



ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ

(METALS AND NON-METALS)

ନବମ ଶ୍ରେଣୀରେ ମୌଳିକ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଲାବେଳେ ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ମୌଳିକର ଧର୍ମାନ୍ୱୟାୟୀ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଧାତୁ କିମ୍ବା ଅଧାତୁ ରୂପେ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ ।

- ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା କିଛି ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ବିଷୟ ମନେ ପକାଅ ।
- ତୁମେ କେଉଁ ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକ ବିଚାର କରି ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକୁ ଧାତୁ କିମ୍ବା ଅଧାତୁ ରୂପେ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କଲ ।
- ମୌଳିକର ବ୍ୟବହାର ସହିତ ଏହି ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକର କି ସମ୍ପର୍କ ?

ଏବେ ଆସ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁର କେତେକ ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଷ୍ଟତଭାବେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

3.1 ଭୌତିକ ଧର୍ମ (Physical Properties)

3.1.1 ଧାତୁ (Metals)

ପଦାର୍ଥର ଭୌତିକ ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କରି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅତି ସହଜରେ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରି ଏହା ଆଲୋଚନା କରିବା, ତୁମ ପାଇଁ କାମ 3.1 ରୁ 3.6ରେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା କେତେ ଧାତୁର ନମୁନା ଯଥା : ଲୁହା, ତମ୍ବା, ଏଲୁମିନିୟମ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ସୋଡ଼ିୟମ୍, ଲେଡ୍, ଜିଙ୍କ୍ ଓ ସହଜରେ ମିଳୁଥିବା ଅନ୍ୟ କେତେକ ଧାତୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 3.1

- ଏବେ ଲୁହା, ତମ୍ବା, ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଏବଂ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ନମୁନାକୁ ଦେଖ । ଏହା କିପରି ଦେଖା ଯାଉଛି ଲେଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବାଲିକାଗଜ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ନମୁନାଧାତୁକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଘଷ । ଏହା କିପରି ଦେଖାଯାଉଛି ଲେଖ ।
- ବିଶୁଦ୍ଧ ଅବସ୍ଥାରେ ଧାତୁର ପୃଷ୍ଠ ଚକ୍ ଚକ୍ କରେ । ଧାତୁର ଏହି ଧର୍ମକୁ ଧାତବ ଦୀପ୍ତି ବା ଧାତବ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା (Metallic lustre) କୁହାଯାଏ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 3.2

- ଲୁହା, ତମ୍ବା, ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଏବଂ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍‌ର ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡ ନିଅ । ଏହି ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ଧାରୁଆ ଛୁରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ କାଟିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟାକର । ଯାହା ଦେଖିଲ ତାହା ଲେଖିରଖ ।
- ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଖଣ୍ଡ କିରୋସିନରେ ବୁଡ଼ି ରହିଥାଏ । ଖଣ୍ଡେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଧାତୁକୁ ଚିମୁଟାରେ ଧର ।

ସତର୍କତା:

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଧାତୁକୁ ବ୍ୟବହାର କଲାବେଳେ ସତର୍କ ରହିବ । ଫିଲଟର କାଗଜ ଭାଙ୍ଗି ମଧ୍ୟରେ ଏହାକୁ ଚାପି ଶୁଖାଅ । ତା'ପରେ ଏହାକୁ ଡ୍ୱାର୍‌ଗ୍ଲାସ୍ ଉପରେ ରଖି ଗୋଟିଏ ଛୁରୀରେ କାଟିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର ।

କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ?

ତୁମେ ଦେଖିବ ସାଧାରଣତଃ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଦୃଢ଼ ବା ଶକ୍ତ । ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁର ଦୃଢ଼ତା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଟେ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ 3.3

- ଲୁହା, ଜିଙ୍କ୍, ଲେଡ୍ ଏବଂ ତମ୍ବାର ଧାତୁଖଣ୍ଡ ନିଅ ।
- ଏକ ଲୁହା ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଯେ କୌଣସି ଧାତୁକୁ ରଖି ହାତୁଡ଼ିରେ ଚାରି କିମ୍ବା ପାଞ୍ଚ ଥର ଆଘାତ କର । କ'ଣ ହେଲା ?
- ଏହିପରି ଅନ୍ୟ ଧାତୁଖଣ୍ଡକୁ ରଖି ଆଘାତ କର ।
- ସେହି ଧାତୁଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ଆକୃତିରେ ଯାହାସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲା, ତାହାଲେଖ ।

ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ, ଧାତୁକୁ ଆଘାତକଲେ ତାହା ପତଳା ଚନ୍ଦର ପରି ହୋଇଯାଉଛି । ଧାତୁର ଏହି ଗୁଣକୁ ନମନୀୟତା (Malleability) କୁହାଯାଏ । ସୁନା ଓ ରୂପାର ଏହି ଗୁଣ ସର୍ବାଧିକ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 3.4

- ଲୁହା, ତମ୍ବା, ଏଲୁମିନିୟମ୍, ଲେଡ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଧାତୁ କଥା ବିଚାର କର । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଧାତୁର ତାର ମିଳେ ?

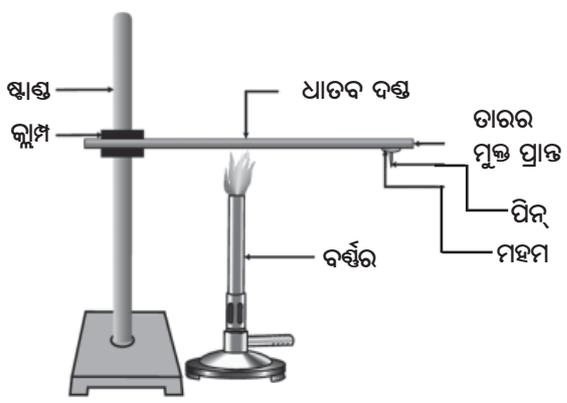
ଧାତୁର ତାର ବାହାରିବା ଗୁଣକୁ ତନ୍ୟତା (ductility) କୁହାଯାଏ । ସୁନାର ଏହି ତନ୍ୟତା ଗୁଣ ସର୍ବାଧିକ । ତୁମେ ଜାଣି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବ ଯେ, 1 ଗ୍ରାମ ସୁନାରୁ ପ୍ରାୟ 2 କିମି ଦୈର୍ଘ୍ୟର ତାର ଟଣାଯାଇପାରେ ।

ଧାତୁର ନମନୀୟତା ଓ ତନ୍ୟତାଗୁଣ ଯୋଗୁଁ ଆମେ ଆମ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ବଦଳାଇ ପାରୁ ।

କହିଲ ଦେଖି ରୋଷେଇରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବାସନ କେଉଁ ଧାତୁରେ ତିଆରି ? ଏହି ଧାତୁରେ କାହିଁକି ବାସନ ତିଆରି କରାଯାଏ ? ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ତୁମ ପାଇଁ କାମରୁ ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପାଇପାରିବ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 3.5

- ଚିତ୍ର 3.1 ଅନୁସାରେ ଖଣ୍ଡେ ତମ୍ବା କିମ୍ବା ଏଲୁମିନିୟମ୍ ତାର ନେଇ ଗୋଟିଏ କ୍ଲିପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଷ୍ଟାଣ୍ଡରେ ଧରି ରଖ ।
- ମହମ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ପିନ୍ କଣ୍ଟାକୁ ତାରର ମୂଳ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଯୋଡ଼ି ରଖ ।
- ସ୍ପିରିଟ୍ ଲ୍ୟାମ୍ପ କିମ୍ବା ମହମବତୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ତାରର ମଝି ସ୍ଥାନରେ ଗରମ କର ।
- କିଛି ସମୟ ପରେ ତୁମେ କ’ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ?
- ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ଲେଖ । ଧାତବ ତାରଟି ତରଳୁଛି କି ?



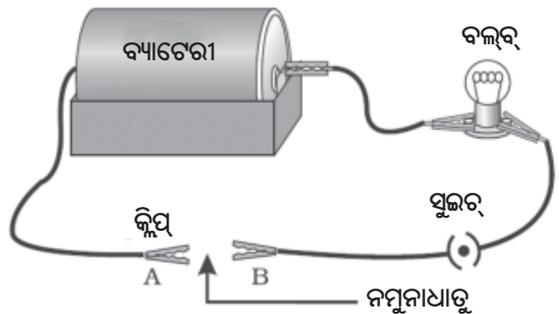
ଚିତ୍ର 3.1 ଧାତୁ ତାପ ସୁପରିବାହୀ

ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜାଣିଲ ଯେ, ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ତାପ ସୁପରିବାହୀ ଏବଂ ସହଜରେ ତରଳୁ ନାହିଁ, ଏଗୁଡ଼ିକ ଉଚ୍ଚ ଗଳନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ । ରୂପା ଏବଂ ତମ୍ବା ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ଉତ୍ତମ ତାପ ପରିବାହୀ । ଲେଡ୍ ଏବଂ ପାରଦ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ତାପ ପରିବାହୀ ।

ଧାତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରେ କି ? ଆସ ଦେଖିବା ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 3.6

- ଚିତ୍ର 3.2ରେ ଦେଖା ହେଲାପରି ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ସଂଯୋଗ କର ।
- A ଓ B ଅଗ୍ରମଧ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷାପାଇଁ ଥିବା ଧାତୁଟିକୁ ସଂଯୋଗ କର ।
- ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଲ୍‌ବୁଟି ଜଳୁଛି କି ? ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ କ’ଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଲା ?



ଚିତ୍ର 3.2 ଧାତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରୁଥିବା ତାର ଉପରେ ପଲିଭିନାଇଲ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (PVC)ର କିମ୍ବା ରବର ଭଳି ପଦାର୍ଥର ଏକ ପ୍ରଲେପନ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ତାର ଉପରେ ଏପରି ପ୍ରଲେପନ କାହିଁକି ଦିଆଯାଇଥାଏ ?

କଠିନ ଚଟାଣ ଉପରେ ଧାତୁଖଣ୍ଡେ ବାଡ଼େଇ ହେଲେ କ’ଣ ହୁଏ ? ତାହା ଧ୍ୱନି ସୃଷ୍ଟି କରେ କି ? ଧାତୁକୁ କଠିନ ବସ୍ତୁରେ ଆଘାତକଲେ ଧ୍ୱନି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ କହିପାରିବ ସ୍କୁଲର ଘଣ୍ଟି କାହିଁକି ଧାତୁରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ।

3.1.2. ଅଧାତୁ (Non-metals)

ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ପଢ଼ିଛ ଯେ, ଧାତୁ ତୁଳନାରେ ଅଧାତୁ ସଂଖ୍ୟା କମ୍ । କେତେକ ଅଧାତୁ ହେଲା କାର୍ବନ, ସଲଫର, ଆୟୋଡିନ, ଅକ୍ସିଜେନ, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ।

ବ୍ରୋମିନ୍ ବ୍ୟତୀତ ସମସ୍ତ ଅଧାତୁ କଠିନ କିମ୍ବା ଗ୍ୟାସ । ବ୍ରୋମିନ୍ ଏକ ତରଳ । ଧାତୁପରି ଅଧାତୁର ମଧ୍ୟ ସମାନ ଭୌତିକ ଧର୍ମ ରହିଛି କି? ଆସ ଏ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 3.7

- ପିଲାମାନେ ତୁମେ କାର୍ବନ (କୋଇଲା କିମ୍ବା ଗ୍ରାଫାଇଟ୍), ସଲଫର୍ ଓ ଆୟୋଡିନ୍ କିଛି ନମୁନା ନିଅ ।
- ଏହି ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ତୁମ ପାଇଁ କାମ 3.1 ରୁ 3.6 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ପରୀକ୍ଷା କର । ଏହାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖି ରଖ । ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ସାରଣୀ 3.1ରେ ଲେଖ ।

ସାରଣୀ 3.1ର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଅନୁଯାୟୀ ଧାତୁ ଏବଂ ଅଧାତୁର ସାରଣୀ 3.1

ମୌଳିକ	ପ୍ରତୀକ	ପୃଷ୍ଠର ପ୍ରକାର	ଶକ୍ତତା	ନମନୀୟତା	ତନ୍ୟତା	ପରିବହନ	ଧାତବ		ଧୂନି
							ତାପ	ବିଦ୍ୟୁତ୍	

ଅଧାତୁକୁ କେବଳ ଭୌତିକ ଧର୍ମାନୁଯାୟୀ ବର୍ଗୀକରଣ କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ-

