36

ଗୃହ ନିର୍ମାଣ ସାମଗ୍ରୀ

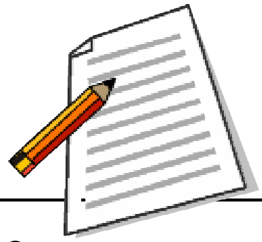
ଏହି ମଡ୍ୟୁଲର ପ୍ରଥମ ଚାରୋଟି ଅଧ୍ୟାୟରେ ତୁମେ ଶୈଳରାସାୟନିକ (Petrochemical) ଓ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ଫିଡ୍‌ଷ୍ଟକ୍‌ରୁ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିଛ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ତୁମେ ଶିଳ୍ପଜାତ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ପଢିବ, ଯେଉଁ ଗୁଡିକ ମୂଖ୍ୟତଃ ଅଜୈବିକ ପ୍ରକୃତିର ଓ ଗୃହ ନିର୍ମାଣ ସାମଗ୍ରୀ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ବସବାସ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ସୁରକ୍ଷିତ ସ୍ଥାନ ଚାହେଁ । ଏହା ଗୁମ୍ଫା, ଗର୍ତ୍ତ ଓ ବସା ଇତ୍ୟାଦି ହୋଇପାରେ । ଆଦିମାନବ ନିଜକୁ ବଣ ଜନ୍ତୁ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପଦରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ଗୁମ୍ଫାରେ ଆଶ୍ରୟ ନେଉଥିଲା । ସେହିଦିନ ଠାରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାକୃତିକ ସଂପଦ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ସମୁପଯୋଜନ (Exploitation) ହୋଇଆସୁଅଛି । ଏହା ସହିତ ଆରାମରେ ଜୀବନ ଯାପନ ପାଇଁ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ପଦାର୍ଥର ମଧ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଆଜିକାଲି ଅନେକ ପ୍ରକାର ସାମଗ୍ରୀ ଯଥା ସିମେଣ୍ଟ, ଷ୍ଟିଲ, କାଚ, ସେରାମିକ୍‌ସ, ପଥର, କାଠଗଣ୍ଡି, ପ୍ରଲେପ ଓ ବାର୍ନିସ ଆଦି ଗୃହ ନିର୍ମାଣ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶକ୍ତ, ସ୍ଥାୟୀ ଓ ନିରାପଦ ଅଟ୍ଟାଳିକା ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏହି ସବୁ ପଦାର୍ଥର ବିକାଶ, ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପଦ୍ଧତି ଓ ନୂଆ ନୂଆ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଅଛି । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ତୁମେ କିଛି ଗୃହ ନିର୍ମାଣ ସାମଗ୍ରୀର ସଂଗଠନ, ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ପ୍ରୟୋଗ ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିବ ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :-

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟଟି ପାଠ କରିବା ପରେ ତୁମେ :-

- ସିମେଣ୍ଟର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କରିପାରିବ ;
- ପୋର୍ଟଲ୍ୟାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟର ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ କଞ୍ଚାମାଲର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ ;
- ସିମେଣ୍ଟ ଆବଦ୍ଧ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ ଆଲୋଚନା କରିପାରିବ ;
- ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସିମେଣ୍ଟ ଓ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରୟୋଗ ଆଲୋଚନା କରିପାରିବ ;
- ମସଲା, କଂକ୍ରିଟ ଓ ପ୍ରବଳିକ ସିମେଣ୍ଟ କଂକ୍ରିଟକୁ (RCC) ବର୍ଣ୍ଣନା କରପାରିବ ଓ ସେମାନଙ୍କ ମଧରେ ଥିବା ପ୍ରଭେଦ ଦର୍ଶାଇପାରିବ ;
- କାଚର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କରିପାରିବ ;
- କାଚର ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ କଞ୍ଚାମାଲର ଚିଠା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ ଓ ସେମାନଙ୍କର ମହତ୍ୱ ଦର୍ଶାଇପାରିବ ;
- କାଚ ତିଆରି ପଦ୍ଧତି ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ;
- କାଚର ଗୁଣଧର୍ମ ଆଲୋଚନା କରିପାରିବ ;
- ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କାଚ ଓ ଏହାର ଉପଯୋଗ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ;
- 'ସେରାମିକ୍' ର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କରିପାରିବ ;
- ମାଟିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥର ଚିଠା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ ଓ
- ମାଟିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପଦାର୍ଥ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ଓ ସେମାନଙ୍କ ମଧରେ ଥିବା ପ୍ରଭେଦ ଦର୍ଶାଇପାରିବ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

36.1. ସିମେଣ୍ଟ

ସିମେଣ୍ଟ ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ "ଏକତ୍ର ସଂଲଗ୍ନ କରିବା ବା ବାନ୍ଧି ରଖିବା" । ସିମେଣ୍ଟ ଏକ ଅଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ । ଏହା ଯେତେବେଳେ ପାଣି ସହ ମିଶେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ କଠିନ ପିଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ଇଟା, ପଥର ଇତ୍ୟାଦିକୁ ଯୋଡି ନାନା ପ୍ରକାର ଅଟ୍ଟାଳିକା ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସିମେଣ୍ଟ ଅତି ପୁରାତନ କାଳରୁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଆସୁଛି । ଇଜିପ୍ଟ (ମିଶର)ର ପିରାମିଡ୍ ଓ ଅନେକ ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରୀକ୍‌ର ସୌଧ ସିମେଣ୍ଟ ପରି ପଦାର୍ଥରେ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

ସିମେଣ୍ଟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଟେ । ଯଥା - ପ୍ରାକୃତିକ ସିମେଣ୍ଟ, ପୁଜୋଲାନା ସିମେଣ୍ଟ, ସ୍ଲାଗ ସିମେଣ୍ଟ ଓ ପୋର୍ଟଲ୍ୟାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ । ଏମାନଙ୍କର ସଂଗଠନ, ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଏମାନେ ପୃଥକ୍ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଆମେ ପୋର୍ଟଲ୍ୟାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା, ଯାହାକି ବର୍ତ୍ତମାନ ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଦକ୍ଷୀଣ ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପ ଉଦ୍ୟୋଗଦ୍ୱାରା ପ୍ରାୟ ଏକଶହ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ (1904) ଭାରତରେ ପୋଟଲ୍ୟାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟର ଉତ୍ପାଦନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ଆଜି ଭାରତୀୟ ସିମେଣ୍ଟ ଶିଳ୍ପ ପ୍ରତିବର୍ଷ 100 ମିଲିୟନ ଟନ ସିମେଣ୍ଟ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଛି ।

36.1.1. ପୋଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟର ଉତ୍ପାଦନ :-

ମୃଣ୍ମୟ ଚୂନପଥର (ଯେଉଁ ଚୂନ ପଥରରେ 20-40% ଚିନାମାଟି ଥାଏ)କୁ ଭସ୍ମୀକରଣ କରି 1824 ରେ ପୋର୍ଟଲ୍ୟାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ ଉଦ୍‌ଭାବନ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଂକ୍ରିଟର (ସିମେଣ୍ଟ, ଗୋଡି ଓ ବାଲିର ମିଶ୍ରଣ) ଇଂଲଣ୍ଡର ଆଇସିଲ୍ ଅଫ ପୋର୍ଟଲ୍ୟାଣ୍ଡର ଅଟ୍ଟାଳିକାର ପଥର ସହ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ କୁହାଯାଏ । ଆଜିକାଲି ବିଭିନ୍ନ ସଂଘଟନ ଥିବା ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ ନାନା ପ୍ରକାରର ପ୍ରୟୋଗ ପାଇଁ ମିଳୁଛି ।

(a) କଞ୍ଚାମାଲ : ବହୁତ ଗୁଡିଏ କଞ୍ଚାମାଲ ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଦରକାର । ଏହାକୁ ମୋଟ ଉପରେ ଦୁଇଟି ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

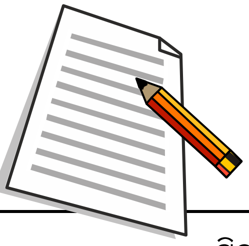
(i) କେଲସିମୀୟ (ଅଧିକ କାଲସିୟମ ଯୁକ୍ତ) ପଦାର୍ଥ **:** ଚୂନପଥର ($CaCO_3$), ଚକ୍ ଆଦି ସିମେଣ୍ଟର ମୁଖ୍ୟ ମୌଳିକ ଓ ଏହା ଉଚିତ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହାର ହେବା ଉଚିତ । ଅଧିକା ବା କମ୍ ମାତ୍ରା ଚୂନ ସିମେଣ୍ଟର ଶକ୍ତିକୁ କମ୍ କରେ ।

(ii) ମୃଣ୍ମୟ ପଦାର୍ଥ **:** ଏଥିରେ ସିଲିକା ଓ ଆଲୁମିନା ଅଧିକ ଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଚିନାମାଟି (Al_2O_3 ଓ S_iO_2 ର ମିଶ୍ରଣ), ଶାମୁକା,ସେଟ୍ ବା ଆଗ୍ନେୟଗିରୀ ଲାଭା ଇତ୍ୟାଦି । ଏମାନେ ସିମେଣ୍ଟକୁ ବଳ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି ଓ ସିମେଣ୍ଟର ଆବଦ୍ଧ ହେବା ଧର୍ମକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରନ୍ତି ।

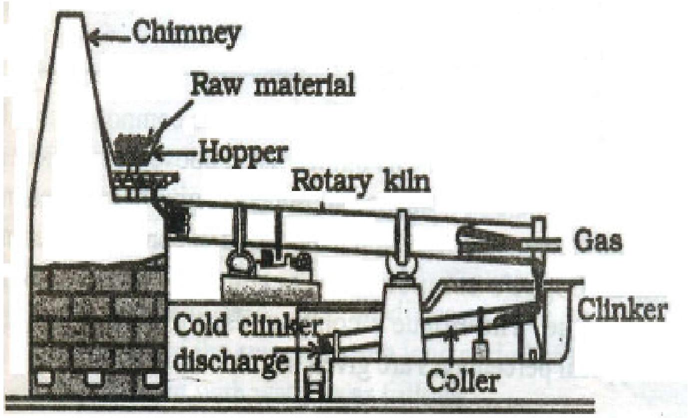
ଏହା ସହିତ, କୋଇଲା ଗୁଣ୍ଡ, ଇନ୍ଧନ ତୈଳ ଓ ଜିପ୍‌ସମ୍ ($CaSO_4$, $2H_2O$) ମଧ ସିମେଣ୍ଟ ଉତ୍ପାଦନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି । ଜିପ୍‌ସମ ମିଶାଇବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ସିମେଣ୍ଟର ଶକ୍ତିବଢ଼ାଏ ଓ ଆବଦ୍ଧ ସମୟକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଜିପ୍‌ସମର ମାତ୍ରା ସତର୍କତା ପୂର୍ବକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଉଚିତ୍, କାରଣ ଆବଶ୍ୟକତା ଠାରୁ ସିମେଣ୍ଟରେ ଅଧିକ ଜିପ୍‌ସମ ରହିଲେ ଏହା ଫାଟ ସୃଷ୍ଟିକରେ ।

