଳାର ମଣ୍ଡଳ ବା ସୀମାକୁ ପରିପୃକ୍ତ ମଣ୍ଡଳ କୁହାଯାଏ । ଏହି ମଣ୍ଡଳର ଉପରିସ୍ତର ଯାହା ନିମ୍ନରେ ଥିବା ଜଳଦ୍ୱାରା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିପୃକ୍ତ ଶିଳା ରହିଥାଏ, ତାକୁ ଭୂତଳ ଜଳସ୍ତର କିମ୍ବା ଜଳସ୍ତର ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

- ଭୂତଳ ଜଳଧାରଣ କରିଥିବା ଶିଳାକୁ ଜଳବାହୀ ସ୍ତର (aquifers) ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।
- ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ସଚ୍ଛିଦ୍ର ଓ ପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳାର ଭୂତଳଜଳ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପରିପୃକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।
- ଭୂତଳ ଜଳର ପତ୍ତନ, ଯାହାର ନିମ୍ନସ୍ଥ ଶିଳାଗୁଡ଼ିକ ଜଳଦ୍ୱାରା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ, ତାକୁ ଜଳସ୍ତର କୁହାଯାଏ ।

5.5 ଜଳସ୍ତରର ପ୍ରକାର

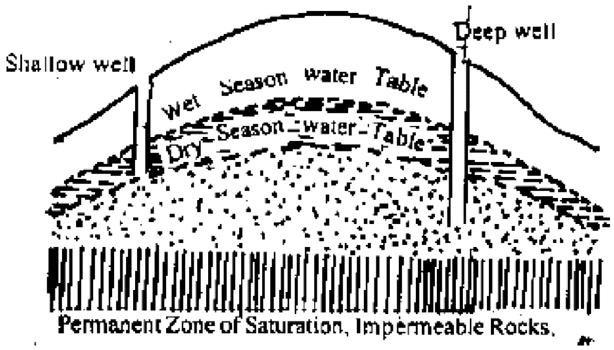
ଭୂତଳ ଜଳସ୍ତରର ପତ୍ତନରେ ସର୍ବଦା ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଏହା କେବେ ସମାନ ନଥାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠର ଗୁଣ, ବୃଷ୍ଟିପାତର ପରିମାଣରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଓ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଶିଳାଗୁଡ଼ିକର ଲକ୍ଷଣ

ଟିପ୍ପଣୀ (Notes)

ଦ୍ୱାରା ଜଳସ୍ତରର ପତନ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଧିକ ବର୍ଷଣ ପାଉଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଏବଂ ନଦୀ ଓ ହ୍ରଦର ସୀମାରେ ଜଳସ୍ତର ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚରେ ରହିଥାଏ । ଋତୁ ଅନୁସାରେ ଜଳସ୍ତର ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ । ବର୍ଷା ଋତୁରେ ଏହା ଅଧିକ ଉଚ୍ଚରେ ଓ ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁରେ ଅଧିକ ନିମ୍ନରେ ରହିଥାଏ । ଭିନ୍ନତା ଅନୁସାରେ ଜଳସ୍ତର ଦୁଇପ୍ରକାରର- (କ) ସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର ଓ (ଖ) ଅସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର ।

(କ) ସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର-

ଯେତେବେଳେ ଜଳସ୍ତର ସ୍ଥିର କିମ୍ବା ନିଶ୍ଚଳ ଓ କେବେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପତନର ନିମ୍ନକୁ ଯାଇନଥାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ ସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର କୁହାଯାଏ । ଏହା ଋତୁକାଳୀନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇନଥାଏ । ଏହି ଗଭୀରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖୋଳାହୋଇଥିବା କୂଅ ସମସ୍ତ ଋତୁରେ ଜଳ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଚିରସ୍ଥାୟୀ କୂଅ ।



ଚିତ୍ର- 5.8 ଜଳସ୍ତର

(ଖ) ଅସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର

ଏହା ମଧ୍ୟ ଋତୁକାଳୀନ ଜଳସ୍ତର ଭାବରେ ଜଣା । ଜଳସ୍ତର ଯେଉଁ ପତନରେ ସ୍ଥିରନଥାଏ, ଋତୁ ଅନୁସାରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ, ତାକୁ ଅସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର କୁହାଯାଏ । ଏହା ଅର୍ଥ, ଆର୍ଦ୍ର ଋତୁରେ ଶୁଷ୍କଋତୁ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଉଚ୍ଚରେ ଜଳସ୍ତର ରହିଥାଏ । ଏହା ହେଉଛି ଆର୍ଦ୍ର ଋତୁର ଜଳସ୍ତର, ଯାହାକି ଅସ୍ଥାୟୀ । ଏହି ପତନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖୋଳା ହୋଇଥିବା କୂଅ ଚିରସ୍ଥାୟୀ ନୁହେଁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁରେ ଶୁଷ୍କ ହୋଇଥାନ୍ତି । (ଚିତ୍ର- 5.8 ଦେଖ) ତୁମେ ବୋଧହୁଏ ଦେଖିଥିବ ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁରେ କୂଅଗୁଡ଼ିକ ଶୁଖିଯାଇଥାଏ ଏବଂ ବର୍ଷାଋତୁରେ ଜଳଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ଏହି କାରଣରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖୋଳାଯାଇଥାଏ ।

- ଭୂପୃଷ୍ଠର ଗୁଣ, ବୃଷ୍ଟିପାତର ପରିମାଣରେ ଭିନ୍ନତା ଓ ଶିଳାର ଗୁଣ କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳର ଭୂତଳ ଜଳସ୍ତରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ ।
- ଯେଉଁ ପତନର ନିମ୍ନକୁ ଜଳସ୍ତର ହ୍ରାସପାଏ ନାହିଁ, ତାକୁ ସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର କୁହାଯାଏ ।
- ଯେଉଁ ଜଳସ୍ତର ଋତୁ ଅନୁସାରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ତାକୁ ଅସ୍ଥାୟୀ କିମ୍ବା ଋତୁକାଳୀନ ଜଳସ୍ତର କୁହାଯାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ (Notes)

ପାଠ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉକ୍ତି ପାଇଁ ବନ୍ଧନୀ ମଧ୍ୟରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦସହିତ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(କ) ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟଦେଇ ଅବସ୍ରବିତ ହେବାପରେ ଶିଳା ଉପରେ ଜମାହୋଇ ରହୁଥିବା ଜଳକୁ ______ କୁହାଯାଏ । (ଭୂତଳ ଜଳ, ଜଳସ୍ତର)

(ଖ) ଭୂତଳ ଜଳଦ୍ୱାରା ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଶିଳାକୁ ______ କୁହାଯାଏ ।

(ପରିପୃକ୍ତ ମଣ୍ଡଳ, ଜଳବାହୀସ୍ତର)

2. ଦୁଇପ୍ରକାରର ଜଳସ୍ତରର ନାମ ଲେଖ ।

(କ) ______ (ଖ) ______

3. ଜଳସ୍ତରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ତିନିଗୋଟି କାରକର ନାମ ଲେଖ ।