- (i) ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ପାରଦ ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରତ୍ୟେକଧାତୁ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ତୁମ ପାଇଁ କାମ 3.5ରୁ ତୁମେ ଶିଖିଲ ଧାତୁ ଉଚ୍ଚ ଗଳନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ କିନ୍ତୁ ଗାଲିଲିୟମ୍ ଏବଂ ସାସିୟମ୍ ଅତି ନିମ୍ନ ଗଳନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଧାତୁ । ଏହି ଧାତୁ ଦୃଢ଼କୁ ପାପୁଲି ଉପରେ ରଖିଲେ ଏହା ତରଳିଯିବ ।
- (ii) ଆୟୋଡିନ୍ ଏକ ଅଧାତୁ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଧାତବ ଔଜ୍ଜ୍ୱଲ୍ୟ ଅଛି ।
- (iii) କାର୍ବନ ବିଭିନ୍ନ ରୂପରେ ରହିଥିବା ଏକ ଅଧାତୁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୂପକୁ ଅପରରୂପ (allotrope) କୁହାଯାଏ । ହାରା କାର୍ବନର ଗୋଟିଏ କଠିନତମ ପ୍ରାକୃତିକ ଅପରରୂପ ।

ଏହାର ଗଳନାଙ୍କ ଏବଂ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ଅତି ବେଶୀ । କାର୍ବନର ଅନ୍ୟତମ ଅପରରୂପ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ । ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରେ ।

- (iv) କ୍ଷାର ଧାତୁ (Alkali metals) ଏତେ ନରମ ଯେ ଛୁରୀରେ କଟାଯାଇ ପାରିବ । ଏହା ନିମ୍ନ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଓ ଗଳନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଧାତୁ ।

ମୌଳିକକୁ ସେମାନଙ୍କର ରାସାୟନିକ ଧର୍ମାନୁଯାୟୀ ଧାତୁ କିମ୍ବା ଅଧାତୁ ରୂପରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 3.8

- ଗୋଟିଏ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଫିଡା ଏବଂ କିଛି ସଲଫର୍ ପାଉଡର ନିଅ ।
- ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଫିଡାକୁ ଜଳାଜଳାପରେ ପାଉଁଶ ସଂଗ୍ରହ କରି ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କର ।
- ଉତ୍ତମ ଦ୍ରବଣକୁ ନାଲି ଓ ନୀଳ ଲିଟମସ୍ କାଗଜ ଦ୍ୱାରା ପରୀକ୍ଷା କର ।
- ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍କୁ ଜାଲିଲାପରେ ଯେଉଁ ଉତ୍ପାଦଟି ପାଇଲ ତାହା ଅମ୍ଳ ନା କ୍ଷାର ?
- ବର୍ତ୍ତମାନ ସଲଫର୍ ପାଉଡରକୁ ଜାଲି ଉତ୍ତମ ହେଉଥିବା ଧୂଆଁକୁ ଏକ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ଏହି ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ କିଛି ଜଳ ମିଶାଇ ଏହାକୁ ଜୋର୍ରେ ହଲାଇଦିଅ ।
- ଏହି ଦ୍ରବଣକୁ ନୀଳ ଓ ନାଲି ଲିଟମସ୍ କାଗଜ ରୁଡାଇ ପରୀକ୍ଷା କର ।
- ସଲଫର୍ ପାଉଡର ଜଳିବାପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା

ଉତ୍ପାଦି ଅମ୍ଳ ନା କ୍ଷାର ?

- ଏହି ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାପାଇଁ ସମୀକରଣଟି ଲେଖି ପାରିବ କି ? ଅଧିକାଂଶ ଅଧାତୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ ଅମ୍ଳୀୟ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁ କ୍ଷାରୀୟ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ପରବର୍ତ୍ତୀ ବିଭାଗରେ ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବ ।

ପ୍ରଶ୍ନ

1. ଗୋଟିଏ ଧାତୁର ଉଦାହରଣ ଦିଅ ଯାହାକି
 - (i) ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ତରଳ ଅଟେ ।
 - (ii) ସହଜରେ ଛୁରୀରେ କଟାଯାଇ ପାରିବ ।
 - (iii) ତାପର ସୁପରିବାହୀ ।
 - (iv) ତାପର କୁପରିବାହୀ ।
 2. ନମନୀୟ ଓ ତନ୍ୟର ଅର୍ଥ ବୁଝାଅ ।
- 3.2 ଧାତୁର ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ**

(Chemical Properties of Metals)

3.2.1 ରୁ 3.2.4 ମଧ୍ୟରେ ଆମେ ଧାତୁର ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବା । ଏଥିପାଇଁ ଏଲୁମିନିୟମ୍, ତମ୍ବା, ଲୁହା, ଲେଡ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ଜିଙ୍କ୍ ଏବଂ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଆଦି ଧାତୁର ନମୁନା ସଂଗ୍ରହ କର ।

3.2.1 ଧାତୁକୁ ବାୟୁରେ ଦହନ କଲେ କ'ଣ ହୁଏ ? (What happens when Metals are burnt in air ?)

ତୁମପାଇଁ କାମ 3.8ରୁ ତୁମେ ଜାଣିଲ ଯେ, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଫିତା ବାୟୁରେ ଜଳିଲେ ଏକ ଧଳା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଶିଖା ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । କହିଲ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାତୁ ଏହିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ କି ? ଏବେ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେତୋଟି କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପାଦନ କରି ପରୀକ୍ଷା କରିବା ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 3.9

ସତର୍କତା :

ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହାୟତାରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ କରିବ । ଏଠାରେ ଆଖିର ସୁରକ୍ଷା ନିମିତ୍ତ ଧାନ ଦେବ ।

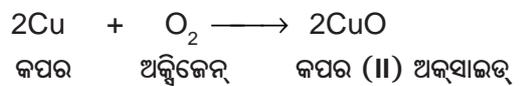
- ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଯେ କୌଣସି ଧାତୁର ନମୁନାକୁ ଚିମୁଟାରେ ଧରି ନିଆଁରେ ଜଳାଇବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କର । ଏହିପରି ଅନ୍ୟ ଧାତୁକୁ ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ

ଭାବରେ ପରୀକ୍ଷା କର ।

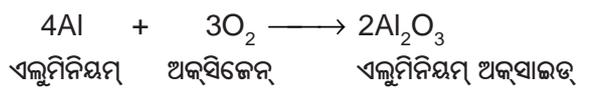
- ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଉତ୍ପାଦଗୁଡ଼ିକ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ଧାତୁର ପୃଷ୍ଠ ଏବଂ ଉତ୍ପାଦକୁ ପତ୍ତା ହେବାକୁ ଦିଅ ।
- କେଉଁ ଧାତୁ ସହଜରେ ଜଳିଲା ?
- ଧାତୁ ଜଳିଲାପରେ କେଉଁ ରଙ୍ଗର ଶିଖା ଦେଖିଲ ?
- ଧାତୁ ଜଳିଲାପରେ ଏହାର ପୃଷ୍ଠ କିପରି ଦେଖାଗଲା ?
- ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତାର ହ୍ରାସକ୍ରମରେ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଇ ରଖ ।
- ଉତ୍ପାଦଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କି ? ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକରି ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।



ଉଦାହରଣ : କପର ବାୟୁର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲେ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସହ ମିଶି କଳାରଙ୍ଗର କପର (II) ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

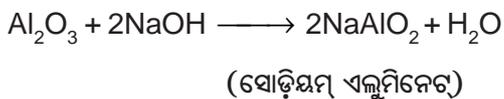


ସେହିପରି ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସହମିଶି ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

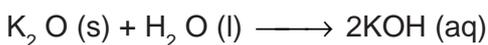
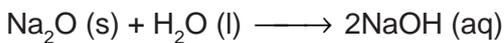


କପର ଅକ୍ସାଇଡ୍ କିପରି ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକରେ ତାହା ତୁମେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟରେ ପଢ଼ିଛ । ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ, ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷାରୀୟ ପ୍ରକୃତିର ଅଟେ । ମାତ୍ର କିଛି ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଯଥା : ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଏବଂ ଜିଙ୍କ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଉଭୟ ଅମ୍ଳୀୟ ପ୍ରକୃତି ଏବଂ କ୍ଷାରୀୟ ପ୍ରକୃତି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ଯେଉଁ ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଉଭୟ ଅମ୍ଳସହ ଓ କ୍ଷାରସହ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲବଣ ଓ ଜଳ ସୃଷ୍ଟି କରେ ତାହାକୁ ଉଭୟଧର୍ମୀ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ବା ଏମ୍ଫୋଟେରିକ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (amphoteric oxide) କୁହାଯାଏ । ଏଲୁମିନିୟମ୍

ଅକ୍ସାଇଡ୍ ନିମ୍ନପ୍ରକାରରେ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ।



ଅଧିକାଂଶ ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଜଳରେ ଅଦ୍ରବଣୀୟ କିନ୍ତୁ କିଛି ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍, ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ କ୍ଷାର (Alkali) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ନିମ୍ନପ୍ରକାର କ୍ଷାର ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି--



ତୁମ ପାଇଁ କାମ 3.9ରୁ ଆମେ ଜାଣିଲୁ ସବୁ ଧାତୁ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସହ ସମାନ ବେଗରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ନାହିଁ । ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସହ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ପୋଟାସିୟମ୍ ଏବଂ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପରି ଧାତୁକୁ ଯଦି ବାହାରେ ରଖିଦିଆଯାଏ, ଏତେଜୋରରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୁଏ ଯେ, ସେଗୁଡ଼ିକରେ ନିଆଁ ଲାଗିଯାଏ । ତେଣୁ ଦୁର୍ଲ୍ଲଭତା ଜନିତ ନିଆଁରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବାପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସର୍ବଦା କିରୋସିନ୍‌ରେ ବୁଡ଼ାଇ ରଖାଯାଏ । ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ଏଲୁମିନିୟମ୍, ଜିଙ୍କ୍, ଲେଡ୍, ଇତ୍ୟାଦି ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ପୃଷ୍ଠତଳରେ ଏକ ପତଳା ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଆବରଣ ରହିଥାଏ । ସଂରକ୍ଷା ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ସ୍ତର ଧାତୁକୁ ଅଧିକ ଜାରଣରୁ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ । ଲୁହାକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ ଜଳେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଲୁହାର ଗୁଣ୍ଡକୁ ଅଗ୍ନିଶିଖାରେ ଛିଞ୍ଚିଦେଲେ ଖୁବ୍‌ଶୀଘ୍ର ଜଳିଯାଏ । ତମ୍ବା ନିଆଁରେ ଜଳେ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଉତ୍ତପ୍ତଧାତୁ କପର (II) ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ଏକ କଳା ଆବରଣ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ରୂପା ଏବଂ ସୁନା ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସହ ଏପରିକି ଉଚ୍ଚତାପମାତ୍ରାରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଜାଣିଛ କି ?

ଏନୋଡାଇଜିଙ୍ଗ୍ ଏଲୁମିନିୟମ୍‌ରେ ଏକ ମୋଟାଅକ୍ସାଇଡ୍ ପ୍ରଲେପ ଦେବାର ଏକ ପ୍ରଣାଳୀ । ଏଲୁମିନିୟମ୍ ବାୟୁରେ ରହିଲେ ଏକ ପତଳା ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ପ୍ରଲେପ ଅଧିକ ସଂକ୍ଷାରଣ (Corrosion) ହେବାକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରେ । ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଆବରଣକୁ ମୋଟା କରି ଏହି ପ୍ରତିରୋଧକୁ ଅଧିକ ଉନ୍ନତ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏନୋଡାଇଜିଙ୍ଗ୍ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପରିଷ୍କାର ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଏନୋଡ୍‌ରେ ସଂଯୁକ୍ତ କରି ଲଘୁ ସଲ୍ୟୁସନ୍ ଅମ୍ଳରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଏ । ଏନୋଡ୍‌ରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକରି ଏହା ଉପରେ ଏକ ମୋଟା ପ୍ରତିରୋଧକାରୀ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏଲୁମିନିୟମ୍‌ର ପଦାର୍ଥକୁ ଏହି ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ରଙ୍ଗେଇ ସହଜରେ ଆକର୍ଷଣୀୟ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣ ଦିଆଯାଏ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ 3.9ରୁ ତୁମେ ଜାଣିପାରିଥିବ ଯେ ନିଆଯାଇଥିବା ଧାତୁର ନମୁନାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ କ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁ । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କମ୍ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପରି ଏତେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ନୁହେଁ । ଅପରପକ୍ଷରେ ଜିଙ୍କ୍, ଲୁହା, ତମ୍ବା ଏବଂ ଲେଡ୍‌କୁ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଉପସ୍ଥିତିରେ ଜଳାଇଲେ ଆମକୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ ବିଷୟରେ କୌଣସି ସୂଚନା ମିଳେ ନାହିଁ । ଏହି ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତା କ୍ରମର ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବାକୁ କେତୋଟି ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

3.2.2. ଧାତୁ ଜଳସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କଲେ କ'ଣ ହୁଏ ? (What happens when metals react with water ?)