(b) ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀ : ସିମେଣ୍ଟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ କଞ୍ଚାମାଲ ଗୁଡିକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ମାତ୍ରାରେ ମିଶାଇ ପାଉଡର ପରି ଚୂର୍ଣ୍ଣ କରାଯାଏ ଓ ତାପରେ ଭସ୍ମୀକରଣ (ଜଳାଯାଏ) କରାଯାଏ । ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦୁଇ ପ୍ରକାର - ଆର୍ଦ୍ର ଓ ଶୁଷ୍କ ପ୍ରଣାଳୀ । ଏହା ଆର୍ଦ୍ର ବା ଶୁଷ୍କ ଅବସ୍ଥାରେ କଞ୍ଚାମାଲର ମିଶ୍ରଣ ଓ ଚୂର୍ଣ୍ଣୀକରଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

(i) ଆର୍ଦ୍ର ପ୍ରଣାଳୀ : ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ କଞ୍ଚାମାଲକୁ ପ୍ରଥମେ ପାଣି ସହ ମିଶାଯାଏ (ହାରାହାରି 35-40% ବସ୍ତୁଦ୍ରବ) ଓ ତାପରେ ବଲ୍‌ମିଲ୍‌ରେ ଗୁଣ୍ଡ କରାଯାଏ । ଏହି କଞ୍ଚାମାଲକୁ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ବା ମିଶ୍ରଣ ଆକାରରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରାଯାଏ । ଏଥିରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ ମିଳେ ତାହାକୁ ଛଣାଯାଏ ଓ ଦରକାର ପଡିଲେ ପୁଣି ଗୁଣ୍ଡ କରାଯାଏ । ତାହାପରେ ଏହାକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ଭାଟି ମଧକୁ ଭସ୍ମୀକରଣ ପାଇଁ ପଠାଯାଏ ।



ଟିପ୍ପଣୀ



(ଚିତ୍ର 36.1)

ଏହି ଭାଟିରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ଭାବରେ ଢାଲୁ ହୋଇଥିବା ଲମ୍ବା ପାଇପ୍ ଥାଏ, ଯାହା ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୂରେ । ପାଇପର ଉପରି ଭାଗରେ ଥିବା ଏକ ହପର ଦ୍ଵାରା ମିଶ୍ରଣର ପେଷ୍ଟ ଲମ୍ବାପାଇପ ମଧ୍ୟକୁ ଢଳାଯାଏ । ଏହା ଯେତେବେଳେ ତଳକୁ ଗତିକରେ ଉପରକୁ ଉଠୁଥିବା ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସକୁ ଭେଟେ । ଭାଟିର ଅତ୍ୟଧିକ ତାପ ମାତ୍ରାରେ, କଞ୍ଚାମାଲର ନାନା ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାହୋଇ ବହୁତ ଗୁଡିଏ ନୂଆ ଯୌଗିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ମିଶ୍ରଣ ଭାଟିରୁ ଛୋଟ ସବୁଜକଳା ବା ମାଟିଆ ରଙ୍ଗର କଠିନ ଗୁଳି ବାହାରି ଯାଏ । ଏହାକୁ କ୍ଲିଙ୍କର (Clinker) କୁହାଯାଏ । ଏହାପରେ କ୍ଲିଙ୍କରକୁ ଥଣ୍ଡା କରିବା ପାଇଁ କୁଲର ନାମକ ଦ୍ଵିତୀୟ ପାଇପକୁ ଢଳାଯାଏ ଓ ଏଗୁଡିକୁ ଥଣ୍ଡା ହେବାକୁ ଦିଆଯାଏ ଓ ତା ପରେ ଗୁଣ୍ଡ କରାଯାଏ । ଏହି ଗୁଣ୍ଡରେ କିଛି ମାତ୍ରାର (2-3%) ଜିପ୍‌ସମ ମିଶାଯାଏ ଓ ସିମେଣ୍ଟ ପାଇବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ଗୁଣ୍ଡ କରାଯାଏ ।

(ii)ଶୁଷ୍କ ପ୍ରଣାଳୀ: ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ କଞ୍ଚାମାଲକୁ ମିଶାଇ ବଲ୍ ମିଲ୍‌ରେ ଗୁଣ୍ଡ କରାଯାଏ । ତାହାପରେ ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣିୟମାନ ପାନିଅର (Panniers)ରେ ରଖାଯାଏ ଯାହାର କାନ୍ଥରେ ଜଳ ସ୍ପ୍ରେୟାର ଲଗାଯାଇଥାଏ । ଏହି ପାନିଅରର କେନ୍ଦ୍ରପସାରୀ ବଳ ଯୋଗୁ ଗୁଣ୍ଡର ମିଶ୍ରଣ କାନ୍ଥର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ ଓ ଓଦାହୋଇ ଛୋଟ ଛୋଟ ଗୋଲକ ଆକାରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତାପରେ ଏଗୁଡିକୁ ପୂର୍ବ ବର୍ଣ୍ଣନା ଅନୁସାରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣିୟମାନ ଭାଟିକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ପଠାଯାଏ ।

(c) ସିମେଣ୍ଟର ସଂଘଟନ : ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟରେ କାଲସିୟମ୍ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ସିଲିକେଟ ଥାଏ । ଏଥିରେ ଏକରୁ ଅଧିକ ଯୌଗିକ ଥାଏ । ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁର ଅକ୍‌ସାଇଡର ଆନୁମାନିକ ପ୍ରତିଶତ ସାରଣୀ 36.1 ରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ 36.1 ପୋର୍ଟଲ୍ୟାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟର ଆନୁମାନିକ ପ୍ରତିଶତ ସଂଘଟନ

ଅକ୍‌ସାଇଡ୍	ଆନୁମାନିକ ପ୍ରତିଶତ	ହାରାହାରି ପ୍ରତିଶତ
CaO	60 - 67	64
SiO_2	17 - 25	22.5
Al_2O_3	3 - 8	6.5
Fe_2O_3	0.5 - 6.0	2.0
MgO	0.1. - 4.0	2.0
SO_3	1.0 - 3.0	1.5
K_2O, Na_2O	0.4 - 1.3	-

ଟିପ୍ପଣୀ

ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରଥମ ଚାରୋଟି ଅକ୍ସାଇଡ ମୌଳିକ ଯୌଗିକ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁଡିକ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଯୌଗିକ । ଉପରେ ଲିଖିତ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଗୁଡିକ ଏହିପରି ରହନ୍ତି ନାହିଁ । CaO ଓ MgO ବାୟୁରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଓ ଅଙ୍ଗାର କାମ୍ଳ (CO_2) ଅବଶୋଷିତ କରି ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ ଓ କାର୍ବୋନେଟ୍ ତିଆରି କରନ୍ତି । ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟର ରସାୟନ ଭଲରୂପେ ଜଣାଅଛି । ଏଥିରେ ଅନେକ ଯୌଗିକ ଥାଏ ଯାହାକୁ "ବୋଗ୍‌ସ ଯୌଗିକ" (Bogue's compounds) କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ନାମକରଣ ଏପରି ହେବାର କାରଣ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆର୍.ଏଚ୍‌ବୋଗ୍ ପ୍ରଥମେ ଚିହ୍ନଟ କରିଥିଲେ । ବୋଗ୍‌ସ ଯୌଗିକ, ସେମାନଙ୍କର ରାସାୟନିକ ସଂକେତ, ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂତ୍ର ଓ ପ୍ରତିଶତ ସାରଣୀ 36.2 ରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ 36.2 ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟରେ ବୋଗ୍‌ସ ଯୌଗିକ

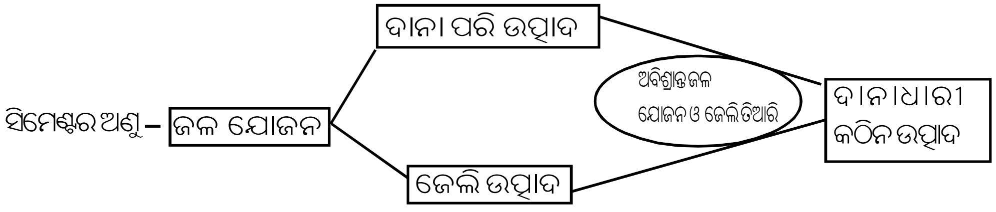
ଯୌଗିକର ନାମ	ରାସାୟନିକ ସୂତ୍ର	ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂତ୍ର	ଲାକ୍ଷଣିକ ପ୍ରତିଶତ
ଟ୍ରାଇକାଲସିୟମ ସିଲିକେଟ୍	3 CaO, SiO_2	C_3S	54.1
ଡାଇକାଲସିୟମ ସିଲିକେଟ୍	2 $CaOSiO_2$	C_2S	16.6
ଟ୍ରାଇକାଲସିୟମ ଆଲୁମିନେଟ୍	3 $CaOAl_2O_3$	C_3A	10.8
ଟ୍ରାଇକାଲସିୟମ ଆଲୁମିନୋ ଫେରୋଟ୍	4 $CaOAl_2O_3FeO_3$	C_4 AF	9.1

70 - 80% ସିମେଣ୍ଟ C_2S, ଓ C_3S ଅଟେ । ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚାରୋଟି ଯୌଗିକ ସହ, ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଯୌଗିକ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଛି କିନ୍ତୁ ଏହି ଚାରୋଟି ଯୌଗିକ ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟନ୍ତି । ସିମେଣ୍ଟର ବିଭିନ୍ନ ନମୁନାରେ ଏହି ଯୌଗିକ ଗୁଡ଼ିକର ମାତ୍ରା ଭିନ୍ନଅଟେ ଓ ଏମାନେ ସିମେଣ୍ଟର ଗୁଣଧର୍ମକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରନ୍ତି ।