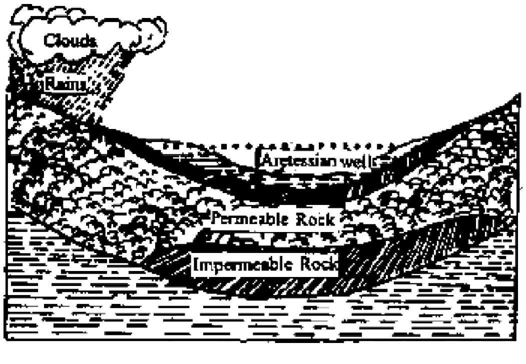
(କ) ______ (ଖ) ______ (ଗ) ______

5.5 କୂପ, ନଳକୂପ, ଉସ୍ରକୂପ

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ କୂପ ଓ ନଳକୂପ ଦେଖିଥବ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଭିତରକୁ ମନୁଷ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଖୋଳାହୋଇଥିବା ଗର୍ତ୍ତ ଯେଉଁଥିରୁ ପାନୀୟ ଓ ଜଳସେଚନ ପାଇଁ ଭୂତଳ ଜଳ ନିଆଯାଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ ଗର୍ତ୍ତ କରାଯାଇ (ନଳକୂପ କ୍ଷେତ୍ରରେ) କିମ୍ବା ମନୁଷ୍ୟଦ୍ୱାରା ଖୋଳାଯାଇ (କୂପ କ୍ଷେତ୍ରରେ) ସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର କୂପ ଅଛି ଯେଉଁଥିରେ ଜଳ ସ୍ୱୟଂ ଚାପ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୃଷ୍ଠ ଉପରକୁ ପ୍ରାକୃତିକ କିମ୍ବା ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଗର୍ତ୍ତଦ୍ୱାରା ଉତ୍‌ଥିତ ହୋଇଥାଏ, ତାକୁ ଉସ୍ର କୂପ କୁହାଯାଏ । ଉସ୍ରକୂପର ନାମ ଫ୍ରାନ୍ସର ଆର୍ଟୋଇନାମକ ପ୍ରଦେଶ ଅନୁସାରେ ହୋଇଛି, ଯେଉଁଠାରେ ଏହିପ୍ରକାର କୂପ ପ୍ରଥମେ ଖୋଳାଯାଇଥିଲା । ଉସ୍ରକୂପ ପାଇଁ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

(କ) ଶିଳାଗୁଡ଼ିକର ସଜ୍ଜୀକରଣ : ଏକ ଉସ୍ରକୂପ ପାଇଁ ଦୁଇଟି ଅପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳାସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳାସ୍ତର ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳାସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଜଳ ବାହାରିଯିବ ନାହିଁ ।



ଉସ୍ରକୂପ ଚିତ୍ର- 5.9 ଉସ୍ରକୂପ

(ଖ) ଶିଳାସ୍ତରର ସଂରଚନା : ଉତ୍ସକୂପର ଅବସ୍ଥାନ ପାଇଁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଅବସ୍ଥା ହେଉଛି ଶିଳାର ଅଭିନତି (ଅଧଃ ଭଙ୍ଗ) ସଂରଚନା ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

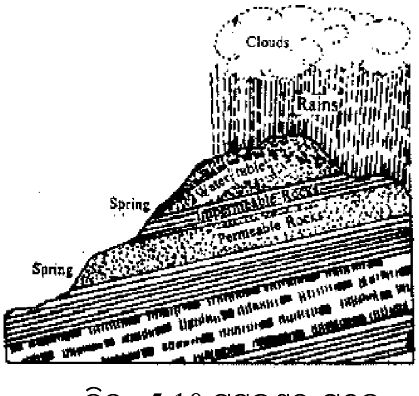
(ଗ) ଶିଳାର ଗ୍ରହଣ ଅଞ୍ଚଳ : ପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳା ଭୂମିପୃଷ୍ଠରେ ଦୃଶ୍ୟହେବା ଆବଶ୍ୟକ, ଯେପରିକି ଶିଳା ବୃଷ୍ଟିଜଳକୁ ଶୋଷଣ କରିପାରିବ । ଏହି ଗ୍ରହଣ ଅଞ୍ଚଳ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ଯଦ୍ୱାରା ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳୀୟ ଚାପ ବୃଦ୍ଧିପାଇବା ଯୋଗୁଁ କୂପରୁ ଜଳ ଉପରକୁ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରିବ ।

(ଘ) ଜଳର ଲଭ୍ୟତା : ଜଳର ପ୍ରକ୍ଷାଳନ ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣର ବର୍ଷଣ ହେବା ଉଚିତ, ଯେଉଁଠାରେ ପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳା ପୃଷ୍ଠରେ ବାହାରକୁ ଦୃଶ୍ୟ ହେଉଥିବ ।

- ଭୂପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଏକ ଗର୍ତ୍ତ ଯେଉଁଥିରୁ ଭୂତଳ ଜଳ ମିଳିଥାଏ ତାକୁ କୂପ କୁହାଯାଏ ।
- ନିଜ ଚାପ ବଳରେ ଜଳ ସ୍ୱୟଂ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା କୂପକୁ ଉତ୍ସକୂପ କୁହାଯାଏ ।
- ଉତ୍ସକୂପର ଅବସ୍ଥାନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଅବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ହେଲା- ଶିଳାଗୁଡ଼ିକର ସଜୀକରଣ, ଶିଳାସ୍ତରର ସଂରଚନା, ପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳାର ଅଧିକ ଜଳଗ୍ରହଣ ଅଞ୍ଚଳ, ଏବଂ ଜଳର ଲଭ୍ୟତା ।

5.6 ପ୍ରସ୍ରବଣ ଓ ଉଷ୍ଣ ଉତ୍ସ

ଶିଳାରେ ଥିବା ଏକ ମୁକ୍ତପଥ ଦ୍ୱାରା ଜଳୀୟ ଚାପ ବଳରେ ଭୂତଳ ଜଳର ଭୂ-ପୃଷ୍ଠରେ ବହିର୍ଗମନକୁ ପ୍ରସ୍ରବଣ ବା ଝରଣା କୁହାଯାଏ । ଏପରିସ୍ଥଳେ, ଜଳବାହୀସ୍ତର (acquifer) ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଦେଖାଯାଇଥାଏ କିମ୍ବା ଏକ ଅପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳା ନିମ୍ନରେ ରହିଥାଏ । ଜଳବାହୀ ସ୍ତରରେ ଜଳର ପରିମାଣ ଉକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରେ ବୃଷ୍ଟିପାତର ପରିମାଣ, ଭୂମିରୂପର ଲକ୍ଷଣ ଓ ଜଳବାହୀ ସ୍ତରର ଆକାର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । (ଚିତ୍ର 5.10 ଦେଖ) ।



ଚିତ୍ର- 5.10 ପ୍ରସ୍ରବଣର ଗଠନ

(କ) ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣ (Hot Springs) :

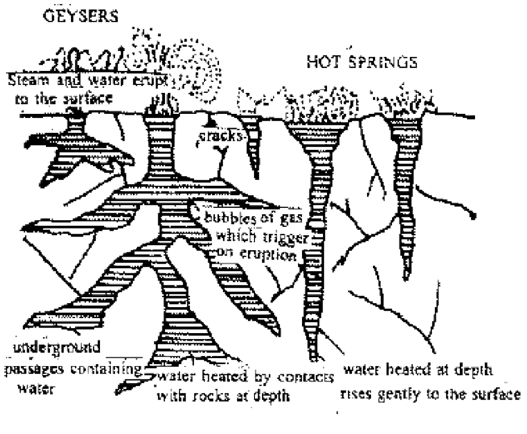
କେତେକ ସମୟରେ ଝରଣାରୁ ବାହାରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ଜଳ ଉଷ୍ଣ ଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ସକ୍ରିୟ କିମ୍ବା ସାଂପ୍ରତିକ ଜ୍ୱାଳାମୁଖୀ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ରହିଥାଏ । ଜ୍ୱାଳାମୁଖୀ ଅଞ୍ଚଳରେ