ତୁମ ପାଇଁ କାମ: 3.10

ସତର୍କତା : ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

- ତୁମପାଇଁ କାମ 3.9ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ନମୁନା ସଂଗ୍ରହକର ।

- ସଂଗୃହୀତ ନମୁନାର ଛୋଟ ଖଣ୍ଡକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ବିକରରେ ଅଧା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପଥାଜଳ ପୂରାଇ ରଖ ।
- କେଉଁ ଧାତୁଖଣ୍ଡ ପଥାଜଳରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କଲା ? ପଥା ଜଳରେ ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ବର୍ଦ୍ଧିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତାନୁଯାୟୀ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଇ ରଖ ।
- କୌଣସି ଧାତୁ ଜଳସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ନିଆଁ ସୃଷ୍ଟି କଲା କି ?
- କିଛି ସମୟପରେ ଏହି ଧାତୁଗୁଡ଼ିକରୁ କୌଣସି ଧାତୁ ଜଳରେ ଭାସିବା ଆରମ୍ଭ କରୁଛି କି ?
- ପଥା ଜଳରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରୁ ନ ଥିବା ଧାତୁକୁ ଏକ ବିକରରେ ଅଧା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମପାଣି ନେଇ ପକାଅ ।
- ଗରମ ପାଣିରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରୁ ନ ଥିବା ଧାତୁପାଇଁ ଚିତ୍ର 3.3ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହେଲାପରି ବ୍ୟବସ୍ଥା କର ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ବାମ୍ଫସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।
- କେଉଁ ଧାତୁ ବାମ୍ଫରେ ମଧ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କଲା ନାହିଁ ।
- ଧାତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଜଳ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତାର ଅଧଃକ୍ରମରେ ସଜାଇ ରଖ ।

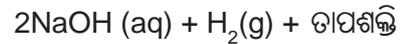
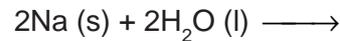
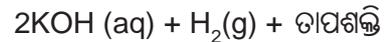
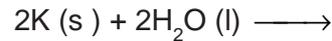
ଧାତୁ + ଜଳ \longrightarrow

ଧାତବ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ + ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍

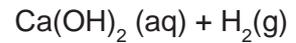
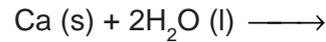
ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ + ଜଳ \longrightarrow

ଧାତବ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍

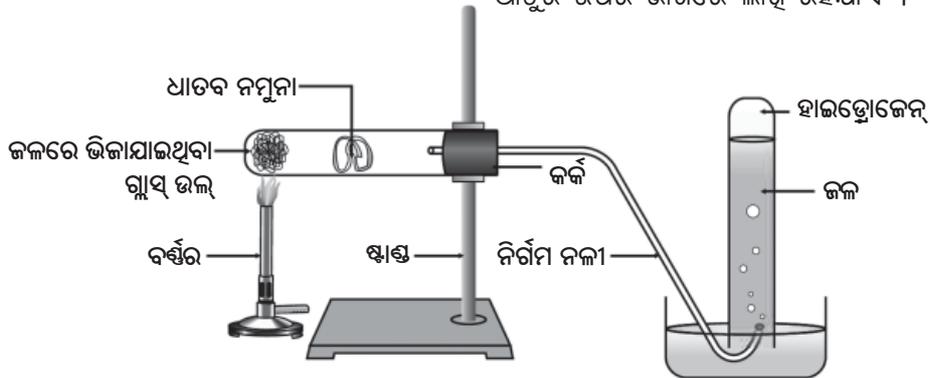
ସୋଡିୟମ୍ ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ୍ ଭଳି ଧାତୁ ପଥାଜଳ ସହ ତୀବ୍ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ । ଏଠାରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦ୍ୱୟ ଖୁବ୍ ତୀବ୍ର ଏବଂ ତାପଉତ୍ପାଦୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ରେ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ନିଆଁ ଲାଗିଯାଏ ।



କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍‌ର ଜଳସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କମ୍ ତୀବ୍ରତାରେ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ତାପ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌କୁ ଜଳାଇବାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ ।



କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଜଳରେ ଭାସିବାକୁ ଆରମ୍ଭକରେ କାରଣ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଫୋଟୋକାଟୁଡିକ ଧାତୁର ଉପର ଭାଗରେ ଲାଖି ରହିଯାଏ ।

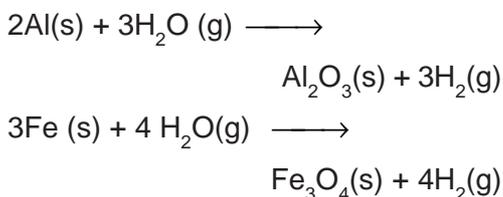


ଚିତ୍ର 3.3 ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ସହ ବାଷ୍ପର କ୍ରିୟା

ଧାତୁ ଜଳସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଏବଂ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ଯେଉଁ ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ତାହା ପୁଣି ଜଳରେ ମିଶି ଧାତବ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ । କିନ୍ତୁ ସବୁଧାତୁ ଜଳସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ନାହିଁ ।

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ପଥାଜଳସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ନାହିଁ । ଏହା ଗରମପାଣି ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ ଏବଂ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ଏହାର ପୃଷ୍ଠରେ ଲାଗିଥିବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଫୋଟୋକା ଯୋଗୁଁ ଏହା ଭାସିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ।

ଏଲୁମିନିୟମ୍, ଲୌହ ଏବଂ ଜିଙ୍କ ପରି ଧାତୁ ଥଣ୍ଡା କିମ୍ବା ଗରମ ପାଣିରେ ଆଦୌ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଏହି ଧାତୁ ବାମ୍ଫସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକରି ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଏବଂ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।



ଲେଡ୍, ତମ୍ବା, ରୂପା ଏବଂ ସୁନା ଆଦି ଧାତୁ ଜଳ ସହ ଆଦୌ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ନାହିଁ ।

3.2.3 ଧାତୁ ଅମ୍ଳସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକଲେ କ'ଣ ହୁଏ ? (What happens when metals react with acids ?)

ଏହାପୂର୍ବରୁ ତୁମେମାନେ ପଢ଼ିଛ ଯେ, ଧାତୁ ଅମ୍ଳସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲବଣ ଏବଂ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଏ ।

ଧାତୁ + ଲଘୁ ଅମ୍ଳ \longrightarrow ଲବଣ + ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍
କିନ୍ତୁ ସବୁଧାତୁ ଏହିପରି ଭାବେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ କି ? ଆସ ଏହା ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 3.11

- ସୋଡିୟମ୍ ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ୍ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ଧାତୁର ନମୁନା ସଂଗ୍ରହ କର । ଯଦି ନମୁନା ମଲିନ ପଡ଼ିଯାଇଥାଏ, ତେବେ ବାଲି କାଗଜରେ ଘଷି ସଫା କର ।

ସାବଧାନତା : ସୋଡିୟମ୍ ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ୍‌କୁ ନିଅ ନାହିଁ । କାରଣ ସେଗୁଡ଼ିକ ଥଣ୍ଡା ଜଳରେ ମଧ୍ୟ ତୀବ୍ର ବେଗରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ।

- ଲଘୁ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ ରହିଥିବା ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ନମୁନାଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ଭର୍ତ୍ତି କର ।
- ଅର୍ମୋନିଟ୍‌ରକୁ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ରଖ । ଏହାର ବଲ୍‌ବ ଏସିଡ୍ ଭିତରେ ରୁଡ଼ି ରହୁ ।
- ସାବଧାନତା ସହିତ ଫୋଟକା ଉତ୍ପାଦନର ବେଗ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।
- ଲଘୁ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ ସହ କେଉଁ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ତୀବ୍ରଭାବରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରୁଛି ?

- କେଉଁ ଧାତୁରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲ ?
- ଲଘୁ ଅମ୍ଳସହ ଧାତୁର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତା ଅଧଃକ୍ରମରେ ସଜାଇ ରଖ ।

ଲଘୁ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ ସହ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ଏଲୁମିନିୟମ୍, ଜିଙ୍କ୍ ଓ ଲୁହାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସମୀକରଣ ସହ ଲେଖ ।

କୌଣସି ଧାତୁ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କଲେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ନାହିଁ । କାରଣ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଏକ ସବଳ ଜାରକ । ଏହା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌କୁ ଜାରଣ କରି ଜଳ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ନିଜେ ବିଜାରିତ ହୋଇ ଯେ କୌଣସି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (N_2O , NO , NO_2) ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ (Mg) ଏବଂ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ (Mn) ଅତି ଲଘୁ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି H_2 ଗ୍ୟାସ୍ ନିର୍ଗତ କରେ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ 3.11ରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିବ ଯେ, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ସବୁଠାରୁ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଫୋଟକା ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଟି ମଧ୍ୟ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ତାପ ଉତ୍ପାଦୀ ଥିଲା । $\text{Mg} > \text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe}$ କ୍ରମରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତା କମି ଥାଏ । ତମ୍ବା କ୍ଷେତ୍ରରେ କୌଣସି ଫୋଟକା ଦେଖାଗଲା ନାହିଁ ଏବଂ ତାପମାତ୍ରା ମଧ୍ୟ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହିଥିଲା । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ତମ୍ବା ଲଘୁ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ ସହ କୌଣସି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ନାହିଁ ।

ଜାଣିଛ କି ?

ଅମ୍ଳରାଜ (Aquaregia) ହେଉଛି ସଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଗାଢ଼ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଏବଂ ଗାଢ଼ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍‌ର 3:1 ଅନୁପାତର ଏକ ମିଶ୍ରଣ । ଏହି ଦୁଇ ଅମ୍ଳମଧ୍ୟରୁ କୌଣସିଟି ସୁନାକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ପାରେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ମିଶ୍ରଣ ସୁନାକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରେ । ଆକ୍ସାରେଜିଆ (ଅମ୍ଳରାଜ) ଏକ ଭଲ ସଂକ୍ଷାରଣ, ଧୂଳିଶୀଳ ତରଳ । ଅଳ୍ପ କେତେଟି ବିଜାରକ ମଧ୍ୟରୁ ଏହା ଅନ୍ୟତମ । ଏହାର ସୁନା ଏବଂ ପ୍ଲାଟିନମ୍‌କୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିବାର କ୍ଷମତା ରହିଛି ।

3.2.4 ଧାତୁ କିପରି ଅନ୍ୟ ଧାତବ ଲବଣର ଦ୍ରବଣ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ?

(How do metals react with solutions of other metal salts ?)

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 3.12

- ଖଣ୍ଡିତ ସଫା ତମ୍ବାତାର ଏବଂ ଲୁହା କଣ୍ଟାଟିଏ ନିଅ ।
- ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ଆଇରନ୍ ସଲ୍ଫେଟ୍ ଦ୍ରବଣ ନେଇ ସେଥିରେ ତମ୍ବାତାରଟିକୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟଏକ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ କପର ସଲ୍ଫେଟ୍ ଦ୍ରବଣ ନେଇ ସେଥିରେ ଲୁହା କଣ୍ଟାଟିକୁ ଭର୍ତ୍ତି କର ।
- 20 ମିନିଟ୍ ପରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ଲେଖି ରଖ ।
- କେଉଁ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହେବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ?
- ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକୃତରେ ସଂଗଠିତ ହେଲାବୋଲି କେଉଁ ଭିତ୍ତିରେ କହିପାରିବ ?
- ତୁମ ପାଇଁ କାମ 3.9, 3.10 ଏବଂ 3.11 ପାଇଁ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସହ ସମ୍ବନ୍ଧ ସ୍ଥାପନ କରିପାରିବ କି ?
- ଯେଉଁ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଗଠିତ ହେଲା, ତାହାର ଗୋଟିଏ ସମତୁଳ ସମୀକରଣ ଲେଖ ।
- ଏହି ପ୍ରକାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ନାମ ଲେଖ ।

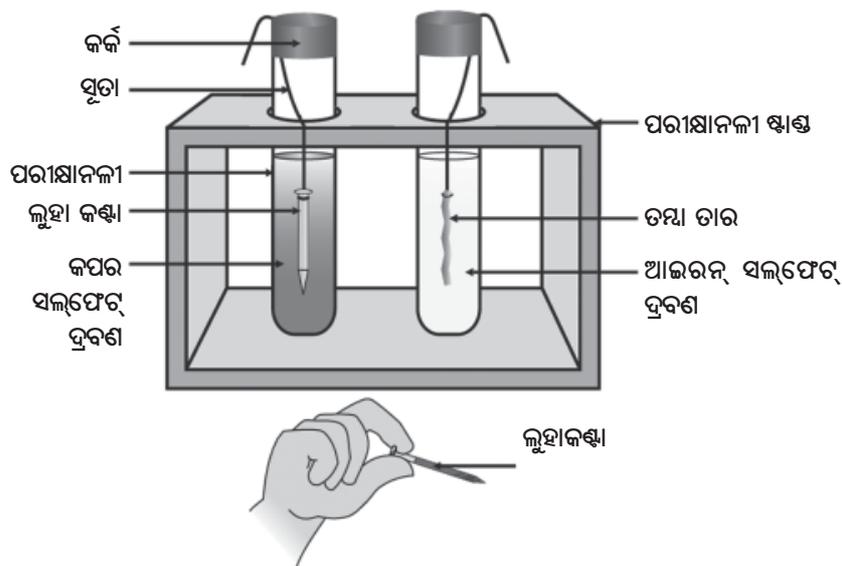
ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁକମ୍ପ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁକୁ ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ରବଣୀୟ ଯୌଗିକରୁ କିମ୍ବା ତରଳ ଅବସ୍ଥାରୁ ବିସ୍ଥାପନ କରେ ।

ପୂର୍ବ ବିଭାଗରେ ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ, ସବୁଧାତୁ ଏକାପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ନୁହନ୍ତି । ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁର ଅକ୍ସିଜେନ, ଜଳ ଏବଂ ଅମ୍ଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ପରଖିଲୁ । କିନ୍ତୁ ସବୁ ଧାତୁ ଏହି ସବୁ ବିଜାରକ (Reagent) ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତାର ହ୍ରାସକ୍ରମରେ ସଂଗୃହୀତ ସବୁଧାତୁର ନମୁନାକୁ ସଜାଇବା ପାଇଁ ଆମେ ସକ୍ଷମ ହେଲୁ ନାହିଁ । ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟରେ ପଢ଼ିଥିବା ବିସ୍ଥାପନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ଧାତୁର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତା ବିଷୟରେ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ପାଇଥିଲୁ । ଏହା ସହଜ ଏବଂ ସାଧାରଣଭାବେ କୁହାଯାଇ ପାରିବ ଯେ ଯଦି ଧାତୁ A, ଧାତୁ B କୁ ଏହାର ଦ୍ରବଣରୁ ବିସ୍ଥାପନ କରେ ତେବେ B ଠାରୁ A ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ହେବ ।

ଧାତୁ A + Bର ଲବଣ ଦ୍ରବଣ \longrightarrow

Aର ଲବଣ ଦ୍ରବଣ + ଧାତୁ B

ତୁମ ପାଇଁ କାମ 3.12ରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଅନୁଯାୟୀ ତମ୍ବା ବା ଲୁହା, କେଉଁ ଧାତୁକୁ ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ବୋଲି କହିବ ?