36.1.2 ସିମେଣ୍ଟ ଆବଦ୍ଧ ହେବା ଓ କଠିନ ହେବା :-

ଜଳର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ସିମେଣ୍ଟ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ କଠିନ ହୋଇଯାଏ, ଏହି ଘଟଣାକୁ ସିମେଣ୍ଟର ଆବଦ୍ଧତା କୁହାଯାଏ । ସିମେଣ୍ଟ ଆବଦ୍ଧ ଓ କଠିନ ହେବା ପାଇଁ ବହୁତ ସମୟ ଲାଗେ । ସିମେଣ୍ଟର ଆବଦ୍ଧ ବିଷୟରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ମତ ଏହାଯେ ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଣାଳୀ ଅଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜଳଯୋଜନ ଓ ଦାନାଧାରଣ (Crystallisation) । ପ୍ରଥମେ ସିମେଣ୍ଟରେ ଜଳ ମିଶାଇବାକୁ ଜଳଯୋଜନ କୁହାଯାଏ ଓ ଏହାପରେ ବିଭିନ୍ନ ଯୌଗିକର ଦାନା ଧାରଣ ହୁଏ ।

ସିମେଣ୍ଟ ଓ ଜଳର ମିଶ୍ରଣ "ସିମେଣ୍ଟ ପେଷ୍ଟ" ବା ଲେପ ତିଆରି କରେ । ଏହି ଲେପରେ, ସିମେଣ୍ଟର ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକ ଜଳଯୋଜିତ ହୋଇ ଜେଲି ଓ ଦାନାପରି ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୁଅନ୍ତି । ଯେହେତୁ ଜଳରେ ଏହି ଉତ୍ପାଦ ଗୁଡ଼ିକର ଦ୍ରବ୍ୟତା ଗୁଣଫଳ କମ୍, ତେଣୁ ପେଷ୍ଟ ଶକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ସିମେଣ୍ଟର ଏହି ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେବାକୁ **ସିମେଣ୍ଟର ଆବଦ୍ଧତା** କୁହାଯାଏ । ଏହି କ୍ରିୟା ପ୍ରାୟ 25 ଘଣ୍ଟାରେ ସମାପ୍ତ ହୁଏ । ତାପରେ ଏହି ପେଷ୍ଟ କଠିନ ହେବା ପାଇଁ ବହୁତ ସମୟ ଲାଗେ । ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ କଠିନ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ ଓ ଏଥିରେ ପୁଣି ଜେଲ୍ ତିଆରି ହୁଏ ଓ ଜଳଯୋଜିତ ଉତ୍ପାଦର ଦାନାଧାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହୁଏ । ଏହି କଠିନ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମାପ୍ତ ହେବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ଏକବର୍ଷ ଲାଗିଯାଏ, ପରନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏକ ଦଶନ୍ଧି ଧରି ଚାଲିଥାଏ । ଦୁଇଟି ପ୍ରଣାଳୀ ଚିତ୍ର 36.2 ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର 36.2 - ସିମେଣ୍ଟର ଆବଦ୍ଧନ

ଟିପ୍ପଣୀ

ସାରଣୀ 36.2 ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଯୌଗିକ ଗୁଡ଼ିକର ଭିନ୍ନପ୍ରକାର ଅଭିଲକ୍ଷଣ ଥାଏ, ଯଥା - ଜଳଯୋଜନ କ୍ରିୟାର ଗତି, ଆବଦ୍ଧ ହେବା ସମୟ ଓ ଶକ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ସମୟ ସିମାରେ ଆବଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ସିମେଣ୍ଟର ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧିରେ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ଧରି ସହାୟତା କରନ୍ତି । ରାସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁସାରେ ଜଳ ସହ ପ୍ରଥମ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

$$C_3A + 6H_2O \rightarrow C_3A.6H_2O$$

ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହେଲାବେଳେ ଉତ୍ତାପ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଜଳସହିତ କିଛି ଘଣ୍ଟାର ସଂପର୍କ ପରେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ।

$$C_3S + H_2O \rightarrow C_2S + C.H_2O$$

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସିମେଣ୍ଟ ଆବଦ୍ଧ ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ, ଅର୍ଥାତ ସିମେଣ୍ଟ କଠିନ ହେବା ସମୟରେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୋଇଥାଏ ।

$$C_3A . 6H_2O \rightarrow C.H_2O + 6H_2O \rightarrow C_4A. 13H_2O$$

$$C_2S + nH_2O \rightarrow C_2S.nH_2O$$

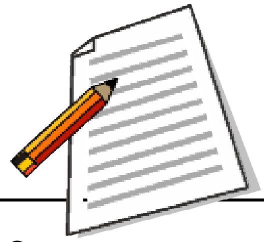
36.1.3. ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସିମେଣ୍ଟ :-

ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟକୁ ମଧ ସାଧାରଣ ଆବଦ୍ଧ ହେବା ସିମେଣ୍ଟ ବା ସାଧାରଣ ସିମେଣ୍ଟ କୁହାଯାଏ । ଅନେକ ପ୍ରକାର ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଯଥା - କୋଠା ନିର୍ମାଣ, ସଡ଼କ, ପୋଲ ଓ ବନ୍ଧ ପ୍ରଭୃତିର ନିର୍ମାଣରେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପରନ୍ତୁ ସଂକ୍ଷାରକ ସ୍ଥିତିରେ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ଅନୁପଯୋଗୀ ଅଟେ । ଏହି ପ୍ରକାର ପ୍ରୟୋଗ ପାଇଁ ସିମେଣ୍ଟରେ ଅଭିଲାକ୍ଷଣିକ ଗୁଣ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ହେବା ଉଚିତ୍ । ଏହି ପ୍ରକାର ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସିମେଣ୍ଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । ସେମାନଙ୍କ ମଧରୁ କେତେକ ତଳେ ଦିଆଗଲା ।

(a) **ଉଚ୍ଚ ଆଲୁମିନା ସିମେଣ୍ଟ:** ଚୂନପଥର ଓ ବକ୍ସାଇଟ୍ (ଆଲୁମିନିୟମ୍‌ର ଏକ ଧାତୁପିଣ୍ଡ ଯେଉଁଥିରେ ଲୌହ ଅକ୍ସାଇଡ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ସିଲିକେଟ ଇତ୍ୟାଦି ଅବାଞ୍ଛିତ ମଇଳା ପଦାର୍ଥ ଥାଏ) ର ମିଶ୍ରଣକୁ ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରାରେ ସଂଗଳନ କଲେ, ଏହି ସିମେଣ୍ଟ ମିଳିଥାଏ । ଏହାର ଆବଦ୍ଧ ହେବା ଓ କଠିନ ହେବା ଗତି ଅଧିକ ଓ ଏହା 24 ଘଣ୍ଟାରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଶକ୍ତି ପାଇଥାଏ । ଏହାକୁ ମଧ ଶୀଘ୍ର ଆବଦ୍ଧ ହେଉଥିବା (quick setting) ସିମେଣ୍ଟ କୁହାଯାଏ । ଏହାର ଅତ୍ୟଧିକ ରସାୟନରୋଧୀ ଶକ୍ତି ଥିବାଯୋଗୁଁ ଏହା ସମୁଦ୍ରଜଳ ଓ ସଲ୍‌ଫେଟ ଯୁକ୍ତ ଜଳ ସହ ନିରାପଦ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିହୁଏ ।

(b) **ଧଳା ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ:** ଏହା ଏକ ମୂଲ୍ୟବାନ ପ୍ରକାରର ସାଧାରଣ ଭାବେ ଆବଦ୍ଧିତ ହେଉଥିବା ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ, ଯେଉଁଥିରେ ଲୌହଯୌଗିକ ନଥାଏ । ଲୌହ ଯୌଗିକର ଅନୁପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁ ସିମେଣ୍ଟ ଧଳା ହୋଇଥାଏ । ଧଳା ସିମେଣ୍ଟ ମହଙ୍ଗା ଅଟେ କାରଣ ଏହାର ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଅଧିକ ପରିଷ୍କୃତ କଞ୍ଚାମାଲ ଯଥା ଚୂନପଥର ଓ ଚିନାମାଟି ଦରକାର ପଡ଼ିଥାଏ । ଟାଇଲ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ଶଙ୍ଖମଲମଲ ପଥର ନିର୍ମିତ ସୌଧର ମରାମତି ପାଇଁ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଧଳା ପୋଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟର ଅନ୍ୟ ଏକ ସୁବିଧା ଏହାଯେ ଏହାସହ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବର୍ଣ୍ଣକ ମିଶାଇ ଏହାର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟାତ୍ମକ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । କ୍ରୋମିୟମ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଏହାକୁ ସବୁଜ ରଙ୍ଗ କରାଏ ଓ କୋବାଲ୍ଟ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ନୀଳ ରଙ୍ଗ କରାଏ ।

(c) **ସୋରେଲ ସିମେଣ୍ଟ (ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଅକ୍ସିକ୍ଲୋରାଇଡ୍ ସିମେଣ୍ଟ):** ଏହି ସିମେଣ୍ଟ ଫ୍ରାନସ୍ ରସାୟନବିତ୍ ସୋରେଲଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଥିଲା । ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଚୂର୍ଣ୍ଣୀଭୂତ ଓ ଭସ୍ମୀକୃତ ମ୍ୟାଗ୍ନେସାଇଟ୍ ଓ କଷ୍ଟିକ ସୋଡ଼ା (NaOH)ର ମିଶ୍ରଣରେ 20% ମ୍ୟାଗନେସିୟମ



ଟିପ୍ପଣୀ

କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ମିଶାଇଲେ ଏହି ସିମେଣ୍ଟ ମିଳିଥାଏ । ଏହା ମୂଖ୍ୟତଃ ଚଟାଣ ତିଆରିରେ ଓ ଦାନ୍ତର ଗର୍ତ୍ତ ପୁରଣ କରିବାର ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

(d) ଜଳରୋଧୀ ସିମେଣ୍ଟ: ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ ପାଇଁ କଞ୍ଚାମାଲକୁ ଗୁଣ୍ଡକରିବା ସମୟରେ ଏଥିରେ ଜଳରୋଧୀ ପଦାର୍ଥ ଯଥା କାଲସିୟମ୍ ଓ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ଷ୍ଟିଅରେଟ୍ ମିଶାଇଲେ ଜଳରୋଧୀ ସିମେଣ୍ଟ ମିଳିଥାଏ । ବେଳେବେଳେ ଜଳ ବିକର୍ଷଣ ଗୁଣଧର୍ମ ଲାଭ କରିବା ପାଇଁ ସାବୁନ, ମହମ ଓ ବିଟୁମେନ ଆଦି ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

36.1.4. ସିମେଣ୍ଟର ପ୍ରୟୋଗ :-

ସାଧାରଣତଃ ସିମେଣ୍ଟକୁ ଏକୁଟିଆ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏନାହିଁ । ଏଥିରେ କିଛି ପୂରକ ପଦାର୍ଥ ଯଥା ବାଲି, ପଥରଗୁଣ୍ଡ, ଗୋଡ଼ି ସ୍ଲାଗ ଆଦି ମିଶାଯାଇଥାଏ । ପୂରକର ପ୍ରକୃତି ଓ ସିମେଣ୍ଟର ସଂଘଟନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ମିଶ୍ରଣକୁ ତିନିପ୍ରକାରରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

(i) ମସଲା (Mortar)

(ii) କଂକ୍ରିଟ (Concrete)

(iv) ପ୍ରବଳିକ କଂକ୍ରିଟ୍ ସିମେଣ୍ଟ (R.C.C.)