ଟିପ୍ପଣୀ (Notes)

ଭୂତଳ ଜଳ ଉତ୍ତପ୍ତ ଶିଳା କିମ୍ବା ବାଷ୍ପୀଭୂତ ଜଳର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଭାରତର ଅନେକ ଭାଗରେ, ବିଶେଷତଃ ହିମାଳୟ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ଜାମ୍ମୁ ଓ କାଶ୍ମୀର ଏବଂ ହିମାଚଳ ପ୍ରଦେଶରେ ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣ ଦେଖାଯାଏ । ଉତ୍ତରାଖଣ୍ଡ, ଝାରଖଣ୍ଡ, ହରିୟାଣା ଓ ଆସାମରେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକ ରହିଛି । କୁଲୁନଦୀ ଉପତ୍ୟକାର ମଣିକରଣ, ଶିମଳା ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ତତପାଣି, କାଙ୍ଗ୍ରାର ଜ୍ୱାଳାମୁଖୀ, ହରିୟାଣାର ମୋହନା, ଝାରଖଣ୍ଡର ରାଜଗୀର ଓ ସୀତାକୁଣ୍ଡ ଏବଂ ଉତ୍ତରାଖଣ୍ଡର ବଦ୍ରୀନାଥରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ରହିଅଛି ।

(ଖ) ଉଷ୍ଣଉତ୍ସ (Geyser) :

ଝରଣା ରୂପରେ କିମ୍ବା କ୍ଷୁଦ୍ର ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ନିୟମିତ ଅନ୍ତରରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳ ଓ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ଜଳ ନିର୍ଗତ କରୁଥିବା ପ୍ରସ୍ରବଣକୁ ଗେସର ବା ଉଷ୍ଣଉତ୍ସ କୁହାଯାଏ । ଗେସର ଶବ୍ଦଟି ଆଇସ୍‌ଲ୍ୟାଣ୍ଡର ଗେସିର (geysir) ଶବ୍ଦରୁ ଆନୀତ । ଉଷ୍ଣ ଉତ୍ସ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ଜଳର ଚାପ ଯୋଗୁଁ ଭୟଙ୍କର ଭାବେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଅବିରତଭାବେ ଜଳ ଆସିନଥାଏ, ମାତ୍ର ଏହା କିଛି ବ୍ୟବଧାନରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇଟି ନିର୍ଗମନ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନରେ କେତେକାଂଶରେ ନିୟମିତ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ନିୟମିତ ବ୍ୟବଧାନରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଉଷ୍ଣଉତ୍ସର ସର୍ବୋତ୍ତମ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ରକି ପାର୍ବତ୍ୟାଞ୍ଚଳରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ଅବସ୍ଥିତ ୟଲୋଷ୍ଟୋନ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ (Yellow Stone National Park) । ଏହାର ନିୟମିତତା ଏତେ ସଠିକ୍ ଯେ ପର୍ଯ୍ୟଟକମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଘଣ୍ଟାକୁ ଠିକ୍ କରିଥାନ୍ତି । ଆଇସ୍‌ଲ୍ୟାଣ୍ଡ, ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ୟଲୋଷ୍ଟୋନ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ ଏବଂ ନିଉଜିଲ୍ୟାଣ୍ଡର ଉତ୍ତରଭାଗରେ ଉଷ୍ଣଉତ୍ସ ଦେଖାଯାଏ । (ଚିତ୍ର 5.11 ଦେଖ) ।



ଚିତ୍ର- 5.11 ଉଷ୍ଣଉତ୍ସ

- ଜଳୀୟ ଚାପ ବଳରେ ଶିଳାର ଏକ ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ନିର୍ଗତ ଜଳକୁ ପ୍ରସ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ ।
- ସେଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତପ୍ତ କିମ୍ବା ଶୀତଳ ପ୍ରସ୍ରବଣ ହୋଇଥାନ୍ତି ।
- ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ ସହିତ ବାଷ୍ପୀୟ ଚାପ ବଳରେ ନିର୍ଗତ ଜଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଉତ୍ତପ୍ତ ପ୍ରସ୍ରବଣକୁ ଉଷ୍ଣଉତ୍ସ କୁହାଯାଏ ।

ପାଠ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଗୋଟିଏ ବାକ୍ୟରେ ଦିଅ ।

(କ) ଫ୍ରାନ୍ସର କେଉଁ ପ୍ରଦେଶରେ ପ୍ରଥମ ଉତ୍ସକୂପ ଖନନ କରାଯାଇଥିଲା ?

____

(ଖ) କୁଲୁନଦୀର ଉପତ୍ୟକାରେ ଯେଉଁସ୍ଥାନରେ ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣ ଦେଖାଯାଏ, ତା'ର ନାମ ଲେଖ ।

____

(ଗ) ଓଲ୍ଡ୍ ଫେଥ୍‌ଫୁଲ ଉଷ୍ଣଉତ୍ସ କେଉଁ ଦେଶରେ ଅବସ୍ଥିତ ?

____

(ଘ) ଉତ୍ସକୂପ ମିଳିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଆକୃତିର ଶିଳାସ୍ତର ହେବା ଉଚିତ୍ ?

____

5.7 ଭୂତଳ ଜଳଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଭୂମିରୂପ

ପୃଷ୍ଠଜଳପରି ଭୂତଳଜଳ ମଧ୍ୟ ସମାନୀକରଣର ଏକ ଅଭିକର୍ତ୍ତା । ଏହା ମଧ୍ୟ କ୍ଷୟୀକରଣ, ପରିବହନ ଓ ସଞ୍ଚୟୀକରଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ଯାହା ଫଳରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ସୁନ୍ଦର ଭୂରୂପ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଭୂତଳ ଜଳ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଭୂପୃଷ୍ଠ ସ୍ୱରୂପ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବେ ବୃହତ୍ ପରିମାଣରେ ଚୂନପଥରରେ ଗଠିତ ଉଚ୍ଚଭୂମିଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖାଯାଇପାରେ । ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂତଳ ଜଳ କାର୍ଯ୍ୟଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏହି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭୂ-ସ୍ୱରୂପକୁ କାର୍ଷ୍ଟ ଭୂରୂପ କୁହାଯାଏ । କାର୍ଷ୍ଟ (karst) ଶବ୍ଦଟି କ୍ରୋସିଆ (ୟୁଗୋସ୍ଲୋଭିଆ)ର ଆଡ୍ରିଟିକ ସାଗର ଉପକୂଳରେ ଅବସ୍ଥିତ କାର୍ଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳ ଶବ୍ଦରୁ ଆନୀତ, ଯେଉଁଠାରେ ଏହି ପ୍ରକାର ରୂପ ସବୁ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଚୂନପଥର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଠାରେ ଭୂତଳ ଜଳ ହେଉଛି ସମାନୀକରଣର ଏକ ମୁଖ୍ୟ ସକ୍ରିୟ ଅଭିକର୍ତ୍ତା ।

- ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂତଳ ଜଳଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭୂସ୍ୱରୂପକୁ କାର୍ଷ୍ଟ ସ୍ଥଳାକୃତି କୁହାଯାଏ ।
- ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଚୂର୍ଣ୍ଣୀଭବନ ଓ ଜଳରେ ଚୂନପଥରର ଦ୍ରବଣ ଭୂତଳ ଜଳର କ୍ଷୟୀକରଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ଚୂନପଥର ଉପରେ ଭୂତଳ ଜଳର କାର୍ଯ୍ୟଦ୍ୱାରା ଦୁଇ ପ୍ରକାର ସ୍ଥଳାକୃତି ସ୍ୱରୂପ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

(କ) ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ (sinkhole) ଓ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ (shallow hole) ପରି ସ୍ଥଳାକୃତି ସ୍ୱରୂପ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

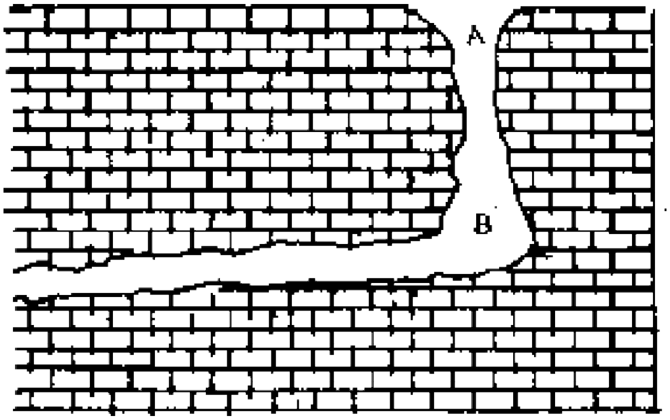
(ଖ) ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫା (cavern), ଷ୍ଟାଲାକ୍ଟାଇଟ ଓ ଷ୍ଟାଲାଗ୍‌ମାଇଟ୍ ପରି ସ୍ଥଳାକୃତି ସ୍ୱରୂପ ଭୂମିତଳେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

(i) ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ

ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ କିମ୍ବା ଚକ୍‌ପଥର ଭୂସ୍ୱରୂପରେ ଏକ ପୃଷ୍ଠ ଅବନମନ ହେଉଛି ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ । କେତେକ ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ପାହାଡ଼ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଧୋଇହୋଇ ଆସିଥିବା ମୃତ୍ତିକା ଦ୍ୱାରା ପୋତି ହୋଇଯାଇଥାଏ, ମାତ୍ର ଅନ୍ୟ କେତେକ ତୀଖପାର୍ଶ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ଖୋଦିତ ଗର୍ତ୍ତ ସଦୃଶ । ଚୂନପଥର ଦ୍ରବଣ ଓ ଚୂର୍ଣ୍ଣୀଭବନ ପ୍ରତି ଅଧିକ ପ୍ରବଣତା ଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଭୂତଳ ଉପରିସ୍ଥ ଭୂପୃଷ୍ଠ ହଠାତ୍ ଧସିପଡ଼ିବା ସ୍ଥାନରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ ।

(ii) ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ :

ଏଗୁଡ଼ିକ ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତର କିଛ ଗଭୀରତାରେ ବେଲଣାକାର ଆକୃତିର ଗର୍ତ୍ତ । ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ପୃଷ୍ଠ ଦେଶରେ ପ୍ରବାହିତ ନଦୀଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ତା'ପରେ ଏହି ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ ମାଧ୍ୟମରେ ଭୂମିତଳକୁ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧାନ ହୋଇଯାଇଥାନ୍ତି । ଏପରି ଘଟିଥାଏ, କାରଣ ଏହି ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକ ସେଗୁଡ଼ିକର ଅନ୍ୟପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଭୂତଳ ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫା ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର- 5.12 (A) ଚୂନପଥର ପୃଷ୍ଠଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ,
(B) କାହାଳୀ ସଦୃଶ ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତର ନିମ୍ନରେ ଅବସ୍ଥିତ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ ।

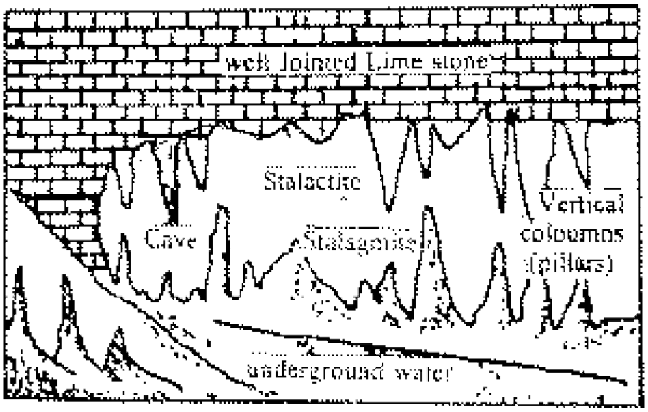
(iii) ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫା :

ଚୂନପଥର ଉପରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନଶୀଳ ଭୂତଳ ଜଳର ସଂକ୍ଷାରଣ କ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଆଦିଶିଳାରେ ଅବସ୍ଥିତ ଅନ୍ତଃସଂଯୁକ୍ତ ଅନ୍ତର୍ଭୌମିକ ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫା । ଏଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତରାଖଣ୍ଡର ଡେରାଡୁନ ନିକଟରେ ଓ କୁମାୟୁନ ହିମାଳୟରରେ ଦେଖାଯାଏ । ଛତିଶଗଡ଼ର ବସ୍ତର ଆଦିବାସୀ ଜିଲ୍ଲାରେ ଅବସ୍ଥିତ କୋଟାମ୍‌ସର ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫା ଭାରତର ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ।

- ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥିତ କାହାଳୀ-ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ନିମ୍ନଭୂମିକୁ ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ କୁହାଯାଏ ।
- ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତର ନିମ୍ନରେ ଅବସ୍ଥିତ ବେଲଣାକାର ନଳାକୁ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ କୁହାଯାଏ ।
- ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂତଳ ଜଳର ଦ୍ରବଣ କ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଗଠତ ଭୂତଳ ଗୁମ୍ଫାକୁ ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫା କୁହାଯାଏ ।

(iv) ଷ୍ଟାଲାକ୍‌ଟାଇଟ୍ ଓ ଷ୍ଟାଲାଗ୍‌ମାଇଟ୍ :

ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫାରେ ଗଠିତ ହେଉଥିବା ଏଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟ ସଞ୍ଚିତ ଭୂମିରୂପ । ଚୂନପଥର ଦ୍ରବଣରେ ଥିବା ଜଳ ଅନବରତ ବିନ୍ଦୁ ବିନ୍ଦୁ ଭାବରେ ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫାର ଛାତରୁ ତଳକୁ ପଡୁଥାଏ । ଛାତରୁ ତଳକୁ ପଡୁଥିବା କିଛି ଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଚୂନପଥରର କିଛି ସଞ୍ଚିତ ଅଂଶ ଛାତ ଉପରେ ରହିଯାଏ । ଏହି ଅବିରତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସଞ୍ଚିତ ଚୂନପଥର ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ସ୍ତମ୍ଭ ପରି ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଏହି ସୁନ୍ଦର ରୂପଗୁଡ଼ିକୁ ଷ୍ଟାଲାକ୍‌ଟାଇଟ୍ କୁହାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର- 5.13 ଷ୍ଟାଲାକ୍‌ଟାଇଟ ଓ ଷ୍ଟାଲାଗ୍‌ମାଇଟ

ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫାର ଛାତରୁ ପଡୁଥିବା ଜଳବିନ୍ଦୁର କିଛି ଅଂଶ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଚଟାଣ ଉପରେ ପଡ଼ିଲା ପରେ ଏହାର କିଛି ଅଂଶ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଚୂନପଥରର ଅଳ୍ପ କିଛି ସଞ୍ଚିତ ପଦାର୍ଥ ରହିଯାଏ । ଏହି ସଞ୍ଚିତ ପଦାର୍ଥ ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫାର ଚଟାଣରୁ ଉପର ଆଡ଼କୁ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ସଞ୍ଚିତ ଭୂମିରୂପକୁ ଷ୍ଟାଲାଗ୍‌ମାଇଟ୍ କୁହାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ, ଷ୍ଟାଲାକ୍‌ଟାଇଟ ଓ ଷ୍ଟାଲାଗମାଇଟ ଉଭୟେ ପ୍ରାୟତଃ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ମିଳିତ ଭାବେ ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫାରେ ଉଲ୍ଲମ୍ବ ସ୍ତମ୍ଭ ଗଠନ କରିଥାଏ ।

- ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫାର ଛାତରୁ ଓହଳି ରହିଥିବା କଠିନ କୋଣାକାର ସଞ୍ଚିତ ଭୂମିରୂପକୁ ଷ୍ଟାଲାକ୍‌ଟାଇଟ୍ କୁହାଯାଏ ।
- ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫାର ଚଟାଣରେ ବିକଶିତ ପ୍ରଶସ୍ତ କୋଣାକାର ସ୍ତମ୍ଭକୁ ଷ୍ଟାଲାଗ୍‌ମାଇଟ କୁହାଯାଏ ।

ପାଠ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

(କ) ଛତିଶଗଡ଼ରେ ଅବସ୍ଥିତ ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫାର ନାମ ଲେଖ ।

____

(ଖ) 'କାର୍ଷ୍ଟ' ଅଞ୍ଚଳ କେଉଁ ଦେଶରେ ଅବସ୍ଥିତ ?

____

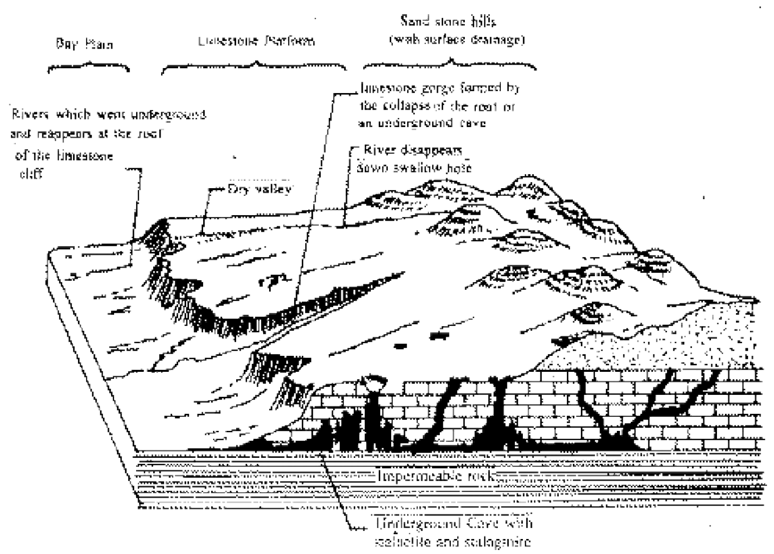
ଟିପ୍ପଣୀ (Notes)

(ଗ) ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣ ଓ ଉଷ୍ଣଉସ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପୃଥିବୀର ତିନିଗୋଟି ଅଞ୍ଚଳର ନାମ ଲେଖ ।

____

(ଘ) ଭୂତଳ ଜଳର କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପୃଷ୍ଠଉପରେ ଗଠିତ ଦୁଇଟି ସ୍ଥଳାକୃତି ରୂପର ନାମ ଲେଖ ।

(i) ______________ (ii) ______________



ଚିତ୍ର- 5.14 ଚୂନପଥର ଭୂଦୃଶ୍ୟ

ତୁମେ କ'ଣ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କଲ

ସମାନୀକରଣର ଅଭିକର୍ତ୍ତାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ଜଳ ହେଉଛି ଅତ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଓ ପ୍ରଧାନ । ନଦୀର ତିନିସ୍ତରରେ କ୍ରିୟା ରହିଛି- (କ) କ୍ଷୟୀକରଣ, (ଖ) ପରିବହନ, (ଗ) ସଞ୍ଚୟୀକରଣ । ନଦୀଜଳ ଦ୍ୱାରା ପରିବାହିତ ଶିଳାପଦାର୍ଥକୁ ଏହାର ଭାର ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଶିଳାପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ବହିନେବାକୁ ନଦୀର ସାମର୍ଥ୍ୟ ନିର୍ଭର କରେ- (କ) ଜଳର ବେଗ, (ଖ) ଜଳର ପରିମାଣ, (ଗ) ଭୂମି ସଂରଚନା, (ଘ) ଭାରର ଆକାର, ଆକୃତି ଓ ଓଜନ । ନଦୀର କ୍ଷୟୀକରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଚାରିଗୋଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ- ଅପଘର୍ଷଣ, ସଂକ୍ଷାରଣ, ଜଳୀୟକ୍ରିୟା ଓ ସନ୍ନିଘର୍ଷଣ । ନଦୀ ଚାରିଗୋଟି ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ତା'ର ଭାରକୁ ପରିବହନ କରିଥାଏ- କର୍ଷଣ, ବଲାନ, ନିଲମ୍ବନ ଓ ଦ୍ରବଣ । ସଞ୍ଚୟୀକରଣ ସମତଳ ଭୂମିରେ ଓ ନିମ୍ନଭୂମି ଅଞ୍ଚଳରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ନଦୀର ସମୁଦାୟ ପ୍ରବାହିତ ପଥକୁ ଏହାର ଗତିପଥ କୁହାଯାଏ । ନଦୀର ଗତିପଥକୁ ତିନୋଟି ଅଂଶରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । (1) ଉପରି ଗତିପଥ, (2) ମଧ୍ୟ ଗତିପଥ, (3) ନିମ୍ନ ଗତିପଥ । ଉପରି ଗତିପଥ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ରହିଥାଏ । ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲମ୍ବ କର୍ତ୍ତନ ଅଧିକ ପ୍ରଧାନ । ଉତ୍ପନ୍ନ ଭୂମିରୂପ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା- ଗଣ୍ଡ, ଗଭୀରଗଣ୍ଡ, କ୍ଷୀପ୍ରକ ଓ ଜଳପ୍ରପାତ । ପର୍ବତ ଓ ସମତଳ ଭୂମିର ସଂଯୋଗ ସ୍ଥଳରେ ମଧ୍ୟ ଗତିପଥ ଅବସ୍ଥିତ । ଏଠାରେ ନଦୀର କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ମୁଖ୍ୟତଃ କିଛି ସଞ୍ଚୟୀକରଣ ସହିତ ପରିବହନ । ଉତ୍ପନ୍ନ ଭୂସ୍ୱରୂପ ହେଲା- ନଦୀବାଙ୍କ । ସମତଳ ଭୂମି ଅଞ୍ଚଳରେ ନିମ୍ନ ଗତିପଥ ଅବସ୍ଥିତ । ଏଠାରେ ନଦୀର କାର୍ଯ୍ୟ ମୁଖ୍ୟତଃ ସଞ୍ଚୟୀକରଣ । ଉତ୍ପନ୍ନ ଉସ୍ତରୂପଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଅଶ୍ୱକ୍ଷୁରାକୃତି ହ୍ରଦ, ବେଣୀନଦୀ, ପଟୁ ସମତଳ ଓ ପ୍ଲାବନ ଭୂମି, ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ଓ ଜୁଆରିଆ ନଦୀମୁହାଣ ।