ଚିତ୍ର 3.4 ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଲବଣର ଦ୍ରବଣ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

3.2.5 ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତାର ଅନୁକ୍ରମ

(The Reactivity Series)

ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତାର ଅନୁକ୍ରମ ହେଉଛି କେତେକ ଧାତୁର ସକ୍ରିୟତାର ଅଧଃକ୍ରମ ସଜ୍ଜାର ସାରଣୀ ।

(ତୁମପାଇଁ କାମ 1.9 ଏବଂ 3.12) ର ବିସ୍ତାପନ ପରୀକ୍ଷାରୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅନୁକ୍ରମକୁ (ସାରଣୀ 3.2)ରେ କ୍ରିୟାଶୀଳତା ବା ସକ୍ରିୟତାର ଅନୁକ୍ରମଭାବେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ 3.2 :

ସକ୍ରିୟତାର ଅନୁକ୍ରମ : ଧାତୁର ଆପେକ୍ଷିକ ଓ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତା

K	ପୋଟାସିୟମ୍	ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ହ୍ରାସ କ୍ରମରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତା ଅତି କମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ
Na	ସୋଡିୟମ୍	
Ca	କ୍ୟାଲସିୟମ୍	
Mg	ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍	
Al	ଏଲୁମିନିୟମ୍	
Zn	ଜିଙ୍କ୍	
Fe	ଆଇରନ୍	
Pb	ଲେଡ୍	
H	ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍	
Cu	କପର	
Hg	ମରକ୍ୟୁରି	
Ag	ସିଲଭର	
Au	ଗୋଲ୍ଡ୍	

ପ୍ରଶ୍ନ

- ସୋଡିୟମକୁ କାହିଁକି କିରୋସିନ୍ ତେଲରେ ବୁଡାଇ ରଖାଯାଏ ?
- ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପାଇଁ ରାସାୟନିକ ସମୀକରଣ ଲେଖ ।
(i) ଆଇରନ୍ ସହିତ ବାମ୍ଫ (ii) କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ୍ ସହିତ ଜଳ ।
- ଡ୍ରୋପି ଧାତୁର ନମୁନା A, B, C ଏବଂ D ନିଆଯାଇଛି ଏବଂ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଦ୍ରବଣରେ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଧାତୁକୁ ପକାଯାଇଛି । ଫଳାଫଳକୁ ନିମ୍ନସାରଣୀରେ ଲେଖା ଯାଇଛି ।

ଧାତୁ	ଆଇରନ୍ (II) ସଲଫେଟ୍	କପର (II) ସଲଫେଟ୍	ଜିଙ୍କ୍ ସଲଫେଟ୍	ସିଲଭର ନାଇଟ୍ରେଟ୍
A	ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିହୀନ	ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ		
B	ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ		ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିହୀନ	
C	ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିହୀନ	ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିହୀନ	ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିହୀନ	ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ
D	ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିହୀନ	ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିହୀନ	ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିହୀନ	ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିହୀନ

ଉପରୋକ୍ତ ସାରଣୀ ବ୍ୟବହାର କରି A, B, C ଏବଂ D ଧାତୁ ବିଷୟରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

- କେଉଁ ଧାତୁଟି ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଅଟେ ?
- B ଧାତୁକୁ କପର (II) ସଲଫେଟ୍ ଦ୍ରବଣ ସହ ମିଶାଇଲେ କ'ଣ ଦେଖାଯାଏ ?
- ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତାର ଅଧଃକ୍ରମରେ A, B, C ଏବଂ D ଧାତୁକୁ ସଜାଇ ଲେଖ ।
- ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁ ସହ ଲଘୁ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ ମିଶାଇଲେ କେଉଁ ଗ୍ୟାସ୍ ପାଇବ ? ଲୁହା ସହିତ ଲଘୁ H_2SO_4 ର ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ସମୀକାରଣ ସହ ଲେଖ ।
- ଜିଙ୍କ୍ ସହିତ ଆଇରନ୍ (II) ସଲଫେଟ୍ ମିଶାଇଲେ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବ ? ଏହି ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଟିକୁ ସମୀକରଣ ସହ ଲେଖ ।

3.3 ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ କିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ?

(How do metals and non-metals react ?)

ପୂର୍ବର ‘ତୁମ ପାଇଁ କାମ’ ଗୁଡ଼ିକରୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅଭିକାରକ ସହ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ତୁମେ ଜାଣିଲ । ଧାତୁ ଏହିପରି ଭାବରେ କାହିଁକି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ? ନବମ ଶ୍ରେଣୀରେ ମୌଳିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସଂରଚନା ବିଷୟରେ ଯାହାସବୁ ଶିଖିଲ ତାକୁ ମନେପକାଅ । ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ, ନୋବଲ୍ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ସଂଯୋଜକ କକ୍ଷରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମାତ୍ରାରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ରାସାୟନିକ ସକ୍ରିୟତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ସଂଯୋଜକ କକ୍ଷ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣମାତ୍ରାରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପ୍ରାପ୍ତିହେବାର ପ୍ରବୃତ୍ତି ମୌଳିକର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିଥାଏ ।

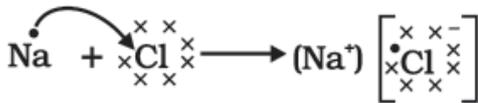
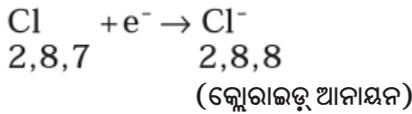
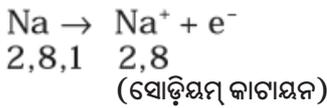
ନୋବଲ୍ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ଏବଂ କେତେକ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସଂରଚନାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ।

ସାରଣୀ 3.3ରୁ ଆମେ ଜାଣିପାରିବା ଯେ, ସୋଡ଼ିୟମ୍ ପରମାଣୁର ବାହ୍ୟତମ କକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଅଛି । ଏହା ଯଦି M କକ୍ଷରୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ହରାଇ ଦିଏ ତେବେ L କକ୍ଷଟି ବାହ୍ୟତମ କକ୍ଷ ହୋଇଯିବ । ଏହା ଏକ ସ୍ଥାୟୀ ଅବସ୍ଥା ଅଟେ । ଏହାର ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ରେ 11ଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା 10 ହୋଇଯାଇଛି । ତେଣୁ ବଳକା ଗୋଟିଏ ଯୁକ୍ତ ଋଜ୍ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାଟାୟନ୍ Na^+ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ କ୍ଲୋରିନ୍ ଏକ ମୌଳିକ ଯାହାର ବାହ୍ୟତମ କକ୍ଷରେ 7ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଅଛି । ଅଷ୍ଟକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବା ପାଇଁ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଯଦି ସୋଡ଼ିୟମ୍ ସହିତ କ୍ଲୋରିନ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହେବ, ତାହାହେଲେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହରାଇଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ କ୍ଲୋରିନ୍ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବ । ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପାଇବାପରେ କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ଗୋଟିଏ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଋଜ୍ ହେବ । କାରଣ ଏହାର ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ରେ

ସାରଣୀ 3.3 : କେତେକ ମୌଳିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନିକ ସଂରଚନା

ମୌଳିକ ପ୍ରକାର ଭେଦ	ମୌଳିକ	ପାରମାଣବିକ କ୍ରମାଙ୍କ	ବିଭିନ୍ନ କକ୍ଷରେଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା			
			K	L	M	N
ନୋବଲ୍ ଗ୍ୟାସ୍	ହିଲିୟମ୍ (He)	2	2			
	ନିୟନ୍ (Ne)	10	2	8		
	ଆରଗନ୍ (Ar)	18	2	8	8	
ଧାତୁ	ସୋଡ଼ିୟମ୍ (Na)	11	2	8	1	
	ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ (Mg)	12	2	8	2	
	ଏଲୁମିନିୟମ୍ (Al)	13	2	8	3	
	ପୋଟାସିୟମ୍ (K)	19	2	8	8	1
	କ୍ୟାଲ୍ସିୟମ୍ (Ca)	20	2	8	8	2
ଅଧାତୁ	ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ (N)	7	2	5		
	ଅକ୍ସିଜେନ୍ (O)	8	2	6		
	ଫ୍ଲୋରିନ୍ (F)	9	2	7		
	ଫସ୍ଫରସ୍ (P)	15	2	8	5	
	ସଲ୍ଫର (S)	16	2	8	6	
	କ୍ଲୋରିନ୍ (Cl)	17	2	8	7	

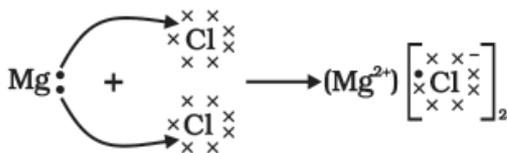
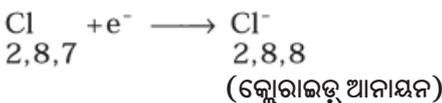
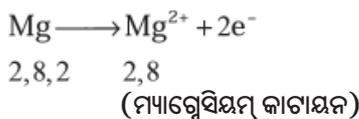
17ଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଥିବାବେଳେ K, L ଓ M କକ୍ଷରେ 18 ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ରହିଛି । ଏହା ଆମକୁ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଆନାୟନ (Cl⁻) ଦେଉଛି । ସେଥିପାଇଁ ଉଭୟ ମୌଳିକ ମଧ୍ୟରେ ଆଦାନପ୍ରଦାନ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ ହୋଇପାରିବ । ଏହାକୁ ଚିତ୍ର (3.5)ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର 3.5 ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ଆୟନ ଦ୍ୱୟ, ବିପରୀତ ଋଜ୍ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାରୁ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ ଏବଂ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଆକର୍ଷଣ ବଳଦ୍ୱାରା ଧରିରଖି ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (NaCl) ଗଠନ କରେ । ଏଠାରେ ଜାଣିରଖିବା ଦରକାର ଯେ, ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଅଣୁ ରୂପରେ ନ ରହି ବିପରୀତ ଋଜ୍ ଆୟନଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ରୂପରେ ରହେ ।

ଆଉ ଏକ ଆୟନିକ ଯୌଗିକ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ସଂରଚନା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।



ଚିତ୍ର 3.6 ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ର ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ଏହିପରି ଭାବରେ ଧାତୁରୁ ଅଧାତୁକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଯୌଗିକକୁ ଆୟନିକ ଯୌଗିକ ବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଂଯୋଜ୍ୟ (Electrovalent) ଯୌଗିକ କୁହାଯାଏ । ତୁମେ MgCl₂ରେ ଥିବା କ୍ୟାଟାୟନ ଏବଂ ଏନାୟନର ନାମ କହିପାରିବ କି ?