(i) ମସଲା (Mortar): ସିମେଣ୍ଟ ଓ ବାଲିର ମିଶ୍ରଣରେ ପାଣି ମିଶାଇଲେ ଏହା ମିଳିଥାଏ । ମିଶାଯାଇଥିବା ପେଷ୍ଟକୁ ସିମେଣ୍ଟ ମସଲା କୁହାଯାଏ ।ଇଟା ଓ ପଥର ଯୋଡ଼ିବାରେ ଓ କାନ୍ଥ ପଲସ୍ତରା କରିବାରେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

(ii) କଂକ୍ରିଟ: ସିମେଣ୍ଟ ସହ ସରୁ ଓ ମୋଟା ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଯଥା ବାଲି, ପଥର, ଗୋଡ଼ି, ବଜୁରୀ, ଧାତୁମଳ ଇତ୍ୟାଦି ମିଶାଇଲେ କଂକ୍ରିଟ ମିଳିଥାଏ । କଂକ୍ରିଟକୁ ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଆକୃତି ଦେଇହେବ । ସଡ଼କ, ଛାତ, କୋଠାର ଖମ୍ବ ତିଆରିରେ ଓ ନିଅଁ ପଡିବା କାମରେ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

(iii) ପ୍ରବଳିକ କଂକ୍ରିଟ ନିର୍ମାଣ: ବେଳେବେଳେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ପୋଲକୁ ଅଧିକ ଭାର ବହନ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଏହି ପ୍ରକାର ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ କେବଳ କଂକ୍ରିଟ ଉପଯୁକ୍ତ ନୁହେଁ କାରଣ ଏହାର ଭାର ବହନ କ୍ଷମତା କମ୍ ଅଟେ । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିର୍ମାଣକୁ ମଜଭୂତ କରିବା ପାଇଁ ଏଥିରେ ଲୁହା ବା ଇସ୍ପାତର ଦଣ୍ଡକୁ ଦିଆଯାଇଥାଏ, ଯାହା ଭାର ଉଠାଇବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ନିର୍ମାଣକୁ ପ୍ରବଳିକ କଂକ୍ରିଟ ନିର୍ମାଣ (R.C.C) କୁହାଯାଏ ଓ ଏହାକୁ ପୋଲ, ଖିଲାଣ, ଛାତ ଓ ଚଟାଣର ବିମ୍ ଇତ୍ୟାଦିରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ 36.1

1. ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ କ'ଣ ?

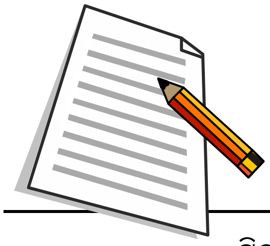
2. ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟର ମୂଖ୍ୟ କଞ୍ଚାମାଲ କ'ଣ ?

3. ସିମେଣ୍ଟ ଆବଦ୍ଧତା କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

4. ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସିମେଣ୍ଟର ତାଲିକା ଦିଅ ।

36.2. କାଚ :

ତୁମେ କାଚ ଓ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ସହ ପରିଚିତ । କାଚକୁ "ଦୃଢ, ଦାନାହୀନ ସ୍ୱଚ୍ଛ ବା ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ଅତିଶୀତଳ" ଦ୍ରବ୍ୟ ରୂପରେ ପରିଭାଷିତ କରାଯାଇଛି । ଏହାର ଅର୍ଥ କାଚ କଠିନ ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଏକ ଦୃଢ଼ବସ୍ତୁ ଯାହାମଧଦେଇ ଆଲୋକ ଗତି କରିପାରେ । ପୁଣି ଏହା ଦାନାହୀନ କାରଣ ଏଥିରେ



ଦାନାଦାର କଠିନ ବସ୍ତୁରେ ଥିବା ଅଭିଲାକ୍ଷଣିକ ଯଥା ନିୟମିତ ତ୍ରିବମିୟ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସଂରଚନା ନଥାଏ । ଏହାର ଶାନ୍ୟତା ବହୁତ ଅଧିକ ଓ ଏହା ସାଧରଣ ଭାବରେ ବହୁତ ସମୟ ଧରି ଆବଦ୍ଧ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ବାଲି, କ୍ଷାର ଧାତୁର କାର୍ବୋନେଟ୍, ମୃତ୍‌କ୍ଷାର ଧାତୁର କାର୍ବୋନେଟ ଓ ଅନ୍ୟକିଛି ପଦାର୍ଥର ସଂଗଳନ ଯୋଗୁଁ କାଚ ମିଳିଥାଏ । କାଚ ପାଇଁ ଆମେ କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ ସଂକେତ ଦେଇପାରିବା ନାହିଁ । ପରନ୍ତୁ କାଚର ଆନୁମାନିକ ସଂକେତକୁ x $M_2^IO, yM^{II}O, 6SiO_2$ ଦ୍ୱାରା ନିରୂପିତ କରାଯାଏ, ଯେଉଁଠାରେ M^I ସୋଡ଼ିୟଓ ଓ ପୋଟାସିୟମ ପରି କ୍ଷାର ଧାତୁକୁ M^{II} = Ca,Pb ଆଦି ଦ୍ୱି ସଂଯୋଜୀ ଧାତୁ । କାଚ, କ୍ଷାର ଓ ମୃତ୍ତକ୍ଷାର ଧାତୁର ସିଲିକେଟ ଓ ଅତ୍ୟଧିକ ସିଲିକାର ମିଶ୍ରଣ । କେତେକ ପ୍ରକାର କାଚରେ କମ୍ ପରିମାଣର Al_2O_3, ଓ Fe_2O_3 ଇତ୍ୟାଦି ଥାଏ । କେତେକ ସାଧାରଣ ପ୍ରକାର କାଚ ସାରଣୀ 36.3 ରେ ନିଆଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ 36.3 ଗ୍ଲାସର ପ୍ରକାରେ

କାଚର ପ୍ରକାର	M^I	M^{II}	ଆନୁମାନିକ ସଂକେତ
ସୋଡ଼ା ଲାଇମ୍ କାଚ ବା ସୋଡ଼ାକାଚ	Na	Ca	Na_2O, CaO, $6SiO_2$
ପୋଟାସଲେଡ୍ କାଚ	K	Pb	K_2O,PbO,$6SiO_2$

ଆଜିକାଲି କାଚର ନାନା ପ୍ରକାର ସଂକେତ ଅଛି । ସବୁ କାଚର ମୂଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ସିଲିକା, ସୋଡ଼ା ଓ ଚୂନଅଟେ । କାଚର ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ନାନାପ୍ରକାର କଞ୍ଚାମାଲ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଭୂମିକା ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିବା ।

36.2.1. କାଚ ଉତ୍ପାଦନ :

ଆଜିକାଲି ଅନେକ ପ୍ରକାର କାଚ ଜଣାଅଛି ଓ ଏଗୁଡ଼ିକ କଞ୍ଚାମାଲର ସଂଘଟନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ତିଆରି ହୁଏ । ମୌଳିକ କଞ୍ଚାମାଲ ଓ କାଚର ଗୁଣଧର୍ମ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣରେ ସେମାନଙ୍କର ଭୂମିକା ସଂକ୍ଷେପରେ ତଳେ ଦିଆଯାଇଛି ।

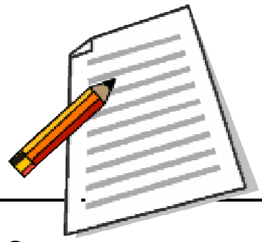
(a) କଞ୍ଚାମାଲ :

(i) ବାଲି : ଏହା କାଚର ମୂଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ଓ ଏହା ସିଲିକନ୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ ଅଟେ । କାଚର ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବା ବାଲି ଶୁଦ୍ଧ ସ୍ଫଟିକ ହେବା ଉଚିତ, ଯେଉଁଥିରେ 99% - 99.7% SiO_2 ଥିବା ଉଚିତ୍ । ବାଲି କଣିକା ଏକ ସମାନ ପ୍ରକାରର ଓ ମଧମ ଆକାରର ହେବା ଉଚିତ୍ । ବଡ଼ କଣିକା ଧିରେ ଧିରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ଓ ବହୁତ ଛୋଟକଣିକା ବହୁତ ତୀବ୍ର ଗତିରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ।

(ii) କ୍ଷାରୀୟ ଧାତୁ ଯୌଗିକ (Na_2CO_3, K_2CO_3, $NaNO_3$, KNO_3, Na_2SO_4) - ଏଥିରୁ Na_2O (ସୋଡ଼ାକାଚରେ) K_2O (କଠିନ କାଚରେ) ମିଳେ ।

(iii) ମୃତ୍ତକ୍ଷାରଧାତୁ ଯୌଗିକ (CaO, $CaCO_3$ ଓ $BaCO_3$): ଏହା ଡୋଲୋମାଇଟ୍ ($CaCO_3$, $MgCO_3$) ଓ ଚୁନାପଥରରୁ ମିଳିଥାଏ । MgO ମଧ ଡୋଲୋମାଇଟ୍‌ରୁ ମିଳିଥାଏ ଯାହା କାଚର ଭୌତିକ ଗୁଣଧର୍ମ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ମୃତ୍ତକ୍ଷାର ଯୌଗିକ କାଚକୁ ଉଚ୍ଚ ଆବର୍ତ୍ତନାଙ୍କରେ ପହଞ୍ଚାଇପାରେ ।

(iv) ଭାରୀଧାତୁ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ (ZnO, PbO, Pb_3O_4), ଲାଲସୀସା (Pb_3O_4) ଓ ଲିଥ୍ରେଜ (PbO) ସ୍ଫଟିକ କାଚ ବା ଫ୍ଲିଣ୍ଟକାଚରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହା କାଚର ଉଚ୍ଚ ଆବର୍ତ୍ତନାଙ୍କ ଓ ଚମକତା ପ୍ରଦାନ କରେ ।