ପୃଥିବୀର ଭିତରେ ପରିସ୍ରବଣ ହୋଇଥିବା ଜଳକୁ ଭୂତଳ ଜଳ କୁହାଯାଏ । ଭୂତଳ ଜଳର ଉପର ସୀମାକୁ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଜଳସ୍ତର କୁହାଯାଏ । ଜଳସ୍ତରର ପତନ ସମାନ ନଥାଏ, ମାତ୍ର ଏହା ଋତୁ ଅନୁସାରେ ପୃଥକ୍ ହୋଇଥାଏ । ପରିମାଣ ସ୍ୱରୂପ ଜଳସ୍ତର ଦୁଇ ପ୍ରକାରର- ସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର ଓ ଅସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର । ଭୂତଳ ଜଳ କୂପ, ନଳକୂପ ଓ ଝରଣା ମାଧ୍ୟମରେ ପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିଥାଏ । କୂପ ଓ ନଳକୂପ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଭିତରକୁ ଖୋଦିତ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଗର୍ତ୍ତ ଯେଉଁଥିରୁ ଜଳ ମିଳିଥାଏ । ଏହି ସାଧାରଣ କୂପ ସହିତ ଅନ୍ୟ ଏକ ବିଶେଷ ଧରଣର କୂପ ରହିଛି ଯେଉଁଥିରେ ଜଳ ସ୍ୱୟଂ ଜଳୀୟ ଚାପ ବଳରେ ବାହାରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ସକୂପ କୁହାଯାଏ । ନିଜ ଚାପବଳରେ ଶିଳାର ଛିଦ୍ରରୁ ଭୂତଳଜଳ ପୃଷ୍ଠଭାଗକୁ ନିର୍ଗମନ ହେବାକୁ ଝରଣା (ପ୍ରସ୍ରବଣ) କୁହାଯାଏ । କେତେକ ସମୟରେ ପ୍ରସ୍ରବଣରୁ ଜଳ ନିର୍ଗମନ ହେଉଥିବା ଉତ୍ତପ୍ତଥାଏ, ଏହି ପ୍ରସ୍ରବଣକୁ ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣ ଝରପରି ଜଳ ନିର୍ଗମନ କରିଥାଏ, ସେତେବେଳେ ତାକୁ ଉଷ୍ଣ ଉତ୍ସ କୁହାଯାଏ । ଉଷ୍ଣ ଉତ୍ସଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ଆଇସ୍‌ଲ୍ୟାଣ୍ଡ, ୟଲୋଷ୍ଟୋନ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ (ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା) ଓ ନିଉଜିଲ୍ୟାଣ୍ଡରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ଭୂତଳ ଜଳର କ୍ଷୟୀକରଣ, ପରିବହନ ଓ ସଞ୍ଚିତକରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ସ୍ଥଳାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ୱରୂପ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଭୂତଳ ଜଳଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ମୁଖ୍ୟ ସଞ୍ଚିତ ସ୍ୱରୂପ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫାରେ ବିକଶିତ ଷ୍ଟାଲାକ୍‌ଟାଇଟ୍ ଓ ଷ୍ଟାଲାଗ୍‌ମାଇଟ୍ ।

ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ସଂକ୍ଷେପରେ ଲେଖ ।

(କ) ନଦୀ କେଉଁ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ତା'ର ଭାର ପରିବହନ କରେ ?

(ଖ) ନଦୀର ଶକ୍ତି ଓ ନଦୀର ବହନ କ୍ଷମତାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା କାରଣଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା ପ୍ରକାଶ କର ।

(ଗ) କେଉଁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ନଦୀର କ୍ଷୟୀକରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ?

2. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଯୁଗ୍ମ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।

(କ) ଜୁଆରିଆ ନଦୀ ମୁହାଣ ଓ ତ୍ରିକୋଣଭୂମି

(ଖ) ପ୍ଲାବନଭୂମି ଓ ବେଣୀନଦୀ

3. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଭୂମିରୂପ ଗୁଡ଼ିକ ନଦୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଛି । ସେଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ଷୟୀକରଣ ଓ ସ୍ୱରୂପ ସଞ୍ଚୟୀକରଣ ସ୍ୱରୂପ ପୁଞ୍ଜି ଭାବରେ ସଜାଅ ।

ଗଣ୍ଡ, V-ଆକୃତି ଉପତ୍ୟକା, ନଦୀବାଙ୍କ, ପ୍ଲାବନଭୂମି, ପଟ୍ଟବ୍ୟଜନ ଓ ଗଭୀରଗଣ୍ଡ

4. ଉପଯୁକ୍ତ ଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗଠିତ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଅ ।

(କ) ଅଶ୍ୱକ୍ଷୁରାକୃତି ହ୍ରଦ (ଖ) ତ୍ରିକୋଣଭୂମି

5. ନଦୀକୁ ସମାନୀକରଣର ଏକ ଅଭିକର୍ତ୍ତାଭାବରେ ଏହାର ଗତିପଥର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକର କାର୍ଯ୍ୟକୁ କ୍ରମବଦ୍ଧଭାବରେ ବୁଝାଅ ।

6. **ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ସଂକ୍ଷେପରେ ଦିଅ ।**

(କ) ଭୂତଳଜଳ ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥକୁ ବୁଝାଅ ।

(ଖ) ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ନଦୀ କିପରି ହଠାତ୍ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧାନ ହୋଇଯାଏ ?

(ଗ) ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରେ ରେଳପଥ ଓ ସଡ଼କ ନିର୍ମାଣ କାହିଁକି କଷ୍ଟକର ହୋଇଥାଏ ?

(ଘ) ସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର ଓ ଅସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର

(ଙ) ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ ଓ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ

(ଚ) ଷ୍ଟାଲାକ୍‌ଟାଇଟ ଓ ଷ୍ଟାଲାଗ୍‌ମାଇଟ

(ଛ) ପ୍ରବେଶ୍ୟଶିଳା ଓ ଅପ୍ରବେଶ୍ୟଶିଳା

(ଜ) ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣ ଓ ଉଷ୍ଣଉତ୍ସ

7. 'କାର୍ଷ୍ଟ' ସ୍ଥଳାକୃତିର ଅର୍ଥ କ'ଣ ? କାର୍ଷ୍ଟ ସ୍ଥଳାକୃତିର ପାଞ୍ଚଗୋଟି ସ୍ୱରୂପର ନାମ ଲେଖ ଏବଂ ଚିତ୍ରସହ ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟିକୁ ବୁଝାଅ ।