3.3.1 ଆୟନିକ ଯୌଗିକର ଧର୍ମ

(Properties of Ionic Compounds)

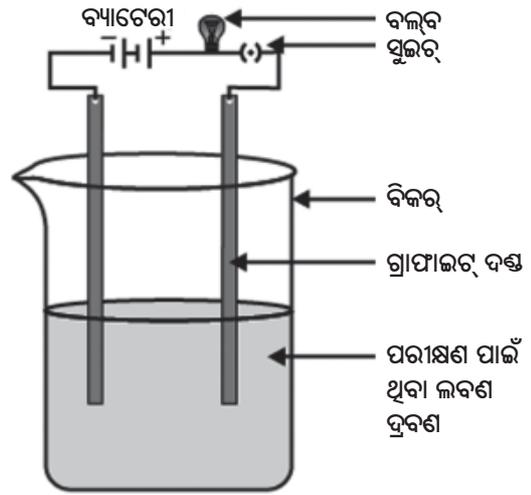
ଆୟନିକ ଯୌଗିକର ଧର୍ମ ବିଷୟରେ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ତୁମପାଇଁ କାମ କରାଯାଉ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 3.13

- ବିଜ୍ଞାନାଗାରର ଯେ କୌଣସି ଲବଣର ନମୁନା ଯଥା : ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍, ପୋଟାସିୟମ୍ ଆୟୋଡାଇଡ୍, ବେରିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ କିମ୍ବା ବିଜ୍ଞାନାଗାରର ଯେ କୌଣସି ଲବଣ ନିଅ ।
- ଏହିସବୁ ଲବଣର ଭୌତିକ ଅବସ୍ଥା କିପରି ଅଛି ?
- ଚିତ୍ର 3.7ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହେଲାପରି ଧାତବ ଚେପ୍ଟା ଝମଟରେ ଗୋଟିଏ ଧାତୁର କିଛି ନମୁନା ନେଇ ସିଧାସଳଖ ଗରମ କର । ଅନ୍ୟ ନମୁନାକୁ ମଧ୍ୟ ନେଇ ଅନୁରୂପ ଭାବେ ଗରମ କର ।
- ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖିଲ ? ଏହି ନମୁନାଗୁଡ଼ିକ ଶିଖାର କିଛି ବର୍ଷ ବଦଳାଇଲା କି ? ଏହି ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ତରଳିଲା କି ?
- ଏହି ନମୁନାଗୁଡ଼ିକୁ ଜଳ, ପେଟ୍ରୋଲ ଏବଂ କିରୋସିନ୍‌ରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରବଣୀୟ କି ?
- ଚିତ୍ର 3.8ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହେଲାପରି ପରିପଥଟିଏ ତିଆରି କର ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଲବଣ ଦ୍ରବଣରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଡ୍ ଦଣ୍ଡକୁ ବୁଡ଼ାଅ । ତୁମେ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲ ? ଏହିପରି ଭାବରେ ଅନ୍ୟ ଲବଣଗୁଡ଼ିକର ନମୁନାକୁ ମଧ୍ୟ ପରୀକ୍ଷାକର ।
- ଏହି ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକୃତି ବିଷୟରେ ତୁମେ କେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲ ?



ଚିତ୍ର 3.7 ଚେପ୍ଟା ଚାମଚ ଦ୍ୱାରା ଲବଣର ଗରମ



ଚିତ୍ର 3.8 ଲବଣ ଦ୍ରବଣର ପରିବାହିତାର ପରୀକ୍ଷଣ

ସାରଣୀ 3.4

କେତେକ ଆୟନିକ ଯୌଗିକର ଗଳନାଙ୍କ ଏବଂ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ

ଆୟନିକ ଯୌଗିକ	ଗଳନାଙ୍କ(k)	ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ(k)
NaCl	1074	1686
LiCl	887	1600
CaCl ₂	1045	1900
CaO	2850	3120
MgCl ₂	981	1685

ତୁମେ ଆୟନିକ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସାଧାରଣ ଧର୍ମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିବ ।

(i) **ଭୌତିକ ଧର୍ମ** : ଆୟନିକ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ଏବଂ କିଛି ପରିମାଣରେ ଶକ୍ତ । କାରଣ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଏବଂ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଆୟନ ମଧ୍ୟରେ ଦୃଢ଼ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ ଏହି ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଭଙ୍ଗୁର ଏବଂ ଋପ ପ୍ରୟୋଗ ଫଳରେ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ।

(ii) **ଗଳନାଙ୍କ ଏବଂ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ** : ଆୟନିକ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକର ଉଚ୍ଚ ଗଳନାଙ୍କ ଏବଂ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ଥାଏ । (ସାରଣୀ 3.4 ଦେଖ) କାରଣ ଶକ୍ତ ଅତ୍ୟଧିକ ଆୟନୀୟ ଆକର୍ଷଣ

ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

(iii) **ଦ୍ରବଣୀୟତା** : ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଂଯୋଜ୍ୟ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ଏବଂ କିରୋସିନ, ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଆଦି ଦ୍ରାବକରେ ଅଦ୍ରବଣୀୟ ଅଟେ ।

(iv) **ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ପରିବହନ** : ଦ୍ରବଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ ଉଚ୍ଚ ଦ୍ରବଣର ଋଜିତ କଣିକାର ଗତି ସହ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ । ଜଳର ଆୟନିକ ଯୌଗିକର ଏକ ଦ୍ରବଣରେ ଆୟନ ରହିଥାଏ । ଉଚ୍ଚ ଦ୍ରବଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କଲେ ଏହି ଆୟନଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ବିପରୀତ ଋଜିବିଶିଷ୍ଟ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଡ୍ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରେ । କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଆୟନିକ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରେ ନାହିଁ । କାରଣ ଏହାର ଦୃଢ଼ ଗଠନ ଯୋଗୁଁ କଠିନରେ ଆୟନର ଗତି ସମ୍ଭବପର ହୁଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଆୟନିକ ଯୌଗିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରିପାରେ । କାରଣ ତାପଯୋଗୁଁ ବିପରୀତ ଋଜିତ ଆୟନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଳର ଆକର୍ଷଣ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଆୟନ ଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି କରେ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରିଥାଏ ।

- ପ୍ରଶ୍ନ**
- (i) ସୋଡ଼ିୟମ୍, ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଏବଂ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସଂରଚନା ଲେଖ । (ଏହାକୁ ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କର)
 - (ii) ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ଦ୍ୱାରା (Na_2O) ଏବଂ (MgO)ର ଗଠନ ଦର୍ଶାଅ ।
 - (iii) ଏହି ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକରେ କେଉଁ ଆୟନସବୁ ରହିଅଛି ?
- ଆୟନିକ ଯୌଗିକର କାହିଁକି ଉଚ୍ଚ ଗଳନାଙ୍କ ହୁଏ ?

3.4 ଧାତୁର ଉପସ୍ଥିତି (Occurrence of Metals)

ଧାତୁର ମୁଖ୍ୟ ଉତ୍ସ ହେଉଛି ଭୂତ୍ୱକ୍ (Earth's crust) । ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଭଳି କେତେକ ଦ୍ରବଣୀୟ ଲବଣ ସମୁଦ୍ରଜଳରେ ରହିଛି । ପ୍ରକୃତିରେ ଭୂତ୍ୱକ୍ ମିଳୁଥିବା ମୌଳିକ ବା ଯୌଗିକକୁ ଖଣିଜ କୁହାଯାଏ । କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଖଣିଜରେ ଅଧିକ ପ୍ରତିଶତ ମାତ୍ରାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧାତୁ ରହିଥାଏ ଏବଂ ସେହି ଖଣିଜରୁ ଧାତୁକୁ ନିଷ୍କାସନ କରିବା ଲାଭଜନକ ହୋଇଥାଏ । ଏହିସବୁ ଖଣିଜକୁ ଓର୍ ବା ଧାତୁପିଣ୍ଡ କୁହାଯାଏ ।

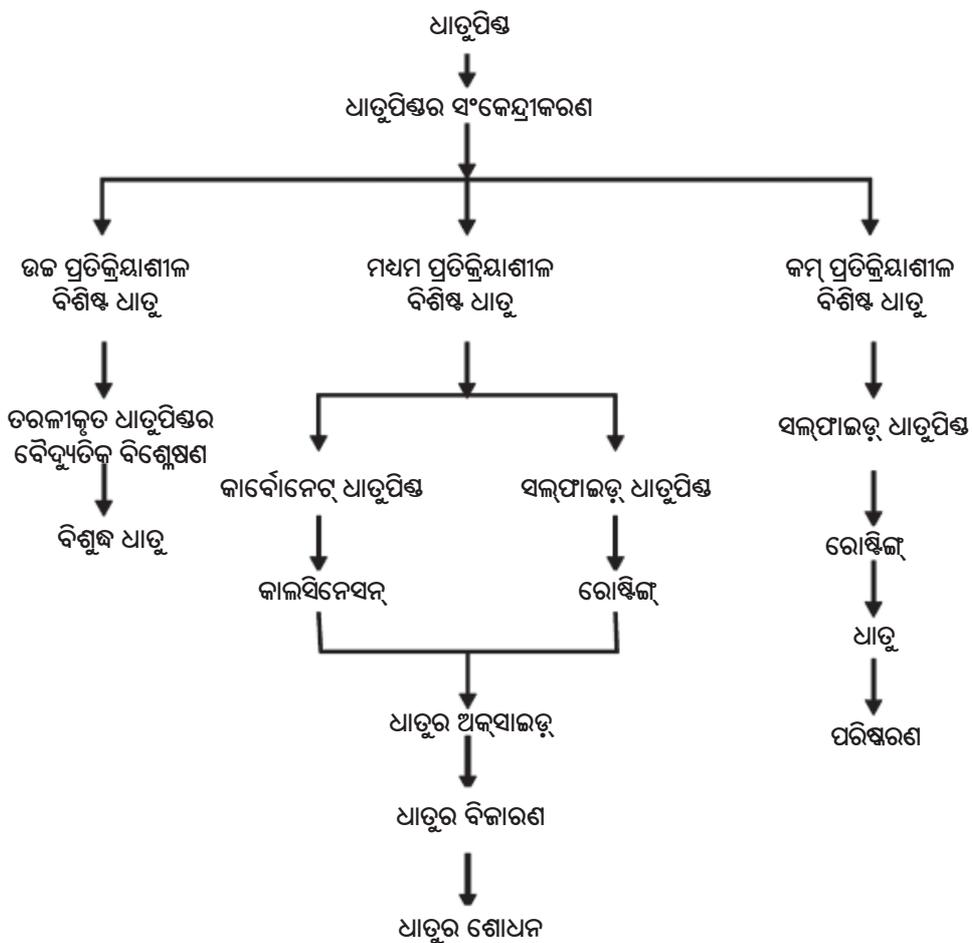
3.4.1. ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନ (Extraction of Metals)

ତୁମେ ଧାତୁର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଲ । ଏହା ଜାଣିଲା ପରେ ତୁମେ ସହଜରେ ବୁଝିପାରିବ କିପରି ଧାତୁପିଣ୍ଡରୁ ଧାତୁନିଷ୍କାସନ କରାଯାଏ । କିଛିଧାତୁ ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ପୃଥିବୀର ଭୂତ୍ୱକ୍ରେ ମିଳିଥାଏ । ସକ୍ରିୟତା ଅନୁକ୍ରମର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଥିବା ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ କମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ । ସେମାନେ ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ କ୍ୱଚିତ୍ ମିଳିଥାନ୍ତି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ସୁନା, ରୂପା, ପ୍ଲଟିନମ୍ ଏବଂ ତମ୍ବା ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ମିଳିଥାନ୍ତି । ତମ୍ବା ଏବଂ ରୂପା ସଲଫାଇଡ୍ ବା ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଧାତୁପିଣ୍ଡ ଆକାରରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସକ୍ରିୟତା ଅନୁକ୍ରମର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଥିବା ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ (K, Na, Ca, Mg ଏବଂ Al) ଏତେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଯେ, ତାହା ପ୍ରକୃତିରେ ମୁକ୍ତ ମୌଳିକ

K	
Na	
Ca	ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ
Mg	
Al	
Zn	
Fe	କାର୍ବନ ନିବାରଣ
Pb	
Cu	
Ag	
Au	ପ୍ରକୃତିରୁ ପ୍ରାପ୍ତ

ଚିତ୍ର 3.9 ସକ୍ରିୟତା ଅନୁକ୍ରମ ଏବଂ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନ

ଅବସ୍ଥାରେ ମିଳେ ନାହିଁ । ସକ୍ରିୟତା ଅନୁକ୍ରମର ମଝିରେ ଥିବା Zn, Fe, Pb, ଇତ୍ୟାଦି ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଧରଣର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଭୂତ୍ୱକ୍ରେ ଅକ୍ସାଇଡ୍, ସଲଫାଇଡ୍ କିମ୍ବା କାର୍ବୋନେଟ୍ ରୂପରେ ମିଳିଥାଏ । ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ, ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁର ଧାତୁପିଣ୍ଡ ହେଉଛି ଅକ୍ସାଇଡ୍ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଅତି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ମୌଳିକ ଏବଂ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଏହା ପୃଥିବୀରେ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ ଆଧାର କରି ଆମେ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକୁ ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିପାରିବା (ଚିତ୍ର 3.9)– (i) କମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଧାତୁ; (ii) ମଧ୍ୟମ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଧାତୁ; (iii) ଉଚ୍ଚ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଧାତୁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗରେ ଥିବା ଧାତୁକୁ ପାଇବାପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଏ । ଧାତୁପିଣ୍ଡରୁ ବିଶୁଦ୍ଧ ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନରେ ଅନେକ ସୋପାନ ଜଡ଼ିତ ଥାଏ । ଏହିସବୁ ସୋପାନର ସାରାଂଶ (ଚିତ୍ର 3.10)ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏପରି ଭାବରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋପାନକୁ ବିଷ୍ଟୃତ ଭାବରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର 3.10 ଧାତୁପିଣ୍ଡରୁ ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନର ବିଭିନ୍ନ ସୋପାନ