(v) **ଫେଲ୍‌ଡସ୍ପାର :** ଏହା Al_2O_3 ର ଶସ୍ତା ଧାତୁପିଣ୍ଡ । ଫେଲ୍‌ଡସ୍ପାରର ସାଧାରଣ ସଂକେତ ସୂତ୍ର M_2O, Al_2O_3, $6SiO_2$ ଅଟେ । ଯେଉଁଠି M^1 = Na ବା K କୁ ନିରୂପିତ କରେ । ଫେଲ୍‌ଡସ୍ପାରର ଅନ୍ୟଲାଭ ଏହା ଯେକି ଏହା Na_2O, K_2O ଓ ସିଲିକା ମଧ ଦିଏ । ଆଲୁମିନା (Al_2O_3) କାଚକୁ ଗରମ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଚାନକ ବଦଳିବାକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରେ ।

(vi) ବୋରାକସ୍ : ଏହା ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଘଟକ ଅଟେ । ଏହା ବୋରନ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଓ Na_2O ର ଧାତୁପିଣ୍ଡ ଅଟେ । ବୋକ୍‌ସ୍ କାଚର ଉଷ୍ମୀୟ ପ୍ରସାର ଗୁଣକୁ କମ୍ କରେ ଓ ଏହାର ସଂଗଳନତା, ରାସାୟନିକ ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଓ ଶୁଦ୍ଧତାକୁ ବଢ଼ାଏ ।

(vii) କଲ୍‌ଟ : କଞ୍ଚାମାଲ ସହ ଫିଙ୍ଗା ଯାଇଥିବା କାଚ ଗୁଣ୍ଡକୁ ମିଶାଇ ସେଥିରୁ ଯେଉଁ କାଚ ତିଆରି ହୁଏ ତାହା କାଚର ସଂଗଳନତା ବଢାଏ । ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରେ କହିଲେ, ଏହା ସଂଗଳନର ତାପକୁ କମ କରେ ଯାହା ଫଳରେ କମ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ କାଚ ଉତ୍ପାଦନ ହୋଇପାରେ । କଲ୍ଲଟ୍ କଞ୍ଚାମାଲର 10 - 80% ପ୍ରତିଶତ ଅଟେ । ତେଣୁ ଅବାଞ୍ଛିତ କାଚର ସଦୁପଯୋଗର ଏହା ଉତ୍ତମ ସାଧନ ଅଟେ ।

(viii) କଞ୍ଚାମାଲରେ କିଛି ଧାତୁର ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ମିଶାଇ କାଚକୁ ରଙ୍ଗୀନ କରାଯାଏ । କିଛି ମୁଖ୍ୟ ରଙ୍ଗ ପ୍ରଦାନକାରୀ ପଦାର୍ଥର ଚିଠା ସାରଣୀ 36.4 ରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ 36.4

ରଂଗ ପ୍ରଦାନକାରୀ ପଦାର୍ଥ	ସଂକେତ	ମିଳୁଥିବା ରଙ୍ଗ
ଲୌହ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍	FeO, Fe_2O_3	କମ୍‌ଲାଲ ବା ମେହେଁଦି ରଙ୍ଗ
କ୍ରୋମିଅମ୍ ଯୌଗିକ	Cr_2O_3, K_2CrO_4	ଲାଲ - ହଳଦିଆ
କୋବାଲ୍‌ଟ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍	CoO	ନୀଳ
କାଡ୍‌ମିୟମ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍	$CdSO_4$	ହଳଦିଆ
ସୁନା ଚୂର୍ଣ୍ଣ	କଲଏଡ୍ Au	ଝାପ୍‌ସା ଲାଲରଙ୍ଗ

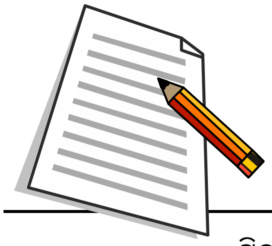
(b) ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା :-

କଲ୍‌ଟ ସହିତ କଞ୍ଚାମାଲକୁ ଉଚିତ୍ ମାତ୍ରାରେ ମିଶାଇ ଚକିରେ ପେସାଯାଏ । ଚୂର୍ଣ୍ଣକୁ ଖୋଲା ବା ବନ୍ଦ ଭାଟିରେ ସଂଗଳିତ କରାଯାଏ । MnO ପରି କିଛି ରଙ୍ଗବିନାଶକ ମିଶାଇ ଏହାକୁ ଗ୍ୟାସ ନବାହାରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କରାଯାଏ । ଏହାପରେ ରଙ୍ଗ ପ୍ରଦାନକାରୀ ପଦାର୍ଥକୁ ମିଶାଇ ଏକ ସମାଙ୍ଗୀ ପିଣ୍ଡ ପାଇବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କରାଯାଏ, ତାପରେ ଏହାକୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ନମନୀୟତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଧିରେଧିରେ ଥଣ୍ଡା କରାଯାଏ, ଯାହାଫଳରେ ଏହାକୁ ସହଜରେ ବ୍ୟବହାର କରିହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକାରରେ ମିଳୁଥିବା କାଚକୁ **ମାତୃକାଚ** (Mother glass) କୁହାଯାଏ ।

ଏହାପରେ ଏହାକୁ ଫୁଲାଇକରି ବା ଛାଞ୍ଚରେ ଢାଳିକରି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଆକାର ଦିଆଯାଏ । ପ୍ରାପ୍ତବସ୍ତୁକୁ ଧିରେ ଧିରେ ଥଣ୍ଡା କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ତାପାନୁଶୀତନ (Annealing) କୁହାଯାଏ । ସଫା କରିବା, କାଟିବା, ଘଷିବା ଓ ପଲିସ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀପରେ ଅନ୍ତିମ କାଚତିଆରି ବସ୍ତୁ ମିଳେ ।

36.2.2. କାଚର ଗୁଣଧର୍ମ :-

- ଏହା ଦାନାଦାର ନୁହେଁ । ଏଥିରେ ବହୁତ କମ୍ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣନିୟମିତତା ଥାଏ ।
- ଏହାର ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଗଳନାଙ୍କ ନାହିଁ । ଗରମ କଲେ ଆସ୍ତେଆସ୍ତେ ଏହା ନରମ ହୁଏ ଓ ଅବଶେଷରେ ପ୍ରବାହିତ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ।
- ଥଣ୍ଡା କରିବା ପରେ ଏହି ଗରମ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଧିରେ ଧିରେ ଥଣ୍ଡାହୋଇ ବହଳିଆ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଯାହାକୁ ଇଚ୍ଛା ମୁତାବକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

- ଏହା ସ୍ୱଚ୍ଛ ବା ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ହୋଇପାରେ ।
- ଏହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଓ ଏହା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପେରୋକ୍ସାଇଡ୍ ଓ କେତେକ କ୍ଷାର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।
- ଏହାର ସଂକୋଚନ ବଳ ଅଧିକ ଓ ଏହାର ଗଠନରେ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ନିୟମିତତା ନାହିଁ ।
- ଏହା ଉତ୍ତାପ ଓ ବିଦ୍ୟୁତର କୁପରିବାହୀ ।

36.2.3. କାଚର ପ୍ରକାର :-

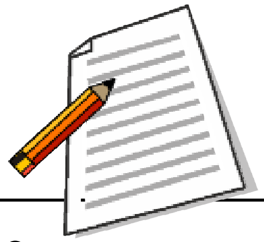
ବଜାରରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର କାଚ ମିଳୁଛି । ଝରକା କାଚ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବୁଲେଟ ନିରୋଧୀ କାଚ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନାନା ପ୍ରକାର କାଚ ଓ ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟବହାର ତଳେ ଆଲୋଚନା କରାଗଲା ।

(i) **ସୋଡ଼ା କାଚ ବା ନରମ କାଚ :** ଏହା ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହୃତ କାଚ, ଏହା ସସ୍ତା ଓ ନିମ୍ନ ମାନର କାଚ । ସମୁଦାୟ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଥିବା କାଚର ଏହା 95% । ବାଲି (ସିଲିକା), କାଲସିୟମ କାର୍ବୋନେଟ (ଚୁନପଥର) ଓ ସୋଡ଼ାକ୍ଷାର (Na_2CO_3) ର ସଂଗଳନ ଦ୍ୱାରା ଏହା ତିଆରି ହୁଏ । ଏହାର ଆନୁମାନିକ ସଂଘଟନ Na_2O, CaO, $6SiO_2$ ଏଥିରେ 70 - 74%, SiO_2, 8 - 13% CaO, ଓ 13 - 18% Na_2O ଥାଏ । ହାରାହାରି 2% Al_2O_3 ଖାଦ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ରହିପାରେ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ବଲ୍‌ବ, ଝରକା କାଚ, ବୋତଲ, ଜାର ଇତ୍ୟାଦି ତିଆରିରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ବ୍ୟବହାର ହୁଏ ।

(ii) **ସିସାକାଚ ବା ଫ୍ଲିଣ୍ଟକାଚ :** ଉଚିତ ଅନୁପାତରେ ଲିଥ୍ରେଜ୍ (PbO), ପୋଟାସିୟମ କାର୍ବୋନେଟ୍, କ୍ଷାରସୋଡ଼ା, ଚୂନପଥର ଓ ବାଲିକୁ ସଂଗଳନ କଲେ ଏହା ତିଆରି ହୁଏ । ଏହାର ଆନୁମାନିକ ସଂଘଟନ K_2O, PbO, $6SiO_2$ । ଏଥିରେ ହାରାହାରୀ 45% ବାଲି ଓ ବିଭିନ୍ନ ମାତ୍ରାର ଲେଡ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍, NaO_2, K_2O ଓ CaO ଥାଏ । ଅଧିକ ସିସାଥିବା କାଚକୁ x - ray ଓ r - ray ରୁ ରକ୍ଷାପାଇବା ପାଇଁ ଢାଲ ଆକାରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହାର ଉପଯୋଗ ସେହି କୋଠାଘରେ ହୁଏ ଯେଉଁଠାରେ x - ray ଓ r - ray ପ୍ରସ୍ଫୁରଣ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ନାଭିକୀୟ ବିକିରଣରୁ ରକ୍ଷାପାଇବା ପାଇଁ ନାଭିକୀୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତିରେ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏସିସବୁ ପ୍ରୟୋଗ ବ୍ୟତୀତ, ସୀସାକାଚ - ଚକ୍ଷୁ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଯଥା ଲେନ୍‌ସ, କ୍ରିଷ୍ଟାଲ ଜିନିଷ (ଉତ୍ତମ ଟେବୁଲ ଜିନିଷ), କୃତ୍ରିମ ବା ଶୋଭାବର୍ଦ୍ଧକ ଗହଣାରେ ନକଲି ମୂଲ୍ୟବାନ ପଥର ଆକାରରେ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ ନିରୋଧକ ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