ପାଠ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀର ଉତ୍ତର

5.1 1. (i) କ୍ଷୟୀକରଣ (ii) ପରିବହନ (iii) ସଞ୍ଚୟୀକରଣ

2. ଭାର

3. (i) ଅପଘର୍ଷଣ (ii) ସଂକ୍ଷାରଣ (iii) ଜଳୀୟକ୍ରିୟା (iv) ସନ୍ନିଘର୍ଷଣ

4. (i) କର୍ଷଣ (ii) ବଳାନ (iii) ନିଲମ୍ବନ (iv) ଦ୍ରବଣ

5. (i) ଢାଲୁରେ କିମ୍ବା ଜଳର ପରିବେଗରେ ହ୍ରାସ

(ii) ଜଳର ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ

6. ସମତଳଭୂମି, ନିମ୍ନଭୂମି ଅଞ୍ଚଳ, ହ୍ରଦ ଓ ସମୁଦ୍ର

5.2 1. (କ) (i) ଉପର (ii) ମଧ୍ୟ (iii) ନିମ୍ନଗତିପଥ

(ଖ) ଗଣ୍ଡ

2. (କ) ନଦୀବାଙ୍କ (ଖ) ପଟୁବ୍ୟଜନ

3. ପର୍ବତର ପାଦଦେଶରେ ଭାର ସଞ୍ଚୟୀକରଣ ଦ୍ୱାରା

4. (କ) ଅଶ୍ୱକ୍ଷୁରାକୃତି ହ୍ରଦ (ଖ) ଶାଖାନଦୀ

(ଗ) ତ୍ରିକୋଣଭୂମି (ଘ) ଜୁଆରିଆ ନଦୀ ମୁହାଣ

5.3 1. (କ) ଭୂତଳ ଜଳ (ଖ) ଜଳବାହୀ ସ୍ତର

2. (କ) ସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର (ଖ) ଅସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର

3. (କ) ପୃଷ୍ଠ ପ୍ରକୃତି (ଖ) ବୃଷ୍ଟିପାତ (ଗ) ଶିଳାପ୍ରକୃତି

ଟିପ୍ପଣୀ (Notes)

5.4 1. (କ) ଅର୍ଦ୍ଧୋ ଅଞ୍ଚଳ (ଖ) ମଣିକରଣ (ଗ) ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା

(ଘ) ଅଧଃଭଙ୍ଗ ବା ଅଭିନତ

5.5 1. (କ) କୋଟାମସର, (ଖ) କ୍ରୋସିଆ (ଯୁଗୋସ୍ଲୋଭିଆ), (ଗ) ଆଇସଲ୍ୟାଣ୍ଡ

(ii) ୟଲୋଷ୍ଟୋନ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ, ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା

(iii) ନିଉଜିଲ୍ୟାଣ୍ଡ

(ଘ) (i) ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ (ii) ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ

ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ

1. (କ) ନଦୀ ତା'ର ଭାରକୁ ଚାରିଗୋଟି ଭାବରେ ପରିବହନ କରିଥାଏ- କର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା, ଉତ୍‌ଲମ୍ଫନ ଦ୍ୱାରା, ନିଲମ୍ବନ ଦ୍ୱାରା ଓ ଦ୍ରବଣ ଦ୍ୱାରା ।

(ଖ) (i) ଢାଲୁ, ବେଗ, ନଦୀଶଯ୍ୟାର ସଂରଚନା

(ii) ବେଗ, ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ ଓ ଆକାର

(ଗ) ଅପଘର୍ଷଣ, ସଂକ୍ଷାରଣ, ଜଳୀୟକ୍ରିୟା ଓ ସନ୍ନିଘର୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ନଦୀର କ୍ଷୟୀକରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପାଦିତ ହୋଇଥାଏ

2. (କ) ଜୁଆରିଆ ନଦୀମୁହାଣ- ନଦୀର କାହାଳୀ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ମୁହାଣ ଯେଉଁଠାରେ ଜୁଆର ଭିତରକୁ ଓ ବାହାରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଯେଉଁଠାରେ ମଧୁରଜଳ ଓ ସମୁଦ୍ରଜଳ ମିଶିଥାଏ । ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନର ଆପେକ୍ଷିକ ଉତ୍‌ଥାନ ଯୋଗୁଁ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ନିମ୍ନଭୂମି ଅଞ୍ଚଳ ନିମଜ୍ଜିତ ହେବା ଫଳରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

ତ୍ରିକୋଣଭୂମି- ନଦୀମୁହାଣରେ ଗଠିତ ଓ ନଦୀର ଶାଖାନଦୀଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରବାହିତ ଉଣା ଅଧିକେ ତ୍ରିଭୁଜାକାର ଓ ପଟୁ ସମତଳ କ୍ଷେତ୍ର ।

(ଖ) ପ୍ଳାବନ ଭୂମି- ନଦୀଦ୍ୱାରା ଅବକ୍ଷେପ ସଞ୍ଚୟ ଯୋଗୁଁ ଗଠିତ ଓ ସାଧାରଣତଃ ବନ୍ୟାଗ୍ରସ୍ତ ନଦୀସୀମାସ୍ଥିତ ଏକ ସମତଳଭୂମି ।

ବେଣୀନଦୀ- ନାଳୀଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପର ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଏକ ଜାଲକରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧ ଓ ବାଲୁକାଦ୍ୱୀପ ଗଠନ କରୁଥିବା ଏକ ନଦୀ ।

3. କ୍ଷୟୀକରଣ କାର୍ଯ୍ୟ- ଗଣ୍ଡ, V-ଆକୃତି ଉପତ୍ୟକା, ନଦୀବାଙ୍କ, ଗଭୀରଗଣ୍ଡ

ସଞ୍ଚୟୀକରଣ କାର୍ଯ୍ୟ- ନଦୀବାଙ୍କ, ପ୍ଳାବନଭୂମି, ପଟୁବ୍ୟଜନ

4. (କ) ଅଶ୍ୱକ୍ଷୁରାକୃତି ହ୍ରଦ- ନଦୀର ମଧ୍ୟ ଗତିପଥରେ ନଦୀବାଙ୍କ ବିକାଶଲାଭ କରେ । ସମୟାନୁକ୍ରମେ ଦୁଇ ବକ୍ର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସରୁ ଭୂଭାଗ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣରୁ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣତର ହୋଇ ଉକ୍ତ ସରୁ ଭୂଭାଗକୁ ନଦୀ କାଟିଦେଇ ସିଧା ଗତିପଥ ନେଇଥାଏ । ପୂର୍ବୋକ୍ତ ବକ୍ର ଓ ନଦୀବାଙ୍କ ମୁଖ୍ୟ ନଦୀର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା ହୋଇ ଏକ ଅଶ୍ୱକ୍ଷୁରାକୃତି ହ୍ରଦ ଗଠନ କରିଥାଏ ।

(ଖ) ତ୍ରିକୋଣଭୂମି- ନଦୀ ମୁହାଣରେ ଗଠିତ ଓ ନଦୀର ଶାଖାନଦୀଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରବାହିତ ଭଣା ଅଧିକେ ତ୍ରିଭୁଜାକାର ଓ ପଟୁ ସମତଳକ୍ଷେତ୍ର ।

5. ସମାନୀକରଣର ଅତି ପ୍ରଧାନ ଅଭିକର୍ତ୍ତା ହେଉଛି ନଦୀ । ନଦୀର ତିନିଗୋଟି ଅବସ୍ଥା ରହିଛି । ତିନିଗୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ସମାନୀକରଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ ରହେ ।

ଉପରିଭାଗ ଅବସ୍ଥା- ଗଣ୍ଡ, ଜଳପ୍ରପାତ, ଗଭୀରଗଣ୍ଡ ଗଠିତ ହୁଏ ।

ମଧ୍ୟଭାଗର ଅବସ୍ଥା- ନଦୀବାଙ୍କ, ପଟୁବ୍ୟଜନ ଗଠିତ ହୁଏ ।

ନିମ୍ନଭାଗର ଅବସ୍ଥା- ପ୍ଲାବନ ଭୂମି, ବେଣୀନଦୀ, ଅଶ୍ୱକ୍ଷୁରାକୃତି ହ୍ରଦ, ତ୍ରିକୋଣଭୂମି, ଜୁଆରିଆ ମୁହାଣ ନଦୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୁଏ ।