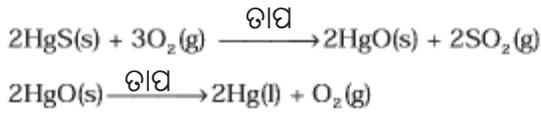
3.4.2 ଧାତୁପିଣ୍ଡର ସମୃଦ୍ଧି (Enrichment of Ores)

ପୃଥିବୀର ଖଣିରୁ ବାହାରିଥିବା ଧାତୁପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ ପରିମାଣର ଅପଦ୍ରବ ଯଥା: ମାଟି, ବାଲି ଇତ୍ୟାଦି ଦ୍ଵାରା ଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ । ତାହାକୁ ଗାଙ୍ଗ୍ (gangue) କୁହାଯାଏ । ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନ ପୂର୍ବରୁ ଧାତୁପିଣ୍ଡରୁ ଅପଦ୍ରବଗୁଡ଼ିକୁ ଅପସାରଣ କରିବା ନିହାତି ଆବଶ୍ୟକ । ଯେଉଁ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଧାତୁପିଣ୍ଡରୁ ଗାଙ୍ଗ୍କୁ ଅଲଗା କରାଯାଏ, ତାହା ଗାଙ୍ଗ୍ ଓ ଧାତୁପିଣ୍ଡମଧ୍ୟରେ ଭୌତିକ ବା ରାସାୟନିକ ଧର୍ମଗତ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେଶିତ । ସେହି ଅନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ପୃଥକୀକରଣ କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଏ ।

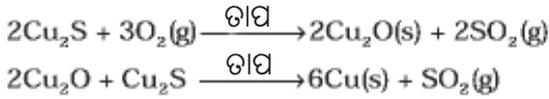
3.4.3 ସକ୍ରିୟତା କ୍ରମର ନିମ୍ନରେ ଥିବା ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ନିଷ୍କାସନ

(Extracting Metals Low in the Activity Series)

ସକ୍ରିୟତା କ୍ରମର ନିମ୍ନରେ ଥିବା ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅଣପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ (Unreactive) । ପୃଥକଭାବେ ଉତ୍ତପ୍ତକରି ଏହି ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍କୁ ଧାତୁରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ଵରୂପ ମରକ୍ୟୁରି ବା ପାରଦର ଏକ ଧାତୁପିଣ୍ଡ ହେଉଛି ସିନାବାର (HgS) । ଏହାକୁ ବାୟୁରେ ଉତ୍ତପ୍ତକଲେ ପ୍ରଥମେ ଏହା ମରକ୍ୟୁରିକ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (HgO)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ଆହୁରି ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ, ମରକ୍ୟୁରିକ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ବିଜାରିତ ହୋଇ ମରକ୍ୟୁରି ମିଳେ ।



ସେହିପରି ପ୍ରକୃତିରୁ ମିଳୁଥିବା (Cu₂S) ଧାତୁପିଣ୍ଡରୁ ତମ୍ବା ପାଇବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ବାୟୁରେ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

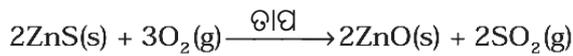


3.4.4. ମଧ୍ୟମ କ୍ରମର ସକ୍ରିୟ ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନ

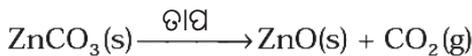
(Extracting Metals in the Middle of the Activity Series)

ମଧ୍ୟମ ସକ୍ରିୟତା କ୍ରମରେ ଥିବା ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଯଥା : ଲୁହା, ଜିଙ୍କ, ଲେଡ, କପର ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ସଲଫାଇଡ୍ କିମ୍ବା କାର୍ବୋନେଟ୍ ରୂପରେ ପ୍ରକୃତିରେ ରହିଥାଏ । ଧାତୁକୁ ତା'ର ସଲଫାଇଡ୍ ଓ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଅପେକ୍ଷା ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ରେ ପାଲଟାଇବା ସହଜ । ତେଣୁ ବିଜାରଣ ପୂର୍ବରୁ ଧାତବ ସଲଫାଇଡ୍ ଓ କାର୍ବୋନେଟ୍‌କୁ ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌କୁ ରୂପାନ୍ତରଣ କରିବା ଉଚିତ । ସଲଫାଇଡ୍ ଧାତୁପିଣ୍ଡକୁ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ରେ ପରିଣତ କରିବାକୁ ହେଲେ ଏହାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣର ବାୟୁର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବାକୁ ହେବ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ରୋଷ୍ଟିଙ୍ଗ୍ କୁହାଯାଏ । ସୀମିତ ପରିମାଣ ବାୟୁରେ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଧାତୁପିଣ୍ଡକୁ ଉତ୍ତପ୍ତକରି ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ କାଲ୍‌ସିନେସନ୍ (Calcination) କୁହାଯାଏ । ଜିଙ୍କ୍ ଧାତୁପିଣ୍ଡର ରୋଷ୍ଟିଙ୍ଗ୍ ଏବଂ କାଲ୍‌ସିନେସନ୍‌ର ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ନିମ୍ନପ୍ରକାରରେ ଦର୍ଶାଯାଇପାରେ ।

ରୋଷ୍ଟିଙ୍ଗ୍-

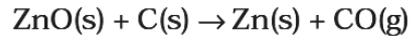


କାଲ୍‌ସିନେସନ୍



ଏହାପରେ ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ କାର୍ବନ ପରି ଉପଯୁକ୍ତ ବିଜାରକ ଦ୍ୱାରା ଉପଯୋଗୀ ଧାତୁକୁ ବିଜାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଯେତେବେଳେ ଜିଙ୍କ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌କୁ କାର୍ବନ

ସହିତ ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଯାଏ, ତାହା ଧାତବ ଜିଙ୍କ୍‌କୁ ବିଜାରିତ ହୁଏ ।



ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟରେ ତୁମ୍ଭେମାନେ ଜାରଣ ଏବଂ ବିଜାରଣ ପ୍ରଣାଳୀ ବିଷୟରେ ଅବଗତ ହୋଇଅଛ । ଧାତୁକୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଯୌଗିକରୁ ପାଇବା ମଧ୍ୟ ଏକ ବିଜାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ।

ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ରୁ ଧାତୁ ପାଇବା ପାଇଁ କାର୍ବନ (କୋକ)କୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ବ୍ୟତୀତ ବେଳେବେଳେ ବିସ୍ଫାପନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁ ଯଥା: ସୋଡିୟମ୍, କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍, ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ବିଜାରକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, କାରଣ ସେମାନେ କମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁକୁ ସେମାନଙ୍କ ଯୌଗିକରୁ ଅପସାରଣ କରି ପାରନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯେତେବେଳେ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍‌କୁ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଗୁଣ୍ଠ ସହ ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଯାଏ, ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟିଥାଏ-



ଜାରଣ ଏବଂ ବିଜାରଣ ହେଉଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ତୁମେ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବ କି ?

ଏହି ବିସ୍ଫାପନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ଅତିମାତ୍ରାରେ ତାପ-ଉତ୍ପାଦୀ ଅଟେ । ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ତାପର ପରିମାଣ ଏତେ ଅଧିକ ଯେ, ଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି । ବାସ୍ତବରେ ଫେରିକ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (Fe₂O₃)ର ଏଲୁମିନିୟମ୍ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ରେଲଧାରଣା ଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡ଼ିବାରେ କିମ୍ବା ଫାଟିଯାଇଥିବା (Cracked) ଯନ୍ତ୍ରାଂଶକୁ ଯୋଡ଼ିବା ପାଇଁ



ଚିତ୍ର 3.11 ଥରମିଟ୍ ପ୍ରଣାଳୀରେ ରେଲଧାରଣା ସଂଯୋଗ

ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏପରି ଯୋଡ଼ିବା ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ଥର୍ମିଟ୍ (Thermit) ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ ।



3.4.5 ଅଧିକ ସକ୍ରିୟତା କ୍ରମର ଧାତବ ନିଷ୍କାସନ

(Extracting Metals towards the top of the Activity Series)

ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳତା କ୍ରମର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଥିବା ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ଅଟେ । କାର୍ବନ୍ ସହ ଉତ୍ତପ୍ତ କରି ସେଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କ ଯୌଗିକରୁ ପାଇପାରିବା ନାହିଁ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ କାର୍ବନ୍ କଦାପି ସୋଡ଼ିୟମ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍, ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଇତ୍ୟାଦିର ଅକ୍ସାଇଡକୁ ସେଗୁଡ଼ିକରୁ ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନ ପାଇଁ ବିଜାରଣ କରିପାରିବ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ଏହି ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର କାର୍ବନ୍ ଅପେକ୍ଷା ଅକ୍ସିଜେନ୍ ପ୍ରତି ରାସାୟନିକ ଆକର୍ଷଣ ଅଧିକ । ଏହି ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଜାରଣ ଦ୍ୱାରା ମିଳିଥାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ସୋଡ଼ିୟମ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଏବଂ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ସେମାନଙ୍କ ତରଳ କ୍ଲୋରାଇଡରୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଶ୍ଳେଷଣଦ୍ୱାରା ମିଳିଥାଏ । ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ କ୍ୟାଥୋଡ୍ (ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଡ୍)ରେ ଜମା ହେଲାବେଳେ କ୍ଲୋରିନ୍ ଏନୋଡ୍ (ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଡ୍) ଠାରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ହେଉଛି----



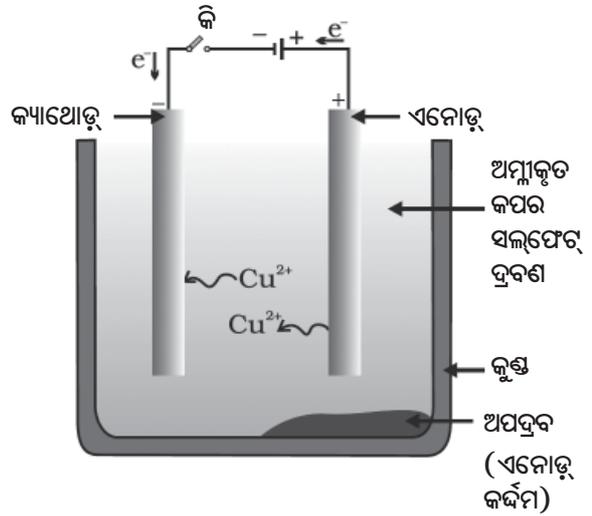
ସେହିପରି ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଜାରଣରୁ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ମିଳିଥାଏ ।

3.4.6 ଧାତୁର ପରିଷ୍କରଣ (Refining of Metals)

ପୂର୍ବରୁ ବର୍ଷିତ ବିଭିନ୍ନ ବିଜାରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ବିଶୁଦ୍ଧ ନୁହନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ଅପଦ୍ରବ ସହ ମିଶିକରି ରହିଥାଏ । ବିଶୁଦ୍ଧଧାତୁ ପାଇବାପାଇଁ ଅପଦ୍ରବଗୁଡ଼ିକୁ ବାହାର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଅଶୁଦ୍ଧଧାତୁକୁ ଶୁଦ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିଷ୍କରଣ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ବହୁଳ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଶୋଧନ : ଅଧିକାଂଶ ଧାତୁ ଯଥା: କପର, ଜିଙ୍କ, ଟିନ, ନିକେଲ, ରୂପା, ସୁନା ଇତ୍ୟାଦିକୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଶୋଧନ କରାଯାଏ ।

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅଶୋଧିତ ଧାତୁକୁ ଏନୋଡ୍ ଏବଂ ଏକ ଶୁଦ୍ଧଧାତୁର ପତଳା ପାତକୁ କ୍ୟାଥୋଡ୍ ରୂପେ ନିଆଯାଏ । ସେହି ଧାତୁର କୌଣସି ଏକ ଲବଣର ଦ୍ରବଣକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ ରୂପେ ନିଆଯାଏ । ଚିତ୍ର 3.12ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ପରି ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଅ । ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ବିଶ୍ଳେଷଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହ କରିବାଦ୍ୱାରା ଏନୋଡ୍‌ର ବିଶୁଦ୍ଧ ଧାତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ସମ୍ପର୍କିତାଣର ବିଶୁଦ୍ଧଧାତୁ କ୍ୟାଥୋଡ୍ ଉପରେ ଜମା ହୁଏ । ଦ୍ରବଣୀୟ ଅପଦ୍ରବ ଦ୍ରବଣରେ ମିଶିଯାଏ ଏବଂ ଅଦ୍ରବଣୀୟ ଅପଦ୍ରବ ଏନୋଡ୍‌ର ତଳେ ବସିଯାଏ । ଏହାକୁ ଏନୋଡ୍ କର୍କମ କୁହାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର 3.12 ତୟାର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶୋଧନ । ଅମ୍ଳୀକୃତ କପର ସଲଫେଟକୁ ବିଦ୍ୟୁତିକ ଦ୍ରବଣରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏନୋଡ୍ ହେଉଛି ଅଶୁଦ୍ଧ ତୟା କିନ୍ତୁ କ୍ୟାଥୋଡ୍ ହେଉଛି ବିଶୁଦ୍ଧ ତୟାର ଏକ ପାତ । ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରିବା ଦ୍ୱାରା ବିଶୁଦ୍ଧ ତୟା କ୍ୟାଥୋଡ୍‌ରେ ଜମା ହୁଏ ।

- ପ୍ରଶ୍ନ**
- ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇ ଲେଖ ।
(i) ଖଣିଜ (ii) ଧାତୁପିଣ୍ଡ (iii) ଗାଙ୍ଗ
 - ମୂଳ ଭାବରେ ପ୍ରକୃତିରୁ ମିଳୁଥିବା ଦୁଇଟି ଧାତୁର ନାମ ଲେଖ ।
 - କେଉଁ ରାସାୟନିକ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହାର କରି ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ରୁ ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନ କରାଯାଏ ?