(iii) **ଚର୍ମଳିତ କାଚ (ପାୟନ କାଚ) :** ସଠିକ୍ ଭାବରେ ଏହା କୌଣସି ପ୍ରକାର କାଚ ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ତାପାନୁଶୀତନ ପୂର୍ବରୁ କାଚ ପଦାର୍ଥରେ ଏକ ପ୍ରକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା କରାଯାଏ । ଗରମ କାଚ ଦ୍ରବ୍ୟକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ତୈଳ ମଧ୍ୟରେ ବୁଡ଼ାଯାଏ । ଦ୍ରବ୍ୟର ବାହାର ସ୍ତର ସଂକୋଚନ ହୋଇ ଶକ୍ତ ହୋଇଯାଏ, ପରନ୍ତୁ ଭିତର ସ୍ତର ଉପରେ ଚାପ ପଡ଼େ । ଯଦି ଉପରି ଭାଗକୁ ଭଙ୍ଗାଯାଏ ଏହା ଭାଙ୍ଗି ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇଯାଏ । କାଚର ଏହି ପ୍ରକ୍ରମକୁ ପାୟନୀକରଣ କୁହାଯାଏ । ଏହି କାଚ ବହୁତ ଦୃଢ଼ ଓ ଶକ୍ତ, ତେଣୁ ଏହା ତାପଜ ଓ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଆଘାତକୁ ସହିପାରେ । ସ୍ୱତଃ ଚାଳିତ ଦରଜା, ବଡ଼ବଡ଼ ସୋକେସ୍ ଆଦିରେ ଏହି କାଚ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ । ଏହି ସୁଦୃଢ଼ କାଚ କାର, ଟ୍ରକ୍ ଓ ଉଡାଜାହାଜରେ ବାୟୁ ରକ୍ଷାକର୍ତ୍ତା (Wind Shield) ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

(iv) **ସ୍ତରୀୟ ସୁରକ୍ଷା କାଚ :** ଦୁଇ ବା ତିନି ପରସ୍ତ ସମତଳ କାଚ ମଝିରେ ପଲିଭିନାଇଲ୍ ବୁଟାଇରେଟ୍ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବା ଭିନାଇଲ ଏସିଟେଟ୍ ରେସିନ୍‌ର ପତଳା ସ୍ତର ଓ ଅଠା ଦେଇ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଏହି ପ୍ରକାର କାଚ ତିଆରି ହୁଏ । ଏହି ପରସ୍ତ ଗୁଡିକ ତାପ ଓ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗରେ ମଧ୍ୟ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିପାରନ୍ତି । ଥଣ୍ଡା କରିବା ପରେ କାଚ ଚର୍ମଳିତ (tough)



ଟିପ୍ପଣୀ

ହୋଇଯାଏ ଓ ଏହା ତାପ ଓ ଚାପର ହଠାତ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ସହିପାରେ । ଭାଙ୍ଗିବାପରେ କାଚ ଗୁଡ଼ିକ ଏଣେତେଣେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ଛିଟିକି ଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହି ପ୍ରକାର କାଚ ପ୍ରବେଶ ଦ୍ୱାର ଦରଜା, ଖସଡ଼ିଯିବା ଦରଜା, ଛାତର ଗବାକ୍ଷ କାଚ ପାଇଁ ଉତ୍ତମ ଅଟେ । ଏହି କାଚ ମଧ କାର ଓ ମୋଟର ଗାଡ଼ିର ପବନ ପଶିବା ପାଇଁ ଥିବା ଝରକାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଯଦି ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ କାଚ ସ୍ତର ନେଇ ପ୍ରତିପରସ୍ତ ଉପରେ ଭିନାଇଲ ରେସିନ୍ ଦେଇ ଚାପିକରି ରଖାଯାଏ, ତେବେ ଗୁଳି ରୋଧୀ କାଚ (Bullet proof) ମିଳିଥାଏ ।

(v) **କୁପରିବାହୀ କାଚ :** ଦୁଇଟି କାଚ ସ୍ତର ମଧରେ କୁପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥ ଯଥା ଶୁଷ୍କ ବାୟୁ ଆବଦ୍ଧ କରି ପରିସୀମାକୁ ଗରମ କରି ବନ୍ଦ କରିଦେଲେ ଏହି କାଚ ମିଳେ । ଯେଉଁ ଅଟ୍ଟାଳିକାର ଭିତର ଭାଗକୁ ବାହାରର ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଜଳବାୟୁରୁ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼େ ସେହି ପ୍ରକାର ଘରେ ଏହି ପ୍ରକାର କାଚ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଚରମ ଜଳବାୟୁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ତିନି ସମତଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇ ପରସ୍ତ କୁପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥ ଥିବା କାଚ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହି କାଚ କୋଠରୀକୁ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଥଣ୍ଡାରଖେ ଓ ଶୀତ ଋତୁରେ ଗରମ ରଖେ ।

ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା କାଚ ବ୍ୟତୀତ ଅନେକ ପ୍ରକାର କାଚ ମଧ ଜଣାଅଛି ଯାହା ଟେବୁଲ ଉପର କାଚ, ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ରଖିବା ପାତ୍ର, ଚଷମା କାଚ, ଖରାରେ ପିନ୍ଧିବା ଚଷମା, ନିଅନ୍ ଲାଇଟ୍, କାଥୋଡ୍ ଟିଉବ୍ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ : 36.2

1. କାଚ ଉତ୍ପାଦନରେ ବ୍ୟବହୃତ ବିଭିନ୍ନ କଞ୍ଚାମାଲର ଚିଠା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

____

2. ସୋଡ଼ା କାଚର ରାସାୟନିକ ସଂଘଟନ କ'ଣ ?

____

3. କାଚର ପାୟନୀ କରଣ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

____

4. କାଚରେ ରଙ୍ଗ ପ୍ରଦାନ କରୁଥିବା ଦୁଇଟି ପଦାର୍ଥର ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

____

36.3 ମୃତ୍ତିକା ଶିଳ୍ପ (ସେରାମିକସ୍) :-

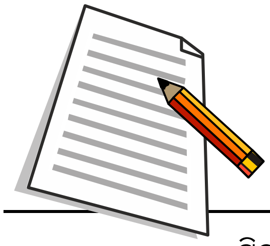
ସେରାମିକ୍ ଶବ୍ଦର ଉତ୍ପତ୍ତି ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରୀକ ଶବ୍ଦ "କେରାମସ୍" ରୁ ହୋଇଛି, ଯାହାର ଅର୍ଥ ଜଳା ହେବା ସାମଗ୍ରୀ । ଏହା ବିସ୍ତୃତ ଶ୍ରେଣୀୟ ରାସାୟନିକ ଅଜୈବିକ ପଦାର୍ଥକୁ ବୁଝାଏ, ଯେଉଁ ଗୁଡ଼ିକ ଉଚ୍ଚ ତାପମାନରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଅନ୍ତି ବା ଉଚ୍ଚତାପମାନରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ସେଗୁଡିକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଦୁଇଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

- ଚିନା ମାଟିର ଉତ୍ପାଦ
- ଦୁର୍ଗଳନୀୟ (ରିଫ୍ରାକ୍ଟୋରୀ)

ଚିନାମାଟିର ଉତ୍ପାଦ :

ଚିନା ମାଟିର ଉତ୍ପାଦକୁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଉପବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

(i) ଗଠନ ମୂଳକ ମାଟିର ଉତ୍ପାଦ (Structural clay products) । ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ସଂଘଟକ ଲୌହ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଓ ଏହା ଇଟା, ଟେରାକୋଟା, ନର୍ଦ୍ଦମାରେ ବ୍ୟବହୃତ ପାଇପ୍ ଓ ଟାଇଲ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।



(ii) ଧଳା ପାତ୍ର ବା ଧଳା ବାସନ :- ଏହା ଚିନାମାଟି (କାଓଲିନ୍) ସହ କେତେକ ବିଗଳିତ ସିଲିକେଟ୍‌ର ମିଶ୍ରଣରୁ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଚିନାମାଟିର ପାତ୍ର, ପୋର୍ସେଲିନ ପଥର ପାତ୍ର ଓ କାଚ ବାସନ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

(iii) ରାସାୟନିକ ପଥର ପାତ୍ର :- ଏଗୁଡ଼ିକ ଦୁର୍ଗଳନୀୟ ମାଟି, ଭଙ୍ଗା ପଥର ଓ ମୃଣ୍ମୟ ପାତ୍ରର ଗୁଣ୍ଡର ମିଶ୍ରଣରୁ ତିଆରି ହୁଏ ଓ ଏହାପରେ ଏହାକୁ ଚକମକ କରାଯାଏ । ଏଗୁଡିକ ସାଧାରଣତଃ ବହୁତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ, କିନ୍ତୁ ସଚ୍ଛିଦ୍ର ନୁହେଁ । ଏହା ଶୌଚାଳୟରେ ଲଗାଯାଉଥିବା ଗାଧୁଆବେସିନ, ଧୋଇବା ବେସିନ୍, ସିଙ୍କ୍ ଓ ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଇପରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ମାଟିର ଉତ୍ପାଦ ବିଷୟରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଜାଣିବା ପୂର୍ବରୁ ଆମେ ମାଟି ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ।

36.3.1. ମାଟି କ'ଣ ?

ଭୌଗୋଳିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଜଳବାୟୁ ପ୍ରଭାବରେ ବହୁତ ବର୍ଷ ଧରି ପଥରର ବିଘଟନ ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ମିଳେ ତାହାକୁ ମାଟି କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ସିଲିକେଟ ସହ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଯଥା :- ଅଭ୍ର (ମାଇକା), ଶିଳା ସ୍ଫଟିକ (କ୍ୱାଟଜ୍) ଓ ବାଲି ଇତ୍ୟାଦି ଥାଏ । କେତେକ ସାଧାରଣ ମାଟି ଓ ସେମାନଙ୍କର ରସାୟନିକ ସଂକେତ ଏହି ପ୍ରକାରର ।

(i)	ବେଡ଼େଲାଇଟ୍	Al_20_3, $2SiO_2$, H_2O
(ii)	କାଓଲିନାଇଟ୍	Al_2O_3, $2SiO_2$, $2H_2O$
(iii)	ହେଲୋସାଇଟ୍	Al_2O_3, $2SiO_2$, $3H_2O$

ଏଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ଜଳଯୋଜିତ ହୋଇଥିବା ଜଳ ଅଣୁ ଦ୍ୱାରା ପୃଥକ୍ ଅଟନ୍ତି । ମାଟିର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୁଣଧର୍ମକୁ ନମନିୟତା (Plasticity) କୁହାଯାଏ, କାରଣ ଏହା ପାଣି ସହିତ ମିଶିଲେ ଏକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ପରି ବସ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ, ଯାହାକୁ ଇଚ୍ଛାନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରକୁ ଢଳାଯାଇପାରେ ।