6. (କ) ଭୂତଳ ଜଳ ହେଉଛି ବୃଷ୍ଟିଜଳର ସେହି ଅଂଶ ଯାହା ଭୂମି ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରକ୍ଷାଳିତ ହୁଏ ଏବଂ ପୃଷ୍ଠର ନିମ୍ନରେ ଜମାହୋଇ ରହେ, ତାକୁ ଭୂତଳ ଜଳ କୁହାଯାଏ ।

(ଖ) ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ ଓ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ନଦୀର ଜଳ ପ୍ରବେଶ କରେ ଓ ପୃଷ୍ଠ ଜଳ ପ୍ରବାହ ଭୂତଳ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରେ ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ନଦୀଗୁଡ଼ିକ ଭୂତଳ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ।

(ଗ) ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ ଓ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂମିର ପତ୍ତନ ନିମଜ୍ଜିତ ହେବା ଯୋଗୁଁ ସଡ଼କ ଓ ରେଳପଥ ନିର୍ମାଣ କଷ୍ଟକର ହୋଇଥାଏ ।

(ଘ) **ସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର :** ଏହା ହେଉଛି ପୃଷ୍ଠର ନିମ୍ନସ୍ଥ ଜଳ ପତ୍ତନ ଯେଉଁଠାରେ ଜଳସ୍ତର କେବେହେଲେ ନିମ୍ନକୁ ହ୍ରାସ ପାଇନଥାଏ । ଏହି ଜଳସ୍ତର ଋତୁକାଳୀନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇନଥାଏ । ଏହି ଗଭୀରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖୋଦିତ ହୋଇଥିବା କୂପ କେବେହେଲେ ଶୁଷ୍କ ହୋଇନଥାଏ । (ଚିତ୍ର 5.୪ ଦେଖ)

ଅସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର :- କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜଳସ୍ତର ସ୍ଥାୟୀ ନଥାଏ ଏବଂ ଋତୁ ଅନୁସାରେ ଏହା ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଚାଲେ । ଋତୁ ଅନୁସାରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଉଥିବା ଜଳସ୍ତରକୁ ଅସ୍ଥାୟୀ ଜଳସ୍ତର ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହି ଗଭୀରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖୋଦିତ ହେଉଥିବା କୂପ ଶୁଷ୍କ ଋତୁରେ ଶୁଷ୍କ ହୋଇଯାଇଥାଏ ।

(ଙ) **ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ :-** ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ କାହାଳୀ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଛିଦ୍ର । ସେଗୁଡ଼ିକର ଗଭୀରତା 3ରୁ 9 ମିଟର ମଧ୍ୟରେ ତଫାତ୍ ହୋଇଥାଏ ଓ ମୁଖର ବ୍ୟାସ ଏକମିଟରରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । (ଚିତ୍ର 5.12 ଦେଖ) । ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ସଡ଼କ ଓ ରେଳପଥ ନିର୍ମାଣ କରିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇଥାଏ ।

ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ :- ଏଗୁଡ଼ିକ ବେଳଣାକାର ନଳୀପରି ଛିଦ୍ର ଯାହାକି ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତର ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଂଶ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ ମଧ୍ୟଦେଇ ଚୂନପଥର ଅଞ୍ଚଳରେ ନଦୀଗୁଡ଼ିକ ଭୂତଳଗାମୀ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

(ଚ) **ଷ୍ଟାଲାକ୍ଟାଇଟ୍ :-** ଛାତର ତଳୁ ବିନ୍ଦୁ ବିନ୍ଦୁ ହୋଇ ପଡ଼ୁଥିବା ଜଳର କିଛି ଅଂଶ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଚୂନପଥରର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅବକ୍ଷେପ ଛାତ ଉପରେ ରହିଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିଥାଏ ଓ ଚୂନପଥରର ଅବକ୍ଷେପ ସ୍ତମ୍ଭ ସଦୃଶ ନିମ୍ନଆଡ଼କୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଏହି ସ୍ଥଳର ରୂପଗୁଡ଼ିକୁ ଷ୍ଟାଲାକ୍ଟାଇଟ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଷ୍ଟାଲାଗ୍‌ମାଇଟ୍ :- ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫାରୁ ବିନ୍ଦୁ ବିନ୍ଦୁ ହୋଇ ପଡୁଥିବା ଜଳର ଅବଶେଷାଂଶ ଚଟାଣ ଉପରେ ପଡ଼ିଲାବେଳେ ଏହାର କିଛି ଅଂଶ ପୁନଃ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚୂନପଥର ଅବକ୍ଷେପ ରହିଯାଏ । ଏହି ଅବକ୍ଷେପ ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫାର ଚଟାଣରୁ ଉପରଆଡ଼କୁ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରର ସଞ୍ଚୟୀକୃତ ସ୍ୱରୂପକୁ ଷ୍ଟାଲାଗ୍‌ମାଇଟ୍ କୁହାଯାଏ ।

(ଛ) **ପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳା :-** ଯେଉଁ ଶିଳା ମଧ୍ୟଦେଇ ଜଳ ନିମ୍ନକୁ ଝରିଥାଏ ତାକୁ ପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳା କୁହାଯାଏ ।

ଅପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳା :- ଯେଉଁ ଶିଳା ମଧ୍ୟଦେଇ ଜଳ ନିମ୍ନକୁ ଝରିନଥାଏ ତାକୁ ଅପ୍ରବେଶ୍ୟ ଶିଳା କୁହାଯାଏ ।

(ଜ) **ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସବଣ :-** ଉତ୍ତପ୍ତ କିମ୍ବା ଉଷ୍ଣ ଜଳ ନିର୍ଗତ କରୁଥିବା ଝରଣାକୁ ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସବଣ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଝରଣାଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନ କିମ୍ବା ଅତୀତର ଜ୍ୱାଳାମୁଖୀ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଗୁଡ଼ିକରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଶିଳା ବା ସ୍ରୋତ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ଭୂତଳ ଜଳ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ଉଷ୍ଣଉତ୍ସ :- ପ୍ରାୟ ନିୟମିତ ବ୍ୟବଧାନରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳ ବା ବାଷ୍ପ ନିର୍ଗତ କରୁଥିବା ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସବଣକୁ ଉଷ୍ଣ ଉତ୍ସ କୁହାଯାଏ । ଏକ ନିର୍ଝରପରି ଉଷ୍ଣ ଉତ୍ସରେ ଜଳ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ।

7. କାର୍ଷ୍ଟ ସ୍ଥଳାକୃତି ପାଇଁ ଚିତ୍ର 5.12, 5.13 ଓ 5.14 ଦେଖ ।

(i) ନିମଜ୍ଜିତ ଗର୍ତ୍ତ, (ii) ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ, (iii) ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫା, (iv) ଷ୍ଟାଲାଗ୍‌ମାଇଟ୍, (v) ଷ୍ଟାଲାକ୍‌ଟାଇଟ୍ ।

5.8 ଭାଗରେ ଏହି ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଣ୍ଣନା ଦେଖ ।