3.5. ସଂକ୍ଷାରଣ (CORROSION)

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟରେ ସଂକ୍ଷାରଣ ସମ୍ପର୍କରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ତଥ୍ୟ ଉପରେ ଅବଗତ ହୋଇଛ ।

- ରୂପାର ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ କିଛି ସମୟ ବାୟୁରେ ରହିଲେ କଳା ପଡ଼ିଯାଏ । ଏହାର କାରଣ, ବାୟୁରେ ଥିବା ସଲଫର୍ ରୂପା ସହିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ସିଲଭର୍ ସଲଫାଇଡର ଏକ ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।
- କପର ବାୟୁରେ ଥିବା ଆର୍ଦ୍ର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଏହାର ଧୂସରିଆ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ପୃଷ୍ଠ ହରାଏ ଏବଂ ଏକ ସବୁଜ ଆବରଣ ଲାଭ କରେ । ଏହି ସବୁଜ ପଦାର୍ଥଟି କପର କାର୍ବୋନେଟ୍ ଅଟେ ।
- ଲୁହା ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁରେ ବହୁତ ସମୟ ରହିଗଲେ ଏକ ବାଦାମୀପତଳା ଆଛାଦନ ଲାଭ କରିଥାଏ । ଏହାକୁ କଳଙ୍କି କୁହାଯାଏ । କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଲୁହାରେ କଳଙ୍କି ଧରେ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : 3.14

- ତିନୋଟି ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ନିଅ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ପରିଷ୍କୃତ ଲୁହା କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକୁ ରଖ ।
- ଏହି ନଳୀଗୁଡ଼ିକୁ A, B ଓ C ରୂପେ ନାମିତ କର । A ନଳୀରେ କିଛି ଜଳ ଢାଳି କର୍କଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦ କର ।
- B ନଳୀରେ ଫୁଟାହୋଇଥିବା ପାତିତ ଜଳ ଢାଳ । ପ୍ରାୟ 1ମିଲିଲି ତେଲ ମିଶାଅ ଏବଂ କର୍କଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦ କର । ଏହି ତେଲ ଜଳରେ ଭାସିବ ଏବଂ ବାୟୁକୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଇଦେବ ନାହିଁ ।
- କିଛି ନିର୍ଜଳୀୟ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ C ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ରଖ ଏବଂ ଏହାକୁ କର୍କ ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦ କର । ବାୟୁରେ ଥିବା ଜଳୀୟ ଅଂଶକୁ ନିର୍ଜଳୀୟ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଶୋଷଣ କରିନେବ । ଏହି ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ଗୁଡ଼ିକୁ ସେହିଭଳି କିଛିଦିନ ପାଇଁ ରଖିଦିଅ ଏବଂ ତା'ପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର (ଚିତ୍ର 3.13) ।



ଚିତ୍ର 3.13 କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଲୁହାରେ କଳଙ୍କି ଲାଗେ ତାହାର ଅନୁଧ୍ୟାନ । A ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ବାୟୁ ଏବଂ ଜଳ ଅଛି । B ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ବାୟୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ନୁହେଁ । C ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ବାୟୁ ଶୁଷ୍କ ଅଟେ ।

ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ, A ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ଥିବା ଲୁହାକଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକରେ କଳଙ୍କି ଲାଗିଛି, କିନ୍ତୁ B ଓ C ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଥିବା କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକରେ କଳଙ୍କି ଲାଗି ନାହିଁ । 'A' ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକ ଉଭୟ ଜଳ ଓ ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ରହିଥିଲା, 'B' ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଏବଂ 'C' ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ଥିବା କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ଶୁଷ୍କବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ରହିଥିଲା । କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଲୌହବସ୍ତୁରେ କଳଙ୍କି ଲାଗେ ବୋଲି ଆମେ ଏଥିରୁ ଜାଣିଲୁ ?

3.5.1 ସଂକ୍ଷାରଣର ପ୍ରତିରୋଧ

(Prevention of Corrosion)

ରଙ୍ଗ, ତେଲ ଲଗାଇବା, ଗ୍ରାଜିଙ୍ଗ୍, ଜିଙ୍କ୍ ଲେପନ, କ୍ରୋମ୍ ପ୍ଲେଟିଙ୍ଗ୍, ଏନୋଡାଇଜିଙ୍ଗ୍ ବା ମିଶ୍ରଧାତୁ ତିଆରି ଦ୍ୱାରା ଲୁହାର କଳଙ୍କି ଲାଗିବାକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଜିଙ୍କ୍ ଲେପନ (ଗାଲଭାନାଇଜିଙ୍ଗ୍) ଏକ ପ୍ରଣାଳୀ ଯେଉଁଥିରେ ଜିଙ୍କ୍‌ର ଏକ ପତଳା ସ୍ତରର ଆଛାଦନଦ୍ୱାରା ଷ୍ଟିଲ୍ ଏବଂ ଲୁହାକୁ କଳଙ୍କି ଲାଗିବାରେ ପ୍ରତିରୋଧ କରାଯାଇପାରିବ । ଜିଙ୍କ୍‌ର ଆବରଣ ନଷ୍ଟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଜିଙ୍କ୍ ଲେପିତ ଜିନିଷ ଗୁଡ଼ିକ କଳଙ୍କି ଲାଗିବାରୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରହିଥାଏ । ଏହାର କାରଣ କହିପାରିବ କି ?

ଧାତୁର ଧର୍ମରେ ଉନ୍ନତି ଆଣିବାପାଇଁ ମିଶ୍ରଧାତୁର ପ୍ରସ୍ତୁତକରଣ ଏକ ଉତ୍ତମ ପ୍ରଣାଳୀ ଅଟେ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀଦ୍ୱାରା ଆମେ ଦରକାରୀ ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକ ପାଇପାରିବା । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଲୁହା ଏକ ବହୁଳ ବ୍ୟବହୃତ ଧାତୁ । କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ କଦାପି ଏହାର ବିଶୁଦ୍ଧ ଅବସ୍ଥାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ନାହିଁ । କାରଣ ବିଶୁଦ୍ଧ ଲୁହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ନରମ ଏବଂ ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ ସହଜରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯାଏ । ମାତ୍ର ଏହାକୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର କାର୍ବନ (ପ୍ରାୟ 0.05%) ସହ ମିଶାଇଲେ ତାହା ଶକ୍ତ ଏବଂ କଠିନ ହୋଇଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ଲୁହା ନିକେଲ୍ ଏବଂ କ୍ରୋମିୟମ୍ ସହ ମିଶେ ଆମେ ଷ୍ଟେନ୍‌ଲେସ୍‌ଷ୍ଟିଲ୍ ପାଇଥାଉ; ଯାହାକି ଶକ୍ତ ଏବଂ କଳଙ୍କି ଲାଗେ ନାହିଁ । ଏହିପରି ଲୁହା ଯଦି ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ସହ ମିଶେ ତେବେ ତାର ଧର୍ମ ବଦଳି ଯାଇଥାଏ । ପ୍ରକୃତରେ ଯେ କୌଣସି ଧାତୁ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ସହ ମିଶିଲେ ତା'ର ଧର୍ମ ବଦଳି ଯାଏ । ଏହି ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥଟିକୁ ମିଶାଯାଏ ତାହା ଧାତୁ ବା ଅଧାତୁ ହୋଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ମିଶ୍ରଧାତୁ ଦୁଇ ବା ଅଧିକ ଧାତୁର ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଅଧାତୁର ମିଶ୍ରଣ ହୋଇପାରେ । ପ୍ରଥମେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଧାତୁକୁ ତରଳାଯାଏ ଏବଂ ତା'ପରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକକୁ ଏଥିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଇ ମିଶ୍ରଧାତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହାପରେ ଏହାକୁ ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ଶୀତଳ କରାଯାଏ ।

ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ?

ବିଶୁଦ୍ଧ ସୁନା 24 କ୍ୟାରେଟ୍ ନାମରେ ଜଣାଶୁଣା । ତାହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ନରମ ହୋଇଥିବାରୁ ସେଥିରେ ଅଳଙ୍କାର ତିଆରି ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏହାକୁ ଶକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଏଥିରେ ରୂପା କିମ୍ବା ତମ୍ବା ମିଶାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଭାରତରେ 22 କ୍ୟାରେଟ୍ ସୁନା ଅଳଙ୍କାର ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଅର୍ଥାତ୍ 22 ଭାଗ ବିଶୁଦ୍ଧ ସୁନା ସହ 2 ଭାଗ ତମ୍ବା କିମ୍ବା ରୂପା ମିଶାଯାଇ ମିଶ୍ରଧାତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ଯଦି ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ପାରଦ ହୁଏ, ତେବେ ଏହାର ମିଶ୍ରଧାତୁକୁ ଆମାଲଗମ୍ କୁହାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ମିଶ୍ରଧାତୁର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହିତା ଏବଂ ଗଳନାଙ୍କ ବିଶୁଦ୍ଧ ଧାତୁଠାରୁ କମ୍ ଅଟେ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ପିତ୍ତଳ ହେଉଛି ତମ୍ବା ଏବଂ ଜିଙ୍କ୍

(Cu ଓ Zn) ର ଏକ ମିଶ୍ରଧାତୁ । ସେହିପରି ବ୍ରୋଞ୍ଜ ହେଉଛି ତମ୍ବା ଏବଂ ଟିଣ (Cu ଓ Sn)ର ଏକ ମିଶ୍ରଧାତୁ । କିନ୍ତୁ ଏହି ମିଶ୍ରଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ ହେଲାବେଳେ ତମ୍ବାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ପରିପଥ ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ସୋଲ୍ଡର, ସୀସା ଓ ଟିଣ (Pb ଓ Sn) ର ଏକ ମିଶ୍ରଧାତୁ । ଏହା ନିମ୍ନ ଗଳନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାରର ଝଲେଇ (Welding) ବା ସଂଯୋଗରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଅଧିକ ଜାଣିବା କଥା

ଭାରତର ପୁରୁଣା ଭାସ୍କର ସ୍ତମ୍ଭର ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଗାଥା

ଭାରତୀୟ ଲୌହ କାରିଗରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା 1600ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଦିଲ୍ଲୀର କୁତୁବ୍‌ମିନାର ନିକଟରେ ଏକ ଲୌହସ୍ତମ୍ଭ ତିଆରି କରାଯାଇଥିଲା ସେମାନେ ଏହାକୁ ଯେଉଁ ଉନ୍ନତ ପ୍ରଣାଳୀରେ କରିଥିଲେ, ତାହା ଲୁହାକୁ କଳଙ୍କିରୁ ରକ୍ଷା କରିଛି । ଏହି ଲୌହ



(ଦିଲ୍ଲୀର ଲୌହସ୍ତମ୍ଭ)

ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା 8ମିଟର ଏବଂ ଓଜନ ଟେନ୍ (6000 କିଗ୍ରା) ।

ପ୍ରଶ୍ନ

- ଜିଙ୍କ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଏବଂ ତମ୍ବାର ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ନିମ୍ନଧାତୁ ସହ ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଗଲା ।

ଧାତୁ	ଜିଙ୍କ୍	ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍	ତମ୍ବା
ଜିଙ୍କ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍			
ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍			
ତମ୍ବା ଅକ୍ସାଇଡ୍			

କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅପସାରଣ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହେବାର ଦେଖିପାରିବ ?