କୁମ୍ଭାରମାନେ କାଦୁଅକୁ କିପରି ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ଦିଅନ୍ତି ତାହା ତୁମେ ଦେଖିଥିବ । ଓଦା କାଦୁଅର ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଦୃଢ଼ତା ଥାଏ, ତେଣୁ ଏହାକୁ ବହୁତ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଖିଲେ ଏହା ବିକୃତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

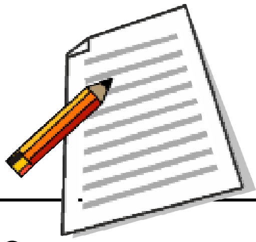
36.3.2. ଗଠନ ମୂଳକ ମାଟି ଉତ୍ପାଦ

ଇଟା ଓ ଟାଇଲ ପରି ଗଠନ ମୂଳକ ମାଟି ଉତ୍ପାଦ ଲୌହଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖାଦ ଥିବା ମାଟିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

(i) ଇଟା : ଏହା ସବୁଠାରୁ ପୁରୁଣା ଓ ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ନିର୍ମାଣ ସାମଗ୍ରୀ ଅଟେ । ଏହା ଶସ୍ତା, ନିକଟରେ ମିଳେ (ପାର୍ବତୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ବ୍ୟତୀତ) ଓ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅଟେ । ଇଟା ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ମୁଖ୍ୟ କଞ୍ଚାମାଲ ମାଟି (ଆଲୁମିନା) ଓ ବାଲି (ସିଲିକା) ଅଟେ । ଏଥିରେ କିଛି ମାତ୍ରାରେ ଚୂନ (ଶକ୍ତି ଦେବାପାଇଁ ଓ ସଂକୋଚନ କମାଇବା ପାଇଁ) ଓ ଲୌହଅକ୍‌ସାଇଡ୍ (ଇଟାର ଅଣୁର ସଂଗଳନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଓ ରଙ୍ଗ ପ୍ରଦାନ କରେ) ମଧ ମିଶାଯାଏ । ଇଟାର ଉତ୍ପାଦନ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ହୁଏ

- ମାଟିକୁ ପାଣି ସହ ମିଶାଇ ଚକଟି ସମାଂଗୀ କାଦୁଅ ତିଆରି କରାଯାଏ ।
- ସମାଂଗୀ କାଦୁଅକୁ ଛାଞ୍ଚରେ ଢଳାଯାଏ ଓ ତାପରେ ଇଟାକୁ ଶୁଖାଯାଏ ।
- ଶୁଖିଲା ଇଟାକୁ ଭାଟିରେ ପୋଡ଼ାଯାଏ ।

ଆଜିକାଲି ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରୁ (ଥରମାଲ ପାୱାର ପ୍ଲାଣ୍ଟ) ମିଳୁଥିବା ପାଉଁଶରୁ (Fly ash) ଇଟା ତିଆରି କରାଯାଉଛି ।



ଟିପ୍ପଣୀ

ii) ଟାଇଲ: ଏହା ଉନ୍ନତ ଗୁଣମାନର ମାଟିରୁ (ଯେଉଁଥିରେ ସାନଗୋଡ଼ି, ବଜୁରି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖାଦ ନଥାଏ) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ଓ ଏହା ଚଟାଣ, ଘରକୁ ଯିବା ରାସ୍ତା ଓ ଛାତରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଅତି ଉନ୍ନତ ପ୍ରକାର ଟାଇଲ ସ୍ୱାଜସଜ୍ଜା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କାଚ ଓ ମୃଣ୍ମୟ ପାତ୍ରକୁ ଭଲଭାବରେ ଗୁଣ୍ଡକରି ଟାଇଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସମୟରେ କାଦୁଅରେ ମିଶାଇଲେ ଏହା ଟାଇଲକୁ ଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରେ ।

36.3.3. ଶୁଭ୍ର ସାମଗ୍ରୀ ଓ ଶୁଭ୍ର ମୃଣ୍ମୟ ପାତ୍ର :

ଏଗୁଡ଼ିକ ମାଟିରୁ ତିଆରି ପଦାର୍ଥ ଯାହାର ରଂଗ ଧଳା ବା ଇଷତ୍ କ୍ରୀମ ରଙ୍ଗର । ଶୁଭ୍ର ସାମଗ୍ରୀ ଗୁଡ଼ିକ ଚିନାମାଟି, ଫେଲଡ୍ସ୍ପାର (K_2O, Al_2O_3, SiO_2) ଓ ବାଲି ବା ଫ୍ଲିଣ୍ଟ (SiO_2)ରୁ ତିଆରି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହାର କରି ନାନା ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରାଯାଏ । କଞ୍ଚାମାଲରେ ଲୌହଅକ୍ସାଇଡ୍ ଆଦୌ ନଥାଏ ବା ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଥାଏ ।

ଶୁଭ୍ର ସାମଗ୍ରୀ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ କଞ୍ଚାମାଲକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଗୁଣ୍ଡ କରାଯାଇଁ ପାଣି ସହ ମିଶାଯାଏ । ତା'ପରେ ଓଦା କାଦୁଅକୁ ଇଚ୍ଛାନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ଛାଞ୍ଚରେ ଢ଼ାଳାଯାଏ, ଶୁଖେଇବା ପରେ ଚକମକ କରାଯାଏ । ଚକ୍‌ମକ୍ କରିବା ସମୟରେ ମାଟିର ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବନ୍ଦହୋଇ ଯାଆନ୍ତି ଯାହାଦ୍ୱାରା ଏହା ଜଳରୋଧୀ ହୁଏ ଓ ଚକ୍‌ମକ୍ ଦେଖାଯାଏ । ଚକ୍‌ମକ୍ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଚମକଦାର ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଶିଳାସ୍ଫଟିକ (guartz), ପେଲଡ୍ସ୍ପାର, ସିସା ଓ ବୋରୋସିଲିକେଟ୍ ଓ କିଛି ରଙ୍ଗ ପ୍ରଦାନକାରୀ ଉପାଦାନ ଇତ୍ୟାଦି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପାଣି ସହ ମିଶାଇ ଏକ କଲୟଡ଼ୀୟ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଚକ୍‌ମକ୍ କରିବା ପାଇଁ ଜିନିଷ ଗୁଡ଼ିକୁ ଚୁଲାରୁ ବାହାର କରି କଲୟଡ଼ୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ବୁଡାଯାଏ ଓ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପରେ ଶୁଖାଯାଏ । ଚକ୍‌ମକ୍ ପ୍ରଦାନକାରୀ ପଦାର୍ଥ ତରଳି ପାତ୍ରର ଛିଦ୍ର ପୂରଣ କରେ ଓ ପାତ୍ରର ଉପରି ଭାଗରେ ଚମକତା ପ୍ରଦାନ କରେ ।

36.3.4. ରାସାୟନିକ ପଥର ସାମଗ୍ରୀ :

ନାମାନୁସାରେ ରାସାୟନିକ ପଥର ସାମଗ୍ରୀ ପଥର ପରି ଖୁବ୍ ମଜଭୁତ । କଞ୍ଚାମାଲକୁ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚତାପ ମାତ୍ରାରେ ଗରମ କରି ଏହା ମିଳିଥାଏ । ଚିନାମାଟି, କାଓଲିନ୍, ଫେଲଡ୍ସ୍ପାର ଓ ବାଲିର ମିଶ୍ରଣକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଗୁଣ୍ଡକରି ସେଥିରୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପଥର ସାମଗ୍ରୀ ତିଆରି କରାଯାଏ । ଏଥିରୁ ଯେଉଁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ପରି ପଦାର୍ଥ ମିଳେ ତାହାକୁ ଛାଞ୍ଚରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ଢଳାଯାଏ । ତିଆରି ହୋଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ଦ୍ରବ୍ୟକୁ ଶୁଖାଯାଏ ଓ 1273K ରେ ଗରମ କରାଯାଏ ଓ ତାପରେ 1373K ଉତ୍ତାପରେ କଲୟଡ଼ୀୟ ଲବଣରେ ବୁଡ଼ାଯାଏ । ଲବଣରେ ବୁଡ଼ାଯାଇଥିବା ଗରମ ପାତ୍ର ଉପରେ ସୋଡିଅମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣ ଛିଞ୍ଚିଦିଆଯାଏ ଓ ଅଧିକ ତାପମାତ୍ରାରେ ଗରମ କରାଯାଏ । ସୋଡ଼ିଅମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ବାଷ୍ପୀଭୂତହୋଇ ଦ୍ରବ୍ୟସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ସୋଡ଼ିଅମ୍ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ସିଲିକେଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଖଳନୀୟ (fusible) ହୋଇ ଥିବାରୁ ଦ୍ରବ୍ୟର ଉପରି ଭାଗରେ ଥିବା ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ପୂରଣ କରେ । ଦ୍ରବ୍ୟକୁ ଚକ୍‌ମକ୍ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଆଉ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପଶିଯାଏ ନାହିଁ ।

ରାସାୟନିକ ପଥର ସାମଗ୍ରୀର ଅବଶୋଷଣ କ୍ଷମତା କମ୍, ଉଚ୍ଚ ଘନତ୍ୱ ଓ ରାସାୟନରୋଧୀ ଅଟେ । ଶୌଚ୍ଚାଳୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ସାମଗ୍ରୀ ଯଥା ଗାଧୁଆ କୁଣ୍ଡ, ଧୋଇବା ବେସିନ୍, ସିଙ୍କ୍ ଓ ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଇପ ଆଦି ତିଆରିରେ ପଥର ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ : 36.3

1. ସେରାମିକ୍ କ'ଣ ?

   ____

2. ମାଟି ଉତ୍ପାଦଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ଏଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଶ୍ରେଣୀକରଣ କରାଯାଇଛି ?

   ____

3. ଶୁଭ୍ର ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହୃତ କଞ୍ଚାମାଲ ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

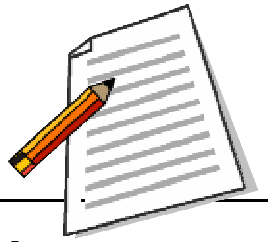
____

4. ରାସାୟନିକ ପଥର ସାମଗ୍ରୀର ବ୍ୟବହାରର ଚିଠା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

____

ତୁମେ କ'ଣ ଶିଖିଲ

- ସିମେଣ୍ଟ ଏକ ଅଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ, ଯାହା ପାଣି ସହ ମିଶିଲା ପରେ ଧିରେ ଧିରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ କଠିନ ବସ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ଓ ଇଟା, ପଥର ଯୋଡାଇ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ ।
- ବହୁତ ପ୍ରକାର ସିମେଣ୍ଟ ଅଛି । ସେମାନଙ୍କର ସଂଘଟନ, ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ବ୍ୟବହାର ପୃଥକ୍ । ଏହା ମଧ୍ୟରୁ ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ ଆଜିକାଲି ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହୃତ ସିମେଣ୍ଟ ।
- ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଥାଏ ଯେଉଁ ଗୁଡ଼ିକ ସଂକୁଳ ଯୌଗିକ ଆକାରରେ ଥାଆନ୍ତି ଯଥା - ଟ୍ରାଇକାଲସିୟମ ସିଲିକେଟ୍, ଡାଇକାଲସିୟମ୍ ସିଲିକେଟ୍, ଟେଟ୍ରାକାଲସିୟମ୍ ଆଲୁମିନେଟ୍, ଟ୍ରେଟାକାଲସିୟମ ଆଲୁମିନୋଫେରେଟ୍ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ "ବୋଗୁସ୍‌ଙ୍କ ଯୌଗିକ" କୁହାଯାଏ ।
- ସିମେଣ୍ଟ ଆବଦ୍ଧିକରଣରେ ଦୁଇଟି ମୂଖ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଥାଏ - ଜଳଯୋଜନ ଓ ଦାନାକରଣ । ଏହି ଦୁଇଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଖୁବ୍ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ଲାଗେ ।
- ବ୍ୟବହାର ଅନୁଯାୟୀ ସିମେଣ୍ଟକୁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପଦାର୍ଥ ସହ ମିଶାଯାଏ ଯଥା ବାଲି, ବଜୁରୀ, ପଥର, ଗୋଡ଼ି ଓ ଧାତୁମଳ ଇତ୍ୟାଦି । ମିଶାଇଯାଇଥିବା ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ମୋରଟାର୍ (ମସଲା) ବା କଂକ୍ରିଟ୍ କୁହାଯାଏ । ଷ୍ଟିଲ ସହ ପ୍ରବଳିତ ହୋଇଥିବା କଂକ୍ରିଟ୍‌କୁ ଆର୍ : ସି : ସି (R.C.C.) କୁହାଯାଏ ।
- କାଚ ଏକ ଦୃଢ଼, ସ୍ୱଚ୍ଛ ବା ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ଦାନାହୀନ ଅତିଶୀତଳ ଦ୍ରବ୍ୟ ଅଟେ, ଯେଉଁଥିରେ ନିୟମିତ ତ୍ରିବିମୟ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସଂରଚନା ନ ଥାଏ ଓ ଏହାର ଶାନ୍ୟତା ବହୁତ ଅଧିକ ।
- କାଚର ଆନୁମାନିକ ରାସାୟନିକ ସଂକେତକୁ $xM_2^{I}O, yM^{II}O. 6SiO_2$ ଦ୍ୱାରା ନିରୂପିତ କରାଯାଏ । ଯେଉଁଠି M^{I} ଓ M^{II} ଯଥାକ୍ରମେ କ୍ଷାର ଧାତୁ ଓ ଦ୍ୱିସଂଯୋଜୀ ଧାତୁ ଅଟେ ।
- କାଚର ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ କଞ୍ଚାମାଲ ଗୁଡ଼ିକ, ଯଥା ବାଲି, ଫେଲ୍‌ଡ ସ୍ପାର, କ୍ଷାରଧାତୁ, ମୃତ୍‌କ୍ଷାର ଧାତୁ, ଭାରୀ ଧାତୁର ଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌କୁ ଉଚିତ ଅନୁପାତରେ ମିଶାଇ ଗୁଣ୍ଡ କରାଯିବା ପରେ ଭାଟିରେ ସଂଗଳିତ କରାଯାଏ ।
- ବ୍ୟବସାୟିକ କାଚ ଅତ୍ୟଧିକ ମାତ୍ରାରେ ମିଳେ । ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ଝରକା କାଚରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବୁଲେଟ ନିରୋଧୀ କାଚ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
- ସେରାମିକ ବିସ୍ତୃତ ଶ୍ରେଣୀୟ ରାସାୟନିକ ଅଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ, ଯାହା ଉଚ୍ଚତାପମାନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ଓ ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହାକୁ ମାଟିର ଉତ୍ପାଦ ଓ ଦୁର୍ଗଳନୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।
- ମାଟିରେ ନାନାପ୍ରକାର ଆଲୁମିନୋ ସିଲିକେଟ୍‌ର ମିଶ୍ରଣ ଥାଏ, ଯେଉଁଥିରେ ସ୍ଫଟିକ ଜଳର ସଂଖ୍ୟା ଅଲଗା ଅଲଗା ଥାଏ ।
- ମାଟିର ଉତ୍ପାଦକୁ ଗଠନମୂଳକ ବିନା ମାଟିର ଉତ୍ପାଦ, ଯଥା - ଇଟା ଓ ଟାଇଲ, ଶୁଭ୍ରସାମଗ୍ରୀ ଓ ପଥର ସାମଗ୍ରୀ ଆକାରରେ ଶ୍ରେଣୀକରଣ କରାଯାଇଛି ।



ଟିପ୍ପଣୀ

ପାଠ୍ୟାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନ :-

1. ନିମ୍ନଲିଖିତ ମାନଙ୍କୁ ମିଳାଅ ।

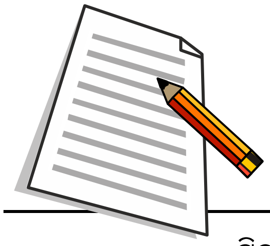
i)	ସିମେଣ୍ଟ ଓ ଜଳକୁ ମିଶାଇବା ଦ୍ୱାରା ମିଳେ	..... ଦାନାଧାରଣ
ii)	ସିମେଣ୍ଟ କଠୋର ହେବାର ଦ୍ୱିତୀୟ ଅବସ୍ଥା	..... ସୋରେଲ ସିମେଣ୍ଟ
iii)	ଭଲ ରସାୟନରୋଧୀ ସିମେଣ୍ଟ	..... ମସଲା (ମୋର୍ଟାର୍)
iv)	ମାର୍ବଲ ମରାମତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ସିମେଣ୍ଟ	..... ଉଚ୍ଚ ଆଲୁମିନା ସିମେଣ୍ଟ
v)	ଦାନ୍ତର ଗର୍ତ୍ତ ପୂରଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ସିମେଣ୍ଟ	..... ଧଳା ସିମେଣ୍ଟ

2. ସିମେଣ୍ଟ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
3. "ବୋଗୁସ୍‌ଙ୍କ ଯୌଗିକ" କ'ଣ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଗୁରୁତ୍ୱ କ'ଣ ?
4. ସିମେଣ୍ଟର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରୟୋଗ ଲେଖ ।
5. ଧଳା ସିମେଣ୍ଟର ସଂଘଟନ କ'ଣ ? ଏହାର କେତେକ ପ୍ରୟୋଗ ଲେଖ ।
6. ନିମ୍ନଲିଖିତ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ରଭେଦ ଦର୍ଶାଅ ।
   - i) ମସଲା (ମୋରଟାର୍) ଓ କଂକ୍ରିଟ
   - ii) କଂକ୍ରିଟ ଓ ଆର.ସି.ସି.
7. କାଚ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଣାଳୀ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
8. ଇଟା ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ କଞ୍ଚାମାଲର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଓ ସେମାନଙ୍କର ଭୂମିକା ଦର୍ଶାଅ ।
9. "ଚକ୍‌ମକ୍ କରିବା" କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ? କେତେକ ଚିନାମାଟିର ଉତ୍ପାଦ କାହିଁକି ଚକ୍‌ମକ୍ କରେ ।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର

36.1.

1. ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ସିମେଣ୍ଟ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସିମେଣ୍ଟ । ଏଥିରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ସିଲିକେଟ ଥାଏ, ଯଥା - ଆଲୁମିନୋ କାଲସିୟମ ସିଲିକେଟ୍ ।
2. ଚୁନପଥର ଓ ଚକ୍ ପରି କେଲ୍‌ସିମୀୟ ପଦାର୍ଥ (କାଲକାରିଅସ୍ ପଦାର୍ଥ) ଓ ମାଟି, ଶାମୁକା ବା ସ୍ଲେଟ ପରି ମୃଣୟ ପଦାର୍ଥ ଆଦି ସିମେଣ୍ଟର ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ । ଏହା ସହିତ କୋଇଲା ଗୁଣ୍ଡ ବା ଇନ୍ଧନ ତୈଳ ଓ ଜିପସମ୍ ($CaSO_4$, $2H_2O$) ମଧ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।
3. ସିମେଣ୍ଟ ଆବଦ୍ଧିକରଣରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ପ୍ରଣାଳୀ ଅଛି ଯଥା ଜଳଯୋଜନ ଓ ଦାନାଧାରଣ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବହୁତ ସମୟ ଲାଗେ । ଜଳ ଓ ସିମେଣ୍ଟକୁ ମିଶାଇଲେ, ସିମେଣ୍ଟର ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକ ଜଳ ଯୋଜିତ ହୋଇ ଜେଲ୍ ଓ ଦାନା ପରି ଉତ୍ପାଦ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପେଷ୍ଟ ଶକ୍ତ ହୁଏ ଓ ଏହାକୁ ସିମେଣ୍ଟ ଆବଦ୍ଧିକରଣ କୁହାଯାଏ ।
4. ବିଶେଷ ଗୁଣଧର୍ମ ଥିବା ବହୁତ ପ୍ରକାର ସିମେଣ୍ଟ ଅଛି । କେତେକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସିମେଣ୍ଟ ହେଲା - ଉଚ୍ଚଆଲୁମିନା ସିମେଣ୍ଟ, ଧଳା ପୋର୍ଟଲାଣ୍ଡ ଓ ଜଳରୋଧୀ ସିମେଣ୍ଟ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

36.2.

1. ବାଲି, କ୍ଷାର ଧାତୁ ଯୌଗିକ, ମୃତ୍ତିକ୍ଷାର ଧାତୁ ଯୌଗିକ, ଭାରୀଧାତୁ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ବୋରାକ୍ସ ଓ ଭଙ୍ଗାକାଚ
2. ଭାଗ 36.2.3 ଦେଖ
3. ଭାଗ 36.2.3 ଦେଖ
4. ଲୌହ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଓ କୋବାଲଟ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍

36.3.

1. ଭାଗ 36.3 ଦେଖ ।
2. ଭାଗ 36.3.1 ଦେଖ
3. ଚିନାମାଟି, ଫେଲଡ୍ସ୍ପାର ଓ ବାଲି ।
4. ଗାଧୁଆ କୁଣ୍ଡ, ଧୋଇବା ବେସିନ୍, ସିଙ୍କ୍ ଓ ନର୍ଦ୍ଦମାର ପାଇପ୍ ।