- କେଉଁ ଧାତୁ ସହଜରେ ସଂକ୍ଷାରଣ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ?
- ମିଶ୍ରଧାତୁ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

କ'ଣ ଶିଖିଲ :

- ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ଧାତୁ ଏବଂ ଅଧାତୁରୂପେ ବିଭାଗୀକରଣ କରାଯାଇପାରେ ।
- ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଔଜ୍ଜ୍ୱଲ୍ୟ, ନମନୀୟ, ତନ୍ୟ ଏବଂ ତାପ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ।
- ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଆନ୍ତି । କେବଳ ପାରଦ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ।
- ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଅଧାତୁକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଦେଇ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଆୟନରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ।
- ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଅମ୍ଳଜାନ ସହ ମିଶି କ୍ଷାରୀୟ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଓ ଜିଙ୍କ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଉଭୟ କ୍ଷାରୀୟ ଏବଂ ଅମ୍ଳୀୟ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ଏହାକୁ ଏମ୍ଫେଟେରିକ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ କୁହାଯାଏ ।
- ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଜଳ ଏବଂ ଲଘୁ ଅମ୍ଳସହ ମିଶି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି ।
- ଅଧଃକ୍ରମରେ ସଜା ହୋଇଥିବା ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ କେତେକ ସାଧାରଣ ଧାତୁକୁ ସକ୍ରିୟତା ଅନୁକ୍ରମ କୁହାଯାଏ । ସକ୍ରିୟତା ଅନୁକ୍ରମରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ

ଥିବା ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଲଘୁ ଅମ୍ଳରୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅପସାରଣ କରନ୍ତି ।

- ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତିରୁ ମୁକ୍ତ ମୌଳିକ କିମ୍ବା ଯୌଗିକ ରୂପରେ ମିଳିଥାନ୍ତି ।
- ଅଧିକ କ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁ କମ୍ କ୍ରିୟାଶୀଳ ଧାତୁକୁ ତା'ଲବଣର ଦ୍ରବଣରୁ ବିସ୍ଥାପନ କରେ ।
- ଧାତୁପିଣ୍ଡରୁ ଧାତୁକୁ ନିଷ୍କାସନ ଏବଂ ପରେ ଶୋଧନ କରି ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ କରିବାକୁ ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନ (Metallurgy) କୁହାଯାଏ ।
- ମିଶ୍ରଧାତୁ ହେଉଛି ଦୁଇ ବା ତତୋଧିକ ସମଜାତୀୟ ଧାତୁର ମିଶ୍ରଣ କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ଧାତୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଅଧାତୁର ମିଶ୍ରଣ ।
- ଲୁହାପରି କେତେକ ଧାତୁର ପୃଷ୍ଠ ଅଧିକ ସମୟ ଆର୍ଦ୍ରବାୟୁର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ।
- ଅଧାତୁର ଧର୍ମ ଧାତୁର ବିପରୀତ ଅଟେ । ସେମାନେ ନମନୀୟ କିମ୍ବା ତନ୍ୟ ନୁହନ୍ତି । ସେମାନେ ତାପ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର କୁପରିବାହୀ ଅଟନ୍ତି । କେବଳ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରେ ।
- ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଲଘୁ ଅମ୍ଳ ସହ ଉଦ୍‌ଜାନ ବିସ୍ଥାପନ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ସେମାନେ ଉଦ୍‌ଜାନ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ହାଇଡ୍ରାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

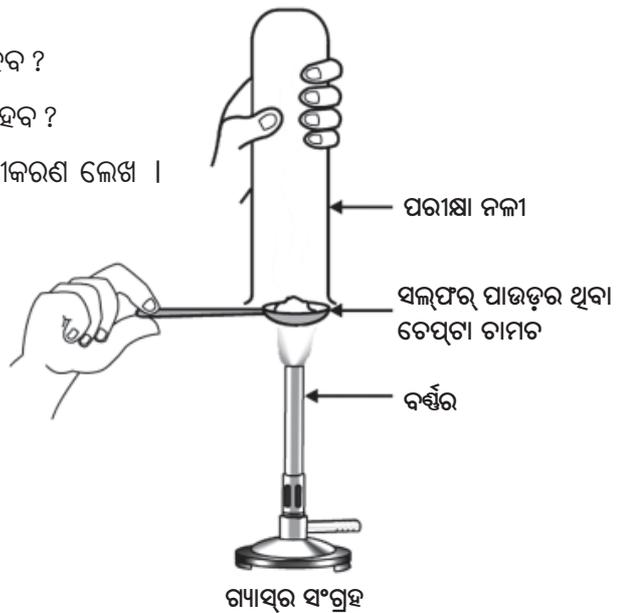
ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ଯୋଡ଼ା ବିସ୍ଥାପନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ।
 - (a) ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣ ଏବଂ ତମ୍ବାଧାତୁ ।
 - (b) ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣ ଏବଂ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଧାତୁ ।
 - (c) ଫେରସ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ଦ୍ରବଣ ଏବଂ ସିଲିକା ଧାତୁ ।
 - (d) ସିଲିକା ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଦ୍ରବଣ ଏବଂ ତମ୍ବା ଧାତୁ ।

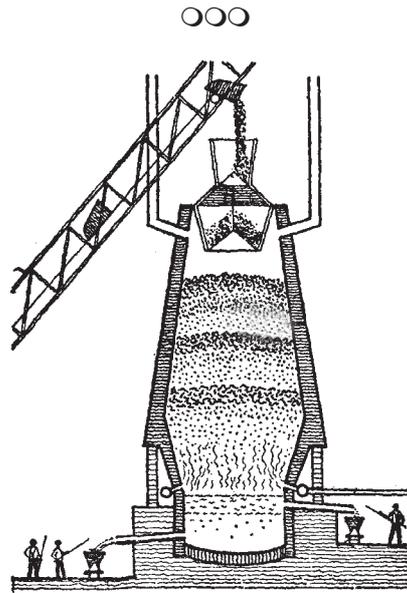
2. ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ପ୍ରଣାଳୀ ଲୁହା ତାପକୁ କଳଙ୍କି ନିରୋଧପାଇଁ ବିନିଯୋଗ କରି ହେବ ?

(a) ଗ୍ରୀଜ୍ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା	(b) ରଙ୍ଗ ପ୍ରଲେପ ଦ୍ୱାରା
(c) ଜିଙ୍କର ଆବରଣ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା	(d) ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା

3. ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ଅମ୍ଳଜାନ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଗୋଟିଏ ଉଚ୍ଚ ଗଳନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଯୌଗିକ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହା ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ । ନିମ୍ନ ଉତ୍ତରରୁ ଉଚ୍ଚ ମୌଳିକଟି ବାଛି ।
 (a) କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ (b) କାର୍ବନ୍
 (c) ସିଲିକନ୍ (d) ଆଇରନ୍ ।
4. ଖାଦ୍ୟ ଡବାଗୁଡ଼ିକରେ ଜିଙ୍କ୍‌ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଲେପ ନ ହୋଇ ଟିଣରେ ହୋଇଥାଏ କାରଣ -
 (a) ଜିଙ୍କ୍ ଟିଣଠାରୁ ଅଧିକ ମୂଲ୍ୟବାନ ଅଟେ । (b) ଜିଙ୍କ୍ ଟିଣଠାରୁ ଉଚ୍ଚ ଗଳନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ।
 (c) ଜିଙ୍କ୍ ଟିଣଠାରୁ ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ । (d) ଜିଙ୍କ୍ ଟିଣଠାରୁ କମ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ।
5. ତୁମକୁ ଗୋଟିଏ ହାତୁଡ଼ି, ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାଟେରୀ, ଗୋଟିଏ ବଲ୍‌ବ, ତାର ଏବଂ ଗୋଟିଏ ସ୍ପିର୍ ଦିଆଯାଇଛି ।
 (a) ଧାତୁ ଏବଂ ଅଧାତୁର ନମୁନାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ବ୍ୟବହାର କରିବ ?
 (b) ଏହି ପରୀକ୍ଷାର ଉପଯୋଗିତାକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ (Assess) କରି ଧାତବ ଏବଂ ଅଧାତବ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।
6. ଏଫ୍ଲୋଟେରିକ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ? ଏହି ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।
7. ଦୁଇଟି ଧାତୁର ନାମ ଦର୍ଶାଅ ଯାହାକି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌କୁ ଲଘୁ ଅମ୍ଳରୁ ବିସ୍ଥାପନ କରେ ଏବଂ ଦୁଇଟି ଧାତୁର ନାମ ଦର୍ଶାଅ ଯାହା ଏପରି କରେ ନାହିଁ ।
8. ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶୋଧନ ଗୋଟିଏ ଧାତୁ M ପାଇଁ, ଏନୋଡ୍, କ୍ୟାଥୋଡ୍ ଏବଂ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଶ୍ଳେଷ୍ୟ ରୂପେ କାହାକୁ ନିଆଯିବ ?
9. ଜଣେ ଚେପ୍‌ଟା ଚାମଚରେ ସଲ୍‌ଫର ପାଉଡର ନେଇ ଉତ୍ତପ୍ତ କଲା ଏବଂ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାନଳୀକୁ ଓଲଟାଇ ବାହାରୁଥିବା ଗ୍ୟାସକୁ ସଂଗ୍ରହ କଲା । (ଚିତ୍ରରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହେଲାପରି)
 (a) ଗ୍ୟାସର କ୍ରିୟାଶୀଳତା--
 (i) ଶୁଷ୍କ ଲିଟମସ୍ କାଗଜ ଉପରେ କ'ଣ ହେବ ?
 (ii) ଆର୍ଦ୍ର ଲିଟମସ୍ କାଗଜ ଉପରେ କ'ଣ ହେବ ?
 (b) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଏକ ସମତୁଲ ସମୀକରଣ ଲେଖ ।



10. ଲୁହାର କଳଙ୍କି ନିରୋଧ ପାଇଁ ଦୁଇଟି ଉପାୟ ଲେଖ ।
11. ଅଧାତୁ ସହ ଅକ୍ସିଜେନ୍‌ର ସଂଯୋଗ ହେଲେ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ?
12. କାରଣ ଦର୍ଶାଅ
 - (a) ପ୍ଲୁଟିନମ୍, ସୁନା ଏବଂ ରୂପା ଗହଣା ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।
 - (b) ତେଲ ଭିତରେ ସୋଡ଼ିୟମ୍, ପୋଟାସିୟମ୍ ଓ ଲିଥିୟମ୍‌କୁ ରଖାଯାଏ ।
 - (c) ଯଦିଓ ଏଲୁମିନିୟମ୍ ଏକ ଉଚ୍ଚ କ୍ରିୟାଶୀଳ ମୌଳିକ, ତଥାପି ଏହାକୁ ରକ୍ଷନ ବାସନକୁସନ ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
 - (d) ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନ ପ୍ରଣାଳୀରେ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଓ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ଧାତୁପିଣ୍ଡକୁ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ ।
13. ତୁମ୍ଭେମାନେ ଦେଖୁଥିବ ମଳିନ ପଡ଼ିଥିବା ତମ୍ବା ପାତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଲେମ୍ବୁ ଏବଂ ଚେନ୍ଦୁଳି ରସଦ୍ୱାରା ସଫା କରାଯାଏ । କାହିଁକି ଏହି ଖଟାଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ପାତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସଫା କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ? ବୁଝାଅ ।
14. ଧାତୁ ଏବଂ ଅଧାତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ରାସାୟନିକ ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।
15. ଗୋଟିଏ ଲୋକ ଦୁଆର ଦୁଆର ବୁଲି ନିଜକୁ ବଣିଆ ବୋଲି କହିଲା । ସେ ପୁରୁଣା ଏବଂ ମାନ୍ଦା ସୁନା ଅଳଙ୍କାରକୁ ନୂତନ କରିଦେବ ବୋଲି ପ୍ରତିଶ୍ରୁତି ଦେଲା । ନିଃସନ୍ଦେହରେ ଜଣେ ଉଦ୍ର ମହିଳା ଏକ ଯୋଡ଼ା ଚୁଡ଼ି ତାକୁ ଦେବାରୁ ସେ ତାକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦ୍ରବଣରେ ବୁଡ଼ାଇଦେଲା । ଏହାପରେ ସେହି ଚୁଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ନୂଆପରି ଚକ୍ଚକ୍ ହୋଇଗଲା । ମାତ୍ର ତା'ର ଓଜନ ବହୁତ କମିଗଲା । ସେହି ସ୍ତ୍ରୀଲୋକଟି ଅଶାନ୍ତ ହୋଇ କିଛି ସମୟ ଯୁକ୍ତିତର୍କ କଲାପରେ ଦୁଃଖରେ ସମାଧାନ କରି ସେଠୁ ଉଲ୍ଲିଗଲା । ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣଟି ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା ତାକୁ ତୁମେ ଚିହ୍ନିପାରିବ କି ?
16. ଗରମ ପାଣି ଟାଙ୍କି ପାଇଁ ଷିଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତେ ତମ୍ବା କାହିଁକି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?



(ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନ)