୬

ମୌଳିକ ମାନଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସଜ୍ଞା

ଏହା ପୂର୍ବରୁ ତୁମେ ମାନେ ପରମାଣୁର ଗଠନ ଓ ଏହାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପଢ଼ିଛ । ଏକାଭଳି ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ଥିବା ମୌଳିକର ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ସମାନ । ଉନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ପ୍ରାୟ ୬୦ଟି ମୌଳିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା । ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଗୀକୃତ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଲା । ଏହି ବିଷୟରେ କିପରି ମୌଳିକ ମାନଙ୍କୁ ପୁରାତନ ପଦ୍ଧତିରୁ ନୂତନ ପଦ୍ଧତିରେ ସଜ୍ଜିକରଣ କରାଯାଇଛି ତାହା ଜାଣିବେ । ମୌଳିକମାନଙ୍କ ଧର୍ମକୁ କିପରି ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ତାହା ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ

ଏହି ବିଷୟ ପଢ଼ିଲାପରେ ଆପଣମାନେ ନିମ୍ନ ସୂଚନାଙ୍କ ପାଇବେ:

- ମୌଳିକ ମାନଙ୍କୁ କିପରି ଭାବରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କରାଗଲା ତାହା ଜାଣିବେ ।
- ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବେ ।
- ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଥିବା ତ୍ରୁଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୁଝିବେ ।
- ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମ ବିଷୟରେ ଜାଣିବେ ।
- ଦୀର୍ଘକାୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀକୁ ବୁଝିବେ ଓ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବେ ।
- ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ବିଭକ୍ତିକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବେ ।
- ପରମାଣୁ ଗଠନ, ସଜ୍ଜିକରଣ, ଆକାଶ ସହ ମୌଳିକର ଧର୍ମ କିପରି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଭୁକ୍ତ ତାହା ବୁଝିବେ ।

୬.୧ ମୌଳିକର ବିଭାଗୀକରଣ

୬.୧.୧ ମୌଳିକର ବିଭାଗୀକରଣର ଆବଶ୍ୟକତା

ଆପଣମାନେ ଔଷଧ ଦୋକାନ ଯାଇଥିବେ । ଶହ ଶହ ପ୍ରକାରର ଔଷଧ ତା ମଧ୍ୟରେ ରଖାଯାଇଛି । ଏହା ସତ୍ତ୍ୱେ ଆପଣ ଯଦି କୌଣସି ଔଷଧ ଚାହାନ୍ତି ସେ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ସେ ଔଷଧକୁ ଚିହ୍ନ କରି ଆପଣଙ୍କୁ ଦିଏ ।

ଏହା କିପରି ସମ୍ଭବ ? ଔଷଧକୁ କେତେକେ ବିଭାଗ ଓ ଗ୍ରୁପ୍ ବିଭାଗରେ ବିଭାଗ କରି ସଜ୍ଜିକରଣ କରାଯାଇଛି । ଯାହାଫଳରେ ଔଷଧକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ସହଜ ହୁଏ ।

ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଅଳ୍ପ କେତେକ ମୌଳିକ ଜଣାଥିଲା । ତେଣୁ ସେ ସମୟରେ ମୌଳିକ ମାନଙ୍କୁ ଚିହ୍ନିବା ଓ ଧର୍ମ ଜାଣିବା ସହଜ ଥିଲା । ମାତ୍ର ଉନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ୬୦ରୁ ଅଧିକ ଉଦ୍ଭାବନ ହେଲା । ଏଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟା ଅସୀମ । ସେମାନଙ୍କର ଧର୍ମକୁ ମନେରଖିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ହୋଇପଡ଼ିଲା । ତେଣୁ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ସଜ୍ଜିକରଣ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଲା । ଫଳତଃ ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ଏକ ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ରଖିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଲା, ଯାହାକି ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଜାଣିବା ସହଜ ହେଲା ।

୬.୧.୨ ମୌଳିକ ସଜ୍ଜିକରଣର ଅଗ୍ରଗତି

ବହୁ ଚେଷ୍ଟାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ସଜେଇବାରେ ସଫଳ ହେଲେ । ସେମାନେ ଅନୁଭବ କଲେ ଯେ ଯଦିଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକଠାରୁ ଫରକ ତଥାପି ସୋମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ଗୁଣରେ ସମାନତା ଦେଖାଯାଏ । ଏହିଭଳି ସମାନ ଧର୍ମଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ଏକ ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ସଜ୍ଜିକରଣ କରାଗଲା । ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ସଜ୍ଜିକରଣ ଧାରା ଅଲଗା ହେଲା । ପ୍ରଥମେ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ଏହିଭଳି ୨ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଗଲା । ଜର୍ମାନିୟମ ଓ ଆଣ୍ଟିମନି ଭଳି ମୌଳିକ ଉଭୟ ଧର୍ମୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କରିବା କଷ୍ଟ ହେଲା । ଫଳତଃ ସେମାନଙ୍କୁ କୌଣସି ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ରଖାଯାଇ ପାରିଲା ନାହିଁ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଖୋଜିଚାଲିଲେ କେଉଁ କେଉଁ ମୌଳିକ ଉଭୟ ଧର୍ମୀନୁହନ୍ତି । ୧୮୧୫ ମସିହାରେ ଉଇଲିୟମ ପ୍ରାଉଟ୍ କହିଲେ ଯେ ପ୍ରତ୍ରେକ ମୌଳିକମାନଙ୍କ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବା ସ୍ଥିର । ଏହାପରେ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟାଭୁକ୍ତ କରିବା ସହଜ ହେଲା । ଯେଉଁ ୪ଟି ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କରିବା ସହଜ ହେଲା ତାହା ହେଉଛି-

୧. ଡୋବେରିନରଙ୍କ ତ୍ରୟୀ

୨. ନିଉଲାଣ୍ଡଙ୍କ ଅଷ୍ଟକ ନିୟମ

୩. ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମ ଓ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ

୪. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମ

୩.୧.୩ ଡୋବେରୀନରଙ୍କ ତ୍ରୟୀ

J.W. Dobereiner
(1780-1849)

୧୮୨୯ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନ ରସାୟନବିତ ଡୋବେରୀନୀର ଅନୁରୂପ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ଥିବା ୩ଟି ଲେଖାଏଁ ମୌଳିକକୁ ବାଛିଲେ । ଏହି ୩ଟି ମୌଳିକକୁ ଡୋବେରିନରଙ୍କ ତ୍ରୟୀ କୁହାଗଲା । ତାଙ୍କ ପ୍ରଦତ୍ତ ନିୟମଟି ଡୋବେରନର ତ୍ରୟୀ ନିୟମ ଭାବରେ ପରିଚିତ । ସେ ୩ଟି ମୌଳିକ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ବର୍ଦ୍ଧିତ କ୍ରମରେ ସଜାଇଲେ । ଏହି ୩ଟି ମୌଳିକ ମଧ୍ୟରୁ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତି ମୌଳିକର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରଥମ ଓ ଶେଷ ମୌଳିକ ଦୁଇଟିର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଯୋଗଫଳର ପ୍ରାୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ । ୨ଟି ମୌଳିକର ଧର୍ମ ୧ମ ଓ ୩ୟ ମୌଳିକର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଧର୍ମ ବହନ କରେ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

କ୍ର.ନଂ	ମୌଳିକ	ଆଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ	୧ମ ଓ ୩ୟ ମୌଳିକର ହାରାହାରି ବସ୍ତୁତ୍ୱ
୧.	୧.ଲିଥିୟମ ୨.ସୋଡ଼ିୟମ ୩. ପୋଟାସିୟମ	୭ ୨୩ ୩୯	୭+୩୯/୨=୨୩
୨.	୧.କ୍ୟାଲସିୟମ ୨. ଷ୍ଟ୍ରୋନସିୟମ ୩. ବେରିୟମ	୪୦ ୮୮ ୧୩୭	୪୦+୧୩୭/୨=୮୮.୫
୩.	୧. କ୍ଲୋରିନ୍ ୨. ବ୍ରୋମିନ୍ ୩. ଆୟୋଡ଼ିନ୍	୩୫.୫ ୮୦ ୧୨୭	୩୫.୫+୧୨୭/୨=୮୧.୨୫

ଏହା ଅଧିକ ଗ୍ରହଣୀୟ ହେଲାନାହିଁ । କାରଣ ଅଳ୍ପ କେତେକେ ମୌଳିକ ଏହି ନିୟମ ପାଳନ କରୁଥିଲେ ।

୬.୧.୪ ନିଉଲାଣ୍ଡଙ୍କ ଅଷ୍ଟକ ନିୟମ

୧୮୬୪ ମସିହାରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ରସାୟନବିତ୍ ନିଉଲାଣ୍ଡ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ଆଧାର କରି ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଜ୍ଜା ଦେବାକୁ ପ୍ରୟାସ କରିଥିଲେ । ସେ ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକୁ ତାଙ୍କରି ବର୍ଦ୍ଧିତ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱକ୍ରମରେ ସଜାଇଲେ ଏବଂ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ, ଅଷ୍ଟମ ମୌଳିକର ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମ ମୌଳିକର ଧର୍ମ ସହ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହୁଛି ଠିକ୍ ସଂଗୀତର ଅଷ୍ଟମ ସ୍ୱର ସହିତ ପ୍ରଥମ ସ୍ୱରର ତାଳ ମେଳ ଭଳି । ତେଣୁ ସେ ଏହାକୁ ଅଷ୍ଟମ ନିମୟ ଆଖ୍ୟା ଦେଲେ ।

ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଜ୍ଜିତ ମୌଳିକର ସାରଣୀ ତଳେ ଦିଆଗଲା

୧	୨	୩	୪	୫	୬	୭	୮
ସା	ରେ	ଗା	ମା	ପା	ଧା	ନି	ସା

ନିଉଲାଣ୍ଡଙ୍କ ମୌଳିକର ସଜ୍ଜିକରଣ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା । ପ୍ରଥମ ମୌଳିକ ଯଦି ଲିଥିୟମ ହୁଏ ଅଷ୍ଟମ ମୌଳିକ ସୋଡ଼ିୟମ ତେଣୁ ଏମାନଙ୍କର ଧର୍ମର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ସେହିପରି ବେରିଲିୟମ(Be), ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ(Mg) ଏବଂ କ୍ୟାଲସିୟମ (Ca) ମଧ୍ୟରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ସେହିପରି ଫ୍ଲୋରିନ ଓ କ୍ଲୋରିନ୍ (Cl) ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି ।

ସାରଣୀ ୬.୨ ନିଉଲାଣ୍ଡଙ୍କ ଅଷ୍ଟମ ନିମୟ ଅନୁଯାୟୀ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ବର୍ଦ୍ଧିତ କ୍ରମରେ ସଜେଇ ରଖାଯାଇଛି ।

Li	Be	B	C	N	O	F
(7)	(9)	(11)	(12)	(14)	(16)	(19)
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
(23)	(24)	(27)	(28)	(31)	(32)	(35.5)
K	Ca					
(39)	(40)					

ନିଉଲାଣ୍ଡ ଅଷ୍ଟକ ନିୟମର ଉପକାରିତା:

୧. ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକୁ ପା. ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସହ ଅଲଗା ରଖାଗଲା ।

୨. ପର୍ଯ୍ୟାୟତା ଧର୍ମ (୧ମ ଓ ୮ମ ମୌଳିକର ସମ୍ପର୍କ) ଚିହ୍ନଟ କରାଗଲା ।

ନିଉଲାଣ୍ଡଙ୍କ ଅଷ୍ଟକ ନିୟମର ବିଫଳତା

୧. ଯଦିଓ ତାଙ୍କୁ ୬୦ଟି ମୌଳିକର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଜଣାଥିଲା, ସେ ପା, ବସ୍ତୁତ୍ୱ ୪୦U ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଜାଇ ପାରିଥିଲେ । ୪୦U ରୁ ଅଧିକ ପା. ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା ମୌଳିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନୀରବ ରହିଲେ । (U =ଏକକ)

୨. ବିରଳ ଗ୍ୟାସ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲାପରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା ସଜ୍ଜିକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ୧ମ ଓ ୯ମ ମୌଳିକର ଧର୍ମ ସମାନ ରହୁଛି । ତେଣୁ ଅଷ୍ଟକ ନିୟମ ଚିନ୍ତାଧାରା ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ହେଲାନାହିଁ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଲୋଥର ମେୟର ସ ଜି. ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ମୂଳ ଆଧାର ନେଇ ସେ ସମୟରେ ଜଣାଥିବା ଅଧିକାଂଶ ମୌଳିକକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କରି ପାରିଥିଲେ । ଫଳରେ ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ବହୁ ଆଦୃତ ହେଲା ଓ ନୂତନ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଭିତ୍ତିଭୂମି ରୂପେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହେଲା ।

୬.୧.୬ ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମ ଓ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ

୧୮୬୯ ମସିହାରେ ଋଷଦେଶର ରସାୟନବିତ ଡିମିଟ୍ରି ମେଣ୍ଡେଲିଭ, ସେତେବେଳେ ଜଣାଥିବା ୬୩ଟି ମୌଳିକକୁ ନେଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ତାହା ସବୁଠାରେ ଆଦର ଲାଭ କରିଥିବାରୁ ଏହା ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ନାମରେ ନାମିତ । ମୌଳିକ ମାନଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ରଖିବା ପାଇଁ ମେଣ୍ଡେଲିଭ ଏକ ନିୟମ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଏହି ନିୟମକୁ ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମ କୁହାଯାଏ ।

ନିମୟଟି ହେଉଛି: *"ମୌଳିକ ମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ଗୁଣ ସେଗୁଡ଼ିକର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଫଳନ"* ।

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମ ସୂଚାଏ ଯେ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ସଜ୍ଜା ଯଦି ସେଗୁଡ଼ିକର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ବର୍ଦ୍ଧିତକ୍ରମ ଅନୁସାରେ ହୁଏ, ତେବେ ତାଙ୍କର ଗୁଣ ସବୁ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ବଦଳେ ଏବଂ କେତେକ ସ୍ଥାନପରେ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକର ପୁନରାବୃତ୍ତି ଘଟିଥାଏ ।

ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ

D. Mendeleev
(1834-1907)

ମେଣ୍ଡେଲିଭ ମୌଳିକ ଗୁନଇକ ସେମାନଙ୍କର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ବର୍ଦ୍ଧିତ କ୍ରମରେ ଧାଡ଼ିରେ ସଜାଇ ରଖିଲେ । ଯେଉଁ ମୌଳିକର ଧର୍ମ ପ୍ରଥମ ମୌଳିକର ଧର୍ମ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହେଲା ତାକୁ ୨ୟଧାଡ଼ିର ପ୍ରଥମ ରେ ରଖିଲେ । ବାସ୍ତବିକ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅପେକ୍ଷା ମୌଳିକର ଧର୍ମ ଉପରେ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଉଥିଲେ । ଯଦି ସେ କୌଣସି ମୌଳିକକୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ମନେ ନକଲେ ସେ ସ୍ଥାନ ଶୁନ୍ୟ ରଖୁଥିଲେ । ଯଦି ଭିନ୍ନ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଧର୍ମରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖୁଥିଲେ ପର୍ଯ୍ୟାୟତା ନିୟମର ବ୍ୟତିକ୍ରମ କରି ସେ ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରୁଥିଲେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ସେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ ।

ଅଧିକ ମୌଳିକ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲାପରେ ମେଣ୍ଡେଲିଭ ତାଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କଲେ । ଫଳରେ ବିରଳ ଗ୍ୟାସ ବା ନୋବଲ ଗ୍ୟାସ କୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଗ୍ରୁପରେ ସ୍ଥାନିତ କଲେ ।

ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ୬.୩

Groups	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Oxides Hydrides	R_2O RH	RO RH_2	R_2O_3 RH_3	RO_2 RH_4	R_2O_5 RH_3	RO_3 RH_2	R_2O_7 RH	RO_4
Periods ↓	A B	A B	A B	A B	A B	A B	A B	Transition series
1	H 1.008							
2	Li 6.939	Be 9.012	B 10.81	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	
3	Na 22.99	Mg 24.31	Al 29.98	Si 28.09	P 30.974	S 32.06	Cl 35.453	
4 First series: Second series:	K 39.102 Cu 63.54	Ca 40.08 Zn 65.37	Sc 44.96 Ga 69.72	Ti 47.90 Ge 72.59	V 50.94 As 74.92	Cr 50.20 Se 78.96	Mn 54.94 Br 79.909	Fe Co Ni 55.85 58.93 58.71
5 First series: Second series:	Rb 85.47 Ag 107.87	Sr 87.62 Cd 112.40	Y 88.91 In 114.82	Zr 91.22 Sn 118.69	Nb 92.91 Sb 121.75	Mo 95.94 Te 127.60	Tc 99 I 126.90	Ru Rh Pd 101.07 102.91 106.4
6 First series: Second series:	Cs 132.90 Au 196.97	Ba 137.34 Hg 200.59	La 138.91 Tl 204.37	Hf 178.49 Pb 207.19	Ta 180.95 Bi 208.98	W 183.85		Os Ir Pt 190.2 192.2 195.09

ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ମୁଖ୍ୟ ତଥ୍ୟ:

ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ମୁଖ୍ୟ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ହେଲଶ-

୧. ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ଧାଡ଼ି ଓ ସ୍ତମ୍ଭରେ ସଜାଗଲା

୨. ଧାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ବା ପିରିୟଡ଼ କୁହାଗଲା । ଏଥିରେ ୬ଟି ପିରିୟଡ଼ ରହିଛି । ଏହାର ନମ୍ବର ଆରବିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ୧ରୁ ୬ ରହିଛି । ୪ର୍ଥ, ୫ମ ଓ ୬ଷ୍ଠ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ୨ଟି ଲେଖାଏଁ ସିରିଜ୍ ରହିଛି ।

୩. ପ୍ରତିପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବାମରୁ ଡାହାଣକୁ ଗଲେ ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ବଦଳେ ।

୪. ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଥିବା ସ୍ତମ୍ଭ ଗୁଡ଼ିକୁ ଗ୍ରୁପ୍ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଥିବା ୮ଟିଗ୍ରୁପ୍‌କୁ ରୋମାନ ଅକ୍ଷର *I* ଠାରୁ *VIII* ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନାମିତ କରାଯାଇଛି ।

୫. *I* ଠାରୁ *VIII* ଗ୍ରୁପ୍‌କୁ *A* ଓ *B* ଦୁଇଟି ଉପ ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତି କରାଯାଇଛି । *VIII* ଗ୍ରୁପ୍‌କୁ ୩ଟି ଉପବିଭାଗରେ ନାମିତ କରାଯାଇଛି ।

୬. ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ସମାନ । ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ଗୁଣରୁ ଉପର ତଳ କ୍ରମରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଡାଏ ।

ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଉପକାରୀତା:

୧. ମେଣ୍ଡେଲିଭ ୬୩ଟି ମୌଳିକକୁ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ବର୍ଦ୍ଧିତ କ୍ରମରେ ସଜାଇଲେ ଏବଂ ସମସ୍ତ ମୌଳିକର ଧର୍ମକୁ ତର୍ଜମା କଲେ ।

୨. *Be, Au, In* ଆଦି ମୌଳିକର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ନେଇ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ସଜ୍ଜିକରଣ ଅନୁଯାୟୀ ସଂଶୋଧନ କଲେ ।

୩. ନୂଆ ମୌଳିକ ପାଇବାର ସମ୍ଭାବନା

ମେଣ୍ଡେଲିଭ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ବର୍ଦ୍ଧିତକ୍ରମରେ ସଜ୍ଜିକରଣ କଲେ । ଯଦି କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ମୌଳିକ ଖାପ ଖାଇଲାନାହିଁ ତେବେ ସେ ସ୍ଥାନକୁ ଖାଲି ରଖିଦେଲେ । ଅନ୍ୟକୌଣସି ମୌଳିକ ଉଦ୍ଭାବନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ସ୍ଥାନକୁ ଖାଲିଛାଡ଼ିଲେ । ଉଦାହରଣ - *IVB* ର ଏକ ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ ପାଇଁ କେତେକ ନୂତନ ମୌଳିକର ଯୌଗିକ ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ । ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭାବିତ ମୌଳିକର ନାମ ଏକା-ସିଲିକନ । ଏହାର ଅର୍ଥ (ସିଲିକନର ଏକ ଘର ତଳେଥିବା ମୌଳିକ) ।୧୮୮୬ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସି. ଏ. ୱିଙ୍କଲର ସେହି ମୌଳିକଟିକୁ ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ ଯାହାର ନାମ ଦେଲେ ଜର୍ମାନିୟମ । ଜର୍ମାନିୟମ ସ ଏକା-ସିଲିକନ୍‌ର ଧର୍ମ ସମାନ । ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ଅଜଣା ମୌଳିକ ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଥିଲା । ଯାହାର ନାମ ଏକା-କାର୍ବନ ବା ସ୍କାଣ୍ଡିୟମ ଏବଂ ଏକା-ଏଲୁମିନିୟମ ବା ଗାଲିୟମ ।

ବକ୍ସ ନଂ-୧

ଇଣ୍ଡିୟମର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ୭୬ ଏବଂ ଯୋଜ୍ୟତା ୨ ମାତ୍ର ମେଣ୍ଡେଲିଭ ଏହାକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କଲାପରେ ଇଣ୍ଡିୟମର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ୧୧୩.୧ ଏବଂ ଯୋଜ୍ୟତା ୩ ଧରିଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଇଣ୍ଡିୟମର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ୧୧୪.୮୨ ଏବଂ ଯୋଜ୍ୟତା ୩ ଧରାଯାଉଛି ।

ବକ୍ସ ନଂ-୨

ଏକା-ସିଲିକନର ଧର୍ମ

ଧର୍ମ	ସମ୍ଭାବିତ ମୌଳିକ ଏକା-ସିଲିକନ୍	ପ୍ରକୃତ ଜର୍ମାନିୟମ
ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ	୭୨	୭୨.୬
ସାନ୍ଦ୍ରତା	୫.୫	୫.୩୬
ଗଳନାଙ୍କ	ଉଚ୍ଚ	୧୨୩୧ *K*
ଅମ୍ଳସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା	ଅଳ୍ପ	HCl ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ନାହିଁ
କ୍ଷାର ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା	ନାହିଁ	ଲଘୁ $NaOH$ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ନାହିଁ
ଅକ୍ସାଇଡ୍	MO_2	GeO_2
ସଲଫାଇଡ୍	MS_2	GeS_2
କ୍ଲୋରାଇଡ୍	MCl_4	$GeCl_4$
ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ	$373K$	$356K$

୪. ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ଦ୍ୱାରା ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଯୋଜ୍ୟତା ବୁଝିବାର ସହଜହେଲା । ଯୋଜ୍ୟତା କହିଲେ ଗ୍ରୁପ୍ ନମ୍ବରକୁ ବୁଝାଇଲା । ଉଦାହରଣ- *I* ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ଥିବା ମୌଳିକ (ଲିଥିୟମ, ଉଦ୍‌ଜାନ, ସୋଡ଼ିୟମ, ପୋଟାସିୟମ, ରୁବିଡ଼ିୟମ, ସିଜିୟମର ଯୋଜ୍ୟତା) ଏକ ।

ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ବିଫଳତା:

ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ବହୁ ସଫଳତା ପାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଫଳତା ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି ।

୧. ଉଦ୍‌ଜାନର ଅବସ୍ଥିତି

ଉଦ୍‌ଜାନକୁ IA ଗ୍ରୁପ୍ ରଖିବା ସନ୍ଦେହ ଜନକ କାରଣ ଉଦ୍‌ଜାନର ଧର୍ମ $VIIA$ରେ ଥିବା ହାଲୋଜେନ ମୌଳିକ ସହ ସମାନ ।

୨. ସମସ୍ଥାନିକ ଯୁକ୍ତ ମୌଳିକର ସ୍ଥିତି ।

ସମସ୍ଥାନିକ ଥିବାମୌଳିକର ପାରମାଣିବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଦୁଇଟି ବା ଅଧିକ । ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନିତ କରିବା ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ସ୍ଥାନ ନଥିଲା । C_6^{12} ଓ C_6^{14} ମୌଳିକକୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥାନିତ କରାଯାଇଛି ।

୩. ଅସଙ୍ଗତ *ମୌଳିକ ଯୋଡ଼ି:

କେତେକେ ସ୍ଥାନରେ ବଡ଼ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ଛୋଟ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପୂର୍ବରୁ ରଖାଯାଇଛି, ଯଥା- CO ର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ (୫୮.୭)ପୂର୍ବରୁ ସ୍ଥାନିତ କରାଯାଇଛି । ଅନ୍ୟଯୋଡ଼ି ହେଲେ-

କ) ଟେଲୁରିୟମ (୧୨୭.୬) କୁ ସ୍ଥାନିତ କରାଯାଇଛି । ଆୟୋଡ଼ିନ (୧୨୬.୯) ପୂବ;ରୁ

ଖ) ଆରଗନ (୩୯.୯)କୁ ସ୍ଥାନିତ କରାଯାଇଛି । ପଟାସିୟମ (୩୯.୧) ପୂର୍ବରୁ

୪. ରାସାୟନିକ ସମାନତା ନଥିବା ମୌଳିକକୁ ମଧ୍ୟ ଏକତ୍ର ସ୍ଥାନରେ କରାଯାଇଛି । ତମ୍ବା ଓ ରୂପା କ୍ଷାରୀୟ ମୌଳିକ ସହ ସମାନତା ଧର୍ମ ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏକତ୍ର ସ୍ଥାନିତ କରାଯାଇଛି । ସେହିପରି (Li ଓ Na) କୁ ୧ମ ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ରଖାଯାଇଛି ।

୫. ରସାୟନିକ ସମାନତା ଧର୍ମ ଥିବା ମୌଳିକକୁ ଅଲଗା ସ୍ଥାନିତ ।

ସୁନା ଓ ପ୍ଲାଟିନମର ଧର୍ମ ପ୍ରାୟ ସମାନ ମାତ୍ର ଏହାକୁ ଅଲଗା ରଖାଯାଇଛି ।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୬.୧

୧. କ, ଖ, ଗ ତିନୋଟି ମୌଳିକକୁ ନେଇ ଡୋବରନିୟର ତ୍ରୟୀ ଗଠନ କରାଗଲା । ଯଦି କ ର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ୨୦ ଓ ଗ ର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ୪୦ ତେବେ ଖ ର ଆନୁମାନିକ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ କେତେ୧

୨. କେଉଁ ଧର୍ମକୁ ନେଇ ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ ।

୩. ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ସମାନତା ଧର୍ମ ଥିବା ମୌଳିକକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ବା ଖ ଗ୍ରୁପରେ ଏକତ୍ର ସ୍ଥାନିତ କରାଯାଇଛି କି ?

*(ଅସଙ୍ଗତର ଧର୍ମ ସାଧାରଣ ନୀତିନିୟମ ଭଙ୍ଗ କରୁଥିବା ମୌଳିକ)

୪. ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ କେତେକ ଶୁନ୍ୟ ସ୍ଥାନ ଅଛି ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ?

୫. ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଥିବା ୩ଗୋଟି ଅସୁବିଧା କ'ଣ ?

୬.୨ ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମ

ଯଦିଓ ମେଣ୍ଡେଲିଭ ସମସ୍ତ ମୌଳିକକୁ ସଜ୍ଜିତ କଲେ ମାତ୍ର କେତେକ ଓଜନିଆ ମୌଳିକକୁ ହାଲୁକା ମୌଳିକ ପୂର୍ବରୁ ସ୍ଥାନିତ କଲେ । ଏହି ଯୋଡ଼ି ସବୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମ ଭଙ୍ଗ କଲେ । ସମସ୍ଥାନିକ ଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନିତ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ନଥିଲା । ଏହି ସବୁକାରଣରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଧର୍ମକୁ ଭିତ୍ତିକରି ସଜ୍ଜିତ କଲେ ଏହି ଅସୁବିଧା ହେବ ନାହିଁ ।

୧୯୩୧ ମସିହାରେ ହେନରି ମୋସଲେ ଜଣେ ଇଂରେଜ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ପାରମାଣବିକ କ୍ରମାଙ୍କ ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ ଏବଂ କହିଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକରେ ମୌଳିକତା ହେଉଛି ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ମାତ୍ର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନୁହେଁ ।

ପରମାଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ନିରପେକ୍ଷ । ତେଣୁ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଂଖ୍ୟା ସାଙ୍ଗେ ପରମାଣୁର ସଂଖ୍ୟା ସମାନ ଥାଏ । ଏବଂ ଏହା ପାରମାଣବିକ ନମ୍ବର ସହ ସମାନ । ଏହାପରେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭବ ହେଲା ।

୬.୨.୧ ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମ

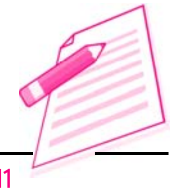
ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମ କଲେ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକର ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମହିଁ ସେମାନଙ୍କର ପରମାଣୁ ମାନଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟାୟଫଳନ । ଯଦି ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କର ବର୍ଦ୍ଧିତକ୍ରମେ ସଜାଇ ରଖାଯାଏ । ସମାନ ଧର୍ମ ଥିବା ମୌଳିକ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍କପରେ ଚାଲି ଆସେ । ସୌଭାଗ୍ୟବସତଃ ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀ ବେଶୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇନାହିଁ । ମାତ୍ର ଦ୍ୱନ୍ଦାତ୍ମକ ଯୋଡ଼ି ସମସ୍ଥାନିକ ଥିବା ମୌଳିକକୁ ସହଜରେ ସ୍ଥାନିତ କରାଗଲା ।

ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଗେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଶିକ୍ଷାଗ୍ରହଣ କରିବା ।

ପର୍ଯ୍ୟାୟତାର କାରଣ:

ଆମେ ଆସ ବୁଝିବା ମୌଳିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଗୁଣ କାହିଁକି ? ଆମେ କ୍ଷାରୀୟ ମୌଳିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା କଥା ଚିନ୍ତାକରିବା । ପ୍ରଥମ ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ଥିବା କ୍ଷାରୀୟ ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ଲିଥିୟମ, ସୋଡ଼ିୟମ, ପଟାସିୟମ, ରୁବିଜିୟମ, ସଜିୟମ, ଫ୍ରାନସିୟମ ଯାହାର ପାରମାଣବିକ କ୍ରମାଙ୍କ ଯଥାକ୍ରମେ: ୩, ୧୧, ୧୯, ୩୭, ୫୫ ଏବଂ ୮୭ ।

ନିମ୍ନ **ସାରଣୀ ୬.୪**ରେ ଗ୍ରୁପ୍-୧ରେ ଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ ସଂରଚନା



ଟିପ୍ପଣୀ

ସାରଣୀ ୬.୪

ମୌଳିକ	ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସଂରଚନା
$_{3}Li$	2, 1
$_{11}Na$	2, 8, 1
$_{19}K$	2, 8, 8, 1
$_{37}Rb$	2, 8, 18, 8, 1
$_{55}Cs$	2, 8, 18, 18, 8, 1
$_{87}Fr$	2, 8, 18, 32, 18, 8, 1

ଉକ୍ତ ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକରେ ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର କେତେକ ସମାନ ଧର୍ମ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

କ) ସେମାନେ ଉତ୍ତମ ବିଜାରକ

ଖ) ସେମାନେ ସୃଷ୍ଟିକରନ୍ତି ଏକ ଆୟନ ଥିବା କାଟାୟନ

ଗ) ଏମାନେ ନରମ ଧାତୁ ଅଟନ୍ତି

ଘ) ଗ୍ରୁପ୍-୧ ଥିବା ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ତେଣୁ ସେମାନେ ପ୍ରକୃତରେ ମୌଳିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଆନ୍ତି ।

ଙ) ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଅଗ୍ନିଶିଖା ଦିଅନ୍ତି

ଚ) ସେମାନେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ସହ ମିଶି ହାଇଡ୍ରାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

ଛ) ଏହି ମୌଳିକମାନେ ଧାତୁ ସହ ମିଶି ହାଇଡ୍ରାଇଡ୍ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ ତ୍ୟାଗ କରନ୍ତି ।

ଏଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ସମାନ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସଂରଚନା ଯୁକ୍ତ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକର ପର୍ଯ୍ୟାୟତା (ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଣ) ସମାନ ।

୬.୩ ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ

ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମକୁ ଭିତ୍ତିକରି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀକୁ ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ କହନ୍ତି । ଅଧୁନା ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀକୁ ଦୀର୍ଘକାୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପ୍ରସାରିତ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । Group-A ଓ Group-B ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ଅଲଗା ସ୍ଥାନିତ କରାଯାଇଛି ।

ଆମେମାନେ ଆସନ୍ତୁ ଜାଣିବା ଦୀର୍ଘକାୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ମୁଖ୍ୟ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ।

ସାରଣୀ ୬.୫

Group → / ↓ Period	1 I	2 II	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 III	14 IV	15 V	16 VI	17 VII	18 VIII
1	hydrogen 1 H																	helium 2 He
2	lithium 3 Li	beryllium 4 Be											boron 5 B	carbon 6 C	nitrogen 7 N	oxygen 8 O	fluorine 9 F	neon 10 Ne
3	sodium 11 Na	magnesium 12 Mg											aluminium 13 Al	silicon 14 Si	phosphorus 15 P	sulfur 16 S	chlorine 17 Cl	argon 18 Ar
4	potassium 19 K	calcium 20 Ca	scandium 21 Sc	titanium 22 Ti	vanadium 23 V	chromium 24 Cr	manganese 25 Mn	iron 26 Fe	cobalt 27 Co	nickel 28 Ni	copper 29 Cu	zinc 30 Zn	gallium 31 Ga	germanium 32 Ge	arsenic 33 As	selenium 34 Se	bromine 35 Br	krypton 36 Kr
5	rubidium 37 Rb	strontium 38 Sr	yttrium 39 Y	zirconium 40 Zr	niobium 41 Nb	molybdenum 42 Mo	technetium 43 Tc	ruthenium 44 Ru	rhodium 45 Rh	palladium 46 Pd	silver 47 Ag	cadmium 48 Cd	indium 49 In	tin 50 Sn	antimony 51 Sb	tellurium 52 Te	iodine 53 I	xenon 54 Xe
6	caesium 55 Cs	barium 56 Ba	57-71 *	hafnium 72 Hf	tantalum 73 Ta	tungsten 74 W	rhenium 75 Re	osmium 76 Os	iridium 77 Ir	platinum 78 Pt	gold 79 Au	mercury 80 Hg	thallium 81 Tl	lead 82 Pb	bismuth 83 Bi	polonium 84 Po	astatine 85 At	radon 86 Rn
7	francium 87 Fr	radium 88 Ra	89-103 **	rutherfordium 104 Rf	dubnium 105 Db	seaborgium 106 Sg	bohrium 107 Bh	hassium 108 Hs	meitnerium 109 Mt	darmstadtium 110 Ds	roentgenium 111 Rg	ununbium 112 Uub	ununtrium 113 Uut	ununquadium 114 Uuq	ununpentium 115 Uup	ununhexium 116 Uuh	ununseptium 117 Uus	ununoctium 118 Uuo

* Lanthanoids	lanthanum 57 La	cerium 58 Ce	praseodymium 59 Pr	neodymium 60 Nd	promethium 61 Pm	samarium 62 Sm	europium 63 Eu	gadolinium 64 Gd	terbium 65 Tb	dysprosium 66 Dy	holmium 67 Ho	erbium 68 Er	thulium 69 Tm	ytterbium 70 Yb	lutetium 71 Lu
** Actinoids	actinium 89 Ac	thorium 90 Th	protactinium 91 Pa	uranium 92 U	neptunium 93 Np	plutonium 94 Pu	americium 95 Am	curium 96 Cm	berkelium 97 Bk	californium 98 Cf	einsteinium 99 Es	fermium 100 Fm	mendelevium 101 Md	nobelium 102 No	lawrencium 103 Lr

Chemical series of the periodic table

Alkali metals	Alkaline earth metals	Lanthanides	Actinides	Transition metals
Poor metals	Metalloids	Nonmetals	Halogens	Noble gases

୬.୩.୧ ଦୀର୍ଘକାୟ/ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ବିଶେଷତ୍ୱ

ଉକ୍ତ ସାରଣୀ ଆମକୁ ମୌଳିକର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଗୁଣ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୂଚନା ଦିଏ । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରୁ ମୌଳିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୂଚନା ମିଳେ । ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଓ ସ୍ତମ୍ଭ ଏହିପରି ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ସ୍ତମ୍ଭକୁ ଗ୍ରୁପ ବା ପରିବାର ଓ ଧାଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କୁହାଯାଏ ।

୧. ଗ୍ରୁପ: ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ସାରଣୀରେ ୧୮ ଟି ଗ୍ରୁପ ଅଛି । ଏହା ଆରବିକ ଅକ୍ଷରରେ ୧ ରୁ ୧୮ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନାମିତ ହୋଇଛି । ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପ ଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଯୋଜ୍ୟତା ସମାନ । ଗ୍ରୁପ -୧ର କ୍ଷାରୀୟ ଧାତୁ ଉପରୁ ତଳକୁ ଆସିଲେ କକ୍ଷ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଥାଏ । ଗ୍ରୁପ -୧୭ରେ ଥିବା ହାଲୋଜେନ ମୌଳିକମାନେ କକ୍ଷ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ାନ୍ତି ।

ଗ୍ରୁପ୍-୧		ଗ୍ରୁପ୍-୧୭	
ମୌଳିକର	**ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା**	**ମୌଳିକର**	**ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ସଂରଚନା**
Li	2, 1	F	2, 7
Na	2, 8, 1	Cl	2, 8, 7
K	2, 8, 8, 1	Br	2, 8, 8, 7
Rb	2, 8, 18, 8, 1	I	2, 8, 18, 18, 7

ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପରେ ଥିବା ମୌଳକମାନଙ୍କର ଯୋଜ୍ୟତା-୧ । ଲିଥିୟମର ୨ଟି କକ୍ଷ । Naର ୩ଟି କକ୍ଷ । ସେହିପରି ୧୭ ଗ୍ରୁପର ସମସ୍ତ ମୌଳିକର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୭ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି ।ଫ୍ଲୋରିନର ୨ଟି କକ୍ଷ ଥିଲାବେଳେ ଏହା ବଢ଼ି ବଢ଼ି I ବେଳକୁ ୫ଟି କକ୍ଷରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ।

୨. ପରିୟଡ଼୍: ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଥିବା ୭ଟି ଧାଡ଼ିକୁ ୭ଟି ପିରିଅଡ଼୍ କୁହାଯାଏ । ଏହି ପିରିଅଡ଼୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଆରବିକ ଅକ୍ଷର ୧ରୁ୭ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନାମିତ ହୋଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିରିଅଡ଼୍‌ରେ ଏକ ନୂଆ କକ୍ଷ ଆସେ । ପିରିଅଡ଼ ନମ୍ବର ସଙ୍ଗେ ମୌଳିକ କକ୍ଷ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ ଥାଏ । Na ର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା କଲାବେଳେ ଆମେ ଦେଖିବା ୩ୟ କକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି କିନ୍ତୁ Arର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନ ଦେଖିଲେ ଜଣାପଡ଼େ ଏହାର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକଟ୍ରନ ଅଛି । ୩ୟ କକ୍ଷରେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଏହା ପୂରଣ ହୁଏ ।

ମୌଳିକ ପିରିଅଡ୍→	Na	Mg	Al	Si	P	Cl	Ar
ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା	2,8,1	2,8,2	2,8,3	2,8,4	2,8,5	2,8,7	2,8,8

* ସେ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇପାରେ ଯେ, ସାଧାରଣ ମୌଳିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେମାନଙ୍କର ଯୋଜ୍ୟତା କକ୍ଷରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଯୋଗକରାଯାଏ । ଟ୍ରାନ୍‌ଜିସନ ମୌଳିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିତର କକ୍ଷରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଯୋଗ କରାଯାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

କ) ସାଧାରଣ ମୈଳିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶେଷ କକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ ଯଥା ୧,୨,୩....୮ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଢ଼େ ମାତ୍ର ଟ୍ରାନଜିସନ ମୌଳିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଭ୍ୟନ୍ତର ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼େ ।

ଖ) ପ୍ରଥମ ପିରିଅଡ଼ ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ । ଏହାର ମାତ୍ର ୨ଟି ମୌଳିକ ଅଛି ଯଥା H ଓ He

ଗ) ୨ୟ ଓ ୩ୟ ପରିଅଡ଼କୁ ଛୋଟ ପିରିଅଡ୍ କହିବା ଯାହାର ୮ଟି ମୌଳିକ ଅଛି ।

ଘ) ୪ର୍ଥ ଓ ୫ମ ପିରିଅଡ଼କୁ ଦୀର୍ଘକାୟ ପିରିଅଡ୍ କହିବା ଯାହାର ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ୧୮ ।

ଙ) ୬ଷ୍ଠ ଓ ୭ମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଦୀର୍ଘତମ ପିରିୟଡ଼ ଯାହାର ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ୩୨ ।

୬.୩.୨ ମୌଳିକର ପ୍ରକାର ଭେଦ

୧. ମୁଖ୍ୟ ଗ୍ରୁପ ମୌଳିକ (Main Group Elements)

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ବାମପଟେ ୧ ଓ ୨ ଗ୍ରୁପର ମୌଳିକ ଏବଂ ଡ଼ାହାଣ ପଟେ ଥିବା ୧୩ ଠାରୁ ୧୭ ଗ୍ରୁପ ମୌଳିକଙ୍କୁ ପ୍ରତିନିଧି ମୌଳିକ କିମ୍ବା ମୁଖ୍ୟ ମୌଳିକ କହିବା । ଏହାର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ରୁ କମ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି ଯାହାକି ଅସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ।

୨. ନୋବଲ ଗ୍ୟାସ:

୧୮ ଗ୍ରୁପର ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ନୋବଲ ଗ୍ୟାସ କହନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଥାଏ । ମାତ୍ର He ର ୨ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଥାଏ । ସେମାନଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ଧର୍ମ ହେଲା

କ) ଏହି ଗ୍ରୁପର ମୌଳିକମାନଙ୍କର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଥାଏ ମାତ୍ର Heର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୨ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଥାଏ

ଖ) ସେମାନଙ୍କର ଯୋଜନ କ୍ଷମତା ୦ ବା ଯୋଜ୍ୟତା ୦ ।

ଗ) ସେମାନେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ନାହିଁ ତେଣୁ ସେମାନେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ।

ଘ) ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ଗ୍ୟାସ ଅଟନ୍ତି ।

୩. ଟ୍ରାନଜିସନ ମୌଳିକ:

ଗ୍ରୁପ ୩ରୁ ୧୨ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ (ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଥିବା) ଗ୍ରୁପକୁ ଟ୍ରାନଜିସନ ମୌଳିକ କହନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ଦୁଇ ବାହାର କକ୍ଷ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହି ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଅର୍ଥାତ ଅତ୍ୟଧିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋ ପଜିଟିଭରୁ ଅତ୍ୟଧିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋ ନେଗେଟିଭ ।

ଟ୍ରାନଜିସନ ମୌଳିକର ଧର୍ମ

କ) ଟ୍ରାନଜିସନ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ଧାତୁ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚ ଗଳନାଙ୍କ ଓ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ଅଛି ।

ଖ) ଏମାନେ ତାପ ଓ ବିଦ୍ୟୁତର ସୁପରିବାହୀ

ଗ) କେତେକ ଟ୍ରାନଜିସନ୍ ମୌଳିକ ଦ୍ରବକ (କାଟାଲିଷ୍ଟ) ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଘ) ଏମାନଙ୍କର ଚଳ ଯୋଜ୍ୟତା ଥାଏ ।

୪. ଅନ୍ତଃ-ଟ୍ରାନଜିସନ ମୌଳିକ:

ଅନ୍ତଃ-ଟ୍ରାନଜିସନ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ରେୟାର-ଆର୍ଥ ମୌଳିକ (Rare Earth Elements) କୁହାଯାଏ । ସେମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ମୁଖ୍ୟ ଭାଗର ତଳେ ରଖାଯାଇଛି ।

ଏହି ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ୨ଟି ସିରିଜ ବା ଶ୍ରେଣୀ ରେ ଅଛନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସିରିଜରେ ୧୪ଟି ମୌଳିକ

ଅଛନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ସିରିଜକୁ ଲାନ୍ଥାନାଇଡ଼ସ କହନ୍ତି, ଯାହାର କ୍ରମାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା -୫୮ ରୁ ୭୧ (Ce ରୁ Lu) । ଏମାନଙ୍କୁ କ୍ରମାଙ୍କ ୫୭ ସହ ଯୋଗ କରାଯାଇଛି । କାରଣ (La) ଲାନ୍ଥାନମର ଧର୍ମ ସହ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ସୁବିଧା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସେମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ତଳେ ରଖାଯାଇଛି ।

୨ୟ ସିରିଜର ୧୪ଟି ରେୟାର ଆର୍ଥ ମୌଳିକ ଆକ୍ଟିନାଇଡ଼ ଶ୍ରେଣୀୟ କୁହାଯାଏ । ଏମାନଙ୍କର କ୍ରମାଙ୍କ ୯୦ ରୁ ୧୦୩ (Th ରୁ Lr) । ଏ ସମସ୍ତ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ଘରେ ରଖାଯାଇଛି (କ୍ରମାଙ୍କ ୮୯, ଗ୍ରୁପ-୩, ପର୍ଯ୍ୟାୟ ୭) । ସୁବିଧା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଏକାଠି ରଖାଯାଇଛି ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନ୍ତଃ ଟ୍ରାନଜିସନ ମୌଳିକ (ଲାନ୍ଥାନାଇଟ ଓ ଆକ୍ଟିନାଏଡ଼) ର ୩ଟି କକ୍ଷ ଅଛି । ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ଅନ୍ତଃ ଟ୍ରାନଜିସନ ମୌଳିକ କରନ୍ତି । କୌତୁହଳ ଏହା ଯେ ଲାନ୍ଥାନିୟମ (La) ମୌଳିକଟି ଲାନ୍ଥାନାଏଡ଼ ସିରିଜ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ନୁହେଁ । ଆକ୍ଟିନିୟମ ମୋଳିକଟି ଆକ୍ଟିନାଇଡ଼ ସିରିଜର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ନୁହେଁ ।

୫. ଧାତୁ

ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ବାମପଟେ ଥାଆନ୍ତି । ଗ୍ରୁପ -୧ ରେ ଥିବା ମୌଳିକକୁ କ୍ଷାରୀୟ ମୌଳିକ କହନ୍ତି । (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)ବା ଆଲକାଲାଇନ ଶ୍ରେଣୀୟ ମୌଳିକ । ଗ୍ରୁପ -୨ ଥିବା ମୌଳିକ (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)କୁ କ୍ଷାରୀୟ ଆର୍ଥ ମେଟାଲ ବୋଲି କହନ୍ତି ।

୬. ଅଧାତୁ

ଅଧାତୁମାନେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରହନ୍ତି । ଅଧିକ ଅଧାତୁ ଗୁଣ ଥିବା ମୌଳିକ ହେଲେ (F, Cl, Br, I, Al) ହାଲୋଜେନ ଓ ଚକୋଜେନ (O, S, Se, Te, Po) ମୌଳିକମାନେ ଯଥାକ୍ରମେ ଗ୍ରୁପ ୧୭ ଓ ୧୬ ଅଧିକାର କରନ୍ତି ।

୭. ଉପଧାତୁ

ଉପଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ଧର୍ମ ଉଭୟ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁର ମିଶ୍ରିତ ଗୁଣ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ଏମାନେ ତୀର୍ଯ୍ୟକ ଭାବେ ଗ୍ରୁପ ୧୩ (ବୋରନ) ଠାରୁ ଗ୍ରୁପ ୧୬ (Po) ମଧ୍ୟରେ ଥାଆନ୍ତି ।

ତୁମପାଇଁ କାମ ୬.୧

ଇଂରାଜୀ ଅକ୍ଷର ବଦଳାଇ ମୌଳିକରେ ନାମ ଲେଖ ଏବଂ ସେମାନେ କେଉଁ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଅଛନ୍ତି ତାହା ଲେଖ ।

କ) RGANO---- ଏକ ନୋବଲ ଗ୍ୟାସ ଯିଏକି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ୩ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଓ ---- ଗ୍ରୁପରେ ଅଛି ।

ଖ) HULIMIT ----ଏକ କ୍ଷାରୀୟ ମୌଳିକ ଯିଏ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଗ୍ରୁପ ୧ ଓ ---- ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

ଗ) MILCUAC ---- ଏମ କ୍ଷାରୀୟ ଆର୍ଥ ମେଟାଲ ଯାହାର ଗ୍ରୁପ ନଂ---- ଓ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ୪ର୍ଥ ।

ଘ) POHSROSUHP ପପପପପ ଏକ ଉପଧାତୁ ଯାହାର ଗ୍ରୁପ ସଂଖ୍ୟା ୧୫ ଓ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମ ---- ।

୬.୩.୩ ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଉପକାରିତା

ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସରଣୀ ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଥିବା ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅସୁବିଧାକୁ ଦୂର କରିବା ଦ୍ୱାରା ସମସ୍ତ ବିଶ୍ୱର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରହଣୀୟ ହେଲା ।

୧. **ସମସ୍ଥାନିକକୁ ସଠିକ ସ୍ଥାନିତ:**

ଗୋଟିଏ ମୌଳିକର ଥିବା ସମସ୍ଥାନିକ ଅଲଗା ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ତଙ୍କର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ଏକ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ସେମାନଙ୍କୁ ରଖାଯାଇ ପାରିବ ଯାହା ସମସ୍ତଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରହଣ ଯୋଗ୍ୟ ହେଲା ।

୨. **ଅସଙ୍ଗତ ଯୋଡ଼ି:**

ଅସଙ୍ଗତ ଯୋଡ଼ି ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ଅନୁସାରେ ସଠିକ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥାପିତ କରାଗଲା । କୋବାଲଟ ଓ ନିକେଲ ଯୋଡ଼ିର ଦ୍ୱନ୍ଦ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସମାଧାନ ହେଲା ।

୩. **ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା:**

ଏକା ପ୍ରକାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପରେ ରଖାଯାଇଛି । ଏହା ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଧର୍ମକୁ ସୂଚାଏ । ଅଧିକ ସୂଚନା ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟରେ ମିଳିବ ।

୪. **ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁମାନଙ୍କୁ ଚିହ୍ନିତ:**

ଧାତୁ, ଅଧାତୁ ଓ ଉପଧାତୁମାନଙ୍କୁ ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ସାରଣୀରେ ସଠିକ ଭାବେ ସ୍ଥାନିତ କରାଯାଇଛି ।

୫. **ଟ୍ରାନଜିସନ ମୌଳିକର ସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ:**

ଟ୍ରାନଜିସନ ମୌଳିକର ସଠିକ ସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ କରାଯାଇଛି ।

୬. **ମୌଳିକର ଧର୍ମ ବର୍ଗୀକୃତ:**

ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଧର୍ମକୁ ସଠିକ ନିରୂପଣ, ସ୍ଥାନିତ ଓ ବର୍ଗୀକୃତ କରାଯାଇଛି ।

୭. ଉକ୍ତ ସାରଣୀରେ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଧର୍ମ ଅତି ସରଳ ଭାବେ ବର୍ଗୀକୃତ । ଯାହାଦ୍ୱାରା ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଧର୍ମ ସହଜରେ ମନେରହେ ।

ପୁସ୍ତକରୁ ସଂଗୃହୀତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ୬.୨

୧. ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ୨ଟି ଅସୁବିଧା କିପରି ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ଦ୍ୱାରା ଦୂର ହେଲା ? ।

୨. ଉପଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରୁପ ୧୩ରୁ ଗ୍ରୁପ ୧୬ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୀର୍ଯ୍ୟକ ଭାବରେ ଅଛନ୍ତି । ଯହା ଠିକ ନା ଭୁଲ ସ୍ଥିର କର ?

୬.୪ ମୌଳିକ ଧର୍ମରେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଧାରା

ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀକୁ ଗ୍ରୁପ ଓ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନେଇ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଆସ ଆମେ ଆଲୋଚନା କରିବା ସେମାନଙ୍କର ଧର୍ମ:-

୧. ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପ ଥିବା ମୌଳିକର କକ୍ଷ ସଂଖ୍ୟା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବଢ଼େ । ଯଦିଓ ସେମାନଙ୍କର ବହିସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ସମାନ ସଂଖକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଥାଏ ତଥାପି ସେମାନଙ୍କର କକ୍ଷ ସଂଖ୍ୟା ଭିନ୍ନ ରହେ । ବଡ଼ କକ୍ଷରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଦୂରତା ମୌଳିକର ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ ଠାରୁ ଦୂରରେ ରହେ ।

୨. ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଯୋଜ୍ୟତା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଂଖ୍ୟା ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ବଢ଼ିଥାଏ । ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ବଢ଼ିଥାଏ ।

ଉପରଲିଖିତ ଆଲୋଚନାରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ଗ୍ରୁପ ଓ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ମୌଳିକର ଧର୍ମ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମ ଅନୁସାରେ ବଦଳେ । ତେଣୁ ମୌଳିକର ଧର୍ମକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଧର୍ମ କହନ୍ତି । ଆସ ଦୁଇଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଧର୍ମ ଉପରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

କ. ପରମାଣୁ ଆକାର

ପରମାଣୁ ଆକାର କହିଲେ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ର କେନ୍ଦ୍ରରୁ ପରମାଣୁର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷର ଦୂରତାକୁ ବୁଝାଏ । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ପରମାଣୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କହନ୍ତି । ଏହି ଦୂରତା ପିକୋମିଟର (1pm = 10^{-12}m) ଏକକରେ ମପାଯାଏ । ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଧର୍ମକୁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ପରମାଣୁ ଆକାର ମୁଖ୍ୟତଃ ସହଯୋଗ କରେ ।

ପରମାଣୁ ଆକାର ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ।

ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ପ୍ରତି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଗଲେ ପରମାଣୁର ଆକାର କମି କମିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଆସିଲେ ପରମାଣୁ ଆକାର ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଉଦାହରଣ ସାଣୀ ୬.୭ ଏବଂ ସାରଣୀ ୬.୮.

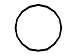
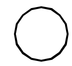
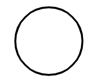
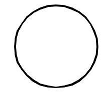
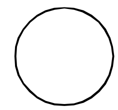
ସାରଣୀ-୬.୭ ୨ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଥିବା ମୌଳିକର ପରମାଣୁ ଆକାର

ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ	୩	୪	୫	୬	୭	୮	୯
୨ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ମୌଳିକ	Li	Be	B	C	N	O	F
ପରମାଣୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ (pm)	୧୩୪	୯୦	୮୨	୭୭	୭୫	୭୩	୭୨
ପରମାଣୁ ଆକାର	○	○	○	○	○	○	○

ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ବଢୁଥିବାରୁ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ମଧ୍ୟ ଧିରେଧିରେ ବଢ଼େ । ଫଳତଃ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଶକ୍ତ ଭାବରେ ନିଉକ୍ଲିୟସ ଆଡ଼କୁ ଟାଣି ହୋଇ ଆସନ୍ତି ଏବଂ ନିକଟତର ହୁଅନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ଆଣବିକ ଆକାର ଛୋଟରୁ ଛୋଟ ବାମରୁ ଡାହାଣକୁ ହୋଇଥାଏ ।

ଗୋଟଏ ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ତଳକୁ ତଳ ଗଲେ ପରମାଣୁ କକ୍ଷ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼େ ଯାହାଦ୍ଵାରା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଗୁଡ଼ିକ ନିଉକ୍ଲିୟସ ଠାରୁ ଦୂରରେ ରୁହନ୍ତି ତେଣୁ ପରମାଣୁର ଆକାର ତଳକୁ ତଳ ଗଲେ ବଢ଼େ ।

ସାରଣୀ ୬.୮ ଗ୍ରୁପ -୧ର ମୌଳିକମାନଙ୍କ ପାରମାଣବିକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ

ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ	ମୌଳିକ (ଗ୍ରୁପ-୧)	ପାରମାଣବିକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ (ପିକୋମିଟରରେ)	ପରମାଣୁ ଆକାର
୩	Li	134	
୧୧	Na	154	
୧୯	K	196	
୩୭	Rb	211	
୫୫	Cs	225	

ଖ. ଧାତବୀୟ ଓ ଅଧାତବୀୟ ଧର୍ମ:

ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ହରାଇ କାଟାୟନ୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ତାକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋ ପଜିଟିଭ୍ କୁହାଯାଏ । ଏହା ହିଁ ମୌଳିକର ଧାତବୀୟ ଧର୍ମ । କ୍ଷାରୀୟ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋ ପଜିଟିଭ୍ । ଯେଉଁ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗ୍ରହଣ କରି ଆନାୟନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ତାକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋ ନେଗେଟିଭ କୁହାଯାଏ । ଏହା ହିଁ ମୌଳିକର ଅଧାତବୀୟ ଧର୍ମ ।

୧) ଗ୍ରୁପରେ ଥିବା ମୌଳିକର ଧାତବୀୟ ଧର୍ମର ପରିବର୍ତ୍ତନ:

ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଧାତବୀୟ ଧର୍ମ ଉପରରୁ ତଳକୁ ବଢ଼ିଥାଏ । ଅପରପକ୍ଷେ ସେମାନଙ୍କର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ହରାଇବା କ୍ଷମତା କମିଥାଏ ।

ସାରଣୀ-୬.୯ ଗ୍ରୁପ-୧୪ର ମୌଳିକମାନଙ୍କ ଧାତବୀୟ ଧର୍ମ

ମୌଳିକ	ପ୍ରକୃତ
C	ଅଧାତୁ
Si	ଉପଧାତୁ
Ge	ଉପଧାତୁ
Sn	ଧାତୁ
Pb	ଧାତୁ

୨) ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଧାତବୀୟ ଧର୍ମର ପରିବର୍ତ୍ତନ

ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଧାତବୀୟ ଗୁଣ କମି କମି ଯାଏ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଯାଉ । ଏହାର କାରଣ ଆୟନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା କ୍ଷମତା ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବଢ଼େ । ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋ ପଜିଟିଭ ବା ଧାତବୀୟ ଗୁଣ କମିଥାଏ । ୩ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଏହି ବିଭିନ୍ନତା ଗୁଣ ତଳେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଛି ।

ସାରଣୀ-୬.୧୦ ୩ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ମୌଳିକର ଧାତବୀୟ ଧର୍ମ

ମୌଳିକ	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
ଧର୍ମ	ଧାତୁ	ଧାତୁ	ଧାତୁ	ଉପଧାତୁ	ଉପଧାତୁ	ଅଧାତୁ	ଅଧାତୁ

ମୌଳିକମାନଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟାୟତା ଓ ଗ୍ରୁପରେ କିପରି ଧର୍ମର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ତାହା ଆମେ ଆଲୋଚନା କରିଛେ । ଏହାର ଏକ ସାରାଂଶ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ କରାଗଲା ।

ସାରଣୀ-୬.୧୧ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଓ ଗ୍ରୁପରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଧର୍ମ:

ମୌଳିକର ଧର୍ମ	ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ (ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣ)	ଗ୍ରୁପରେ (ଉପରୁ ତଳକୁ)
ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ	ବଢ଼େ	ବଢ଼େ
ପରମାଣୁ ଆକାର	କମେ	ବଢ଼େ
ଧାତବୀୟ ଧର୍ମ	କମେ	ବଢ଼େ
ଅଧାତବୀୟ ଗୁଣ	ବଢ଼େ	କମେ

ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ୬.୩

୧. ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ବାଛି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

କ) ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଗଲେ ପରମାଣୁର ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ ଓ ସଂଯୋଜକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ________ ।

ଖ) ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଗଲେ ପରମାଣୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ________ ।

ଗ) ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଆସିଲେ ପରମାଣୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ________ ।

ଘ) ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଆସିଲେ ଧାତବୀୟ ଧର୍ମ ________ ।

୨. ତଳଲିଖିତ ଘରମାନଙ୍କରେ ... ରେ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ସ୍ତମ୍ଭରେ ବା ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବା ତୀର୍ଯ୍ୟକ ଭାବରେ ଦିଆଯାଇଛି । ଉପଯୁକ୍ତ ଅକ୍ଷର ସଂଯୋଗ କରି ମୌଳିକର ନାମ ୫ ମିନିଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ବାଛ ।

Z	N	H	Y	D	R	O	G	E	N
M	B	I	C	A	R	B	O	N	O
A	D	E	T	B	A	R	I	U	M
G	X	Y	H	R	M	U	S	A	S
N	A	D	E	O	O	A	O	O	I
E	I	U	J	P	X	G	I	S	L
S	O	D	I	U	M	Y	E	L	I
I	D	M	U	X	A	I	G	N	C
U	I	O	M	O	G	E	Y	E	O
M	N	D	P	S	B	O	R	O	N
A	E	C	H	L	O	R	I	N	E

ଉତ୍ତର ଦେଖି ସ୍ଥିର କର ତୁମର କେତୋଟି ଉତ୍ତର ଠିକ୍ ଅଛି ଏବଂ କେଉଁଟି ଛାଡ଼ିଯାଇଛ ।

୩.. ଆସ ଦେଖିବା କେତେକ କୌତୁକିଆ ପ୍ରଶ୍ନ ଓ ଆମେ କିପରି ସମାଧାନ କରୁଛେ ।

୧) ମୁଁ ଗୋଟିଏ ନୋବଲ ଗ୍ୟାସ ମୋର ବହିସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୨ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି ତେବେ ମୁଁ କିଏ ?

୨) ମୁଁ ୧୬ ଗ୍ରୁପରେ ଅଛି ଏବଂ ମୁଁ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଦରକାର ମୁଁ କିଏ ?

୩) ମୁଁ କ୍ଲୋରିନ୍ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଖାଇବା ଲୁଣ ତିଆରି କରେ ମୋ ନାମ କ'ଣ ?

ତୁମେ ଯାହା ସବୁ ପଢ଼ିଛ

- ଧାତୁ ଅଧାତୁର ବିଭକ୍ତିକରଣ
- ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ କିପରି ପର୍ଯ୍ୟାୟତାର ମୂଳଭିତ୍ତି ଭାବରେ ଧରି ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତି, ମୌଳିକମାନଙ୍କ ଧର୍ମ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କିତ କରିବାର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ।
- ଡ଼ୋବରନିୟରଙ୍କ ତ୍ରୟୀରେ ମୌଳିକର ସଜ୍ଜୀକରଣ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଅର୍ଥାତ ୧ମ ଓ ୩ୟ ମୌଳିକର ଧର୍ମର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଗୁଣ ୨ୟ ମୌଳିକ ବହନ କରେ ।
  ଉଦାହରଣ : i) Li, Na ଏବଂ K (ii) Ca, Sr ଏବଂ Ba (iii) Cl, Br ଏବଂ I
- ନିଉଲାଣ୍ଡଙ୍କ ତ୍ରୟୀ ଅନୁଯାୟୀ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ବର୍ଦ୍ଧିତକ୍ରମରେ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ସଜ୍ଜିକରଣ

କରାଗଲା ଏବଂ ଦେଖାଗଲା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମର ୮ମ ମୌଳିକର ଧର୍ମ ପ୍ରଥମ ମୌଳିକର ଧର୍ମ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହେଲା ।

- ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଧର୍ମ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରି କହିଲେ ଯେ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ହିଁ ସେମାନଙ୍କର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପର୍ଯ୍ୟାୟଫଳନ ।
- ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ ଓ ଯାହାର ନାମ ରଖିଲେ ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ । ଏହି ସାରଣୀରେ ୭ଟି ପିରିୟଡ୍ ଯଥା ୧ରୁ ୭ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହି ସାରଣୀର ୮ଟି ସ୍ତମ୍ଭ ବା ଗ୍ରୁପ ଅଛି ଯାହାର ନାମ I ରୁ VIII
- ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ସାରଣୀର ମୁଖ୍ୟ ଉପକାରିତା ହେଲା ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭାବିତ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀରେ ସ୍ଥାନିତ କରିବା ଓ ନୂଆ ମୌଳିକ ଉଦ୍ଭାବନାର ସମ୍ଭାବନା ସୃଷ୍ଟିକରିବା ।
- ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀ ମୁଖ୍ୟ ବିଫଳତା ହେଲା-

  କ) ସମସ୍ଥାନିକଯୁକ୍ତ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନିତ ନ କରିବା

  ଖ) ଅସଙ୍ଗତ ଯୋଡ଼ି ମୌଳିକ (ଯଥା ଇକ୍ବ ଏବଂ କ) ଆଦିକୁ ଠିକ୍ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥାନିତ ନ କରିବା ।

  ଗ) କେତେକ ଅସମ୍ପର୍କିତ ମୌଳିକକୁ ଏକାଠି ରଖିବା ଓ ସମ୍ପର୍କିତ ମୌଳିକକୁ ଅଲଗା କରିବା ।

  ସଙ୍ଗ 'ମୋସଲି' ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ ଯେ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ହିଁ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟାୟତାର ମୂଳଭିତ୍ତି । ତାଙ୍କ ମତରେ ସେମାନଙ୍କର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟାୟଫଳନ' ଏହାକୁ ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ କହନ୍ତି ।
- ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ମୂଳଭିତ୍ତି ପରମାଣୁକ୍ରମାଙ୍କ । ଏହା IUPAC ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ହୋଇଛି । ଦୀର୍ଘକାୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସଂଖ୍ୟା ୭ (୧ ରୁ ୭) ଏବଂ ଗ୍ରୁପ୍ ସଂଖ୍ୟା ୧୮ (୧ ରୁ ୧୮) । ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଥିବା ଅସୁବିଧା ଏଥିରେ ଦୂର ହୋଇଯାଇଛି । ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ମୌଳିକର ଯୋଜ୍ୟତା ସମାନ ଏବଂ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ପ୍ରାୟ ସମାନ ।
- ପାରମାଣବିକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ ଧାତବୀୟ ଗୁଣ ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ବଢ଼ିଥାଏ ମାତ୍ର ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଗୁଣ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ବଢ଼ିଥାଏ ।

ଅନ୍ତିମ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

A) ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

I. ସଠିକ୍‌କୁ ଚିହ୍ନଟ କର

୧. ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ସର୍ବପ୍ରଥମେ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ସଜ୍ଜିକରଣ ପାଇଁ ନିଆଯାଇଥିଲା ।

କ) ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁକୁ ଅଲଗା କରିବା

ଖ) ନିଉଲ୍ୟାଣ୍ଡଙ୍କ ଅଷ୍ଟକଚିତ୍ର

ଗ) ଡ଼ୋବରନିୟରଙ୍କ ତ୍ରୟୀ

ଘ) ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ

୨. ଅଷ୍ଟକ ସୂତ୍ର କିଏ ପ୍ରଚଳନ କରିଥିଲେ ?

କ) ମେଣ୍ଡେଲିଭ — ଖ) ନିଉଲ୍ୟାଣ୍ଡ

ଗ) ଲୋଥରମେୟର — ଘ) ଡ଼ୋବରନିୟର

୩. ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ଗୁଣ ହିଁ ସେମାନଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟାୟଫଳନ ।

କ) ପାରମାଣବିକ ଆୟତନ — ଖ) ପରମାଣୁ ଆକାର

ଗ) ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ — ଘ) ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ

୪. ସର୍ବତ୍ର ଭାବରେ କେଉଁ କଣିକା ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ

କ) ନିଉଟ୍ରନ୍ — ଖ) ପ୍ରୋଟନ

ଗ) ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ — ଘ) କେଉଁଟି ନୁହେଁ

୫. ପୋଟାସିୟମ, ସୋଡ଼ିୟମଠାରୁ ଅଧିକ ଧାତବୀୟ କାରଣ-

କ) ଉଭୟଙ୍କ ବହିଃବସ୍ତୁ କକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି

ଖ) ସୋଡ଼ିୟମର ପରମାଣୁ ଆକାର ପୋଟାସିୟମ ଠାରୁ ବଡ଼

ଗ) ଉଭୟେ ଅତ୍ୟଧିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋପଜିଟିଭ

ଘ) ପୋଟାସିୟମର ଆକାର ସୋଡ଼ିୟମର ଆକାରଠାରୁ ବଡ଼

୬. ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ ମୌଳିକଟି କ୍ଲୋରାଇଡ଼ ସହ ମିଶି ଯୌଗିକ ଗଠନବେଳ ତାର ସଂଯୋଜକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ନୁହେଁ

କ) NaCl — ଖ) $MgCl_2$

c) $AlCl_3$ — ଘ) PCl_3

୭. ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ମୌଳିକ କାଟାୟନ ସୃଷ୍ଟିପାଇଁ ଅଳ୍ପ ସହଯୋଗ କରେ ।

କ) Na — ଖ) Ca

କ) B — ଘ) Al

୮. କେଉଁ ମୌଳିକଟି କ୍ଷାରୀୟ ପରିବାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ନୁହେଁ ?

କ) Li — ଖ) Na

ଗ) Be — ଘ) K

୯. ୫ମ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଥିବା ମୌଳିକର ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

କ) 2 — ଖ) 8

ଗ) 32 — ଘ) 18

୧୦. ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ-୯ ଥିବା ମୌଳିକ କେଉଁ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଏକାପରି ଗୁଣ ଦେଖାଏ ?

କ) 35 — ଖ) 27

ଗ) 17 — ଘ) 8

୧୧. ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର କେଉଁ ସାରଣୀରେ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ-୨୦ ମୌଳିକକୁ ସ୍ଥାନିତ କରାଯାଇଛି ?

କ) 4 ଖ) 3

ଗ) 2 ଘ) 1

II. ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ମନ୍ତବ୍ୟକୁ ସତ୍ୟ .. ବା ମିଥ୍ୟା .. ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଅ ।

୧. ଡ଼ୋବରନିୟରଙ୍କ ତ୍ରୟୀରେ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ମୌଳିକଟି ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ମୌଳିକର ଗୁଣର ମଧ୍ୟମାକୁ ବୁଝାଏ ।

୨. ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ମୌଳିକକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କହନ୍ତି ।

୩. ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପରମାଣୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ମୌଳିକମାନଙ୍କରୁ ବିଭାଗୀକରଣ କରିଥିଲେ ।

୪. ଗ୍ରୁପରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ମୌଳିକର ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ସମାନ ।

୫. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ଗଠନ କରାଯାଇଛି ।

୬. ହେନେରୀ ମୋସଲିଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ମୌଳିକର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କକୁ ଭିତ୍ତିଭୂମି ରୂପେ ନିଆଯାଇଛି ।

୭. ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଅଛି ୧୮ ଟି ଗ୍ରୁପ୍ ଅଛି ।

୮. ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଅଛନ୍ତି ।

୯. ଗ୍ରୁପ-୧ ଓ ଗ୍ରୁପ-୨ ମୌଳିକକୁ P ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ କହନ୍ତି ।

୧୦. ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ମୌଳିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କୁ ନୂତନ କକ୍ଷରେ ସ୍ଥାନିତ କରି ସଂଭାଗୀକରଣ କରାଯାଏ ।

III. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର

୧. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ଗୁଣ ହିଁ ସେମାନଙ୍କର ________ର ପର୍ଯ୍ୟାୟଫଳନ ।

୨. ________ସଂଖ୍ୟାକୁ କକ୍ଷର ସଂଖ୍ୟା ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଧରାଯାଏ ।

୩. ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଥିବା ସାଧାରଣ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ ________ କକ୍ଷରେ ପୂରଣ ହୁଏ ।

୪. ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ଥିବା ମୌଳିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସଂରଚନା ପ୍ରାୟତଃ ________ ଥାଏ ।

୫. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଗ୍ରୁପର ନମ୍ବର ________ରୁ ________ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଥାଏ ।

୬. ୨ୟ ଓ ୩ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ________ପର୍ଯ୍ୟାୟ କହନ୍ତି ।

୭. ମୁଖ୍ୟ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ବାମପାର୍ଶ୍ୱ ଗ୍ରୁପ୍-୧ ଓ ଗ୍ରୁପ୍-୨ରେ ଥିଲାବେଳେ ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱର ________ଓ ________ ଗ୍ରୁପରେ ରହିଥାଏ ।

୮. ଗ୍ରୁପ୍-୧୮ର ସମସ୍ତ ମୌଳିକ (ପ୍ରଥମ ମୌଳିକ ବ୍ୟତୀତ)ମାନଙ୍କର ________ଟି ସଂଯୋଜକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଥାଏ ।

୯. ସମସ୍ତ ଟ୍ରାନଜିସନ୍ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ________ଗଳନାଙ୍କ ଓ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ଥାଏ ।

୧୦. ସମସ୍ତ ୧୪ଟି ରେୟାର୍-ଆର୍ଥ-ମୌଳିକ ଗ୍ରୁପ-୩ ଏବଂ ୭ମ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଅଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କୁ ________ କୁହାଯାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

୧୧. ଗୋଟିଏ ______ରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଯୋଜ୍ୟତା ସମାନ ଥାଏ ।

୧୨. ପର୍ଯ୍ୟାୟର ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଗଲେ ପରମାଣୁର ଆକାର ______ ।

୧୩. ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ, କ୍ୟାଲସିୟମଠାରୁ ______ ଧାତବୀୟ ।

୧୪. ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ______ଗ୍ରୁପରେ କାର୍ବନ ଅଛି ।

୧୫. ଗ୍ରୁପ-୧୫ର ସମସ୍ତ ମୌଳିକର ଯୋଜ୍ୟତା ______ ।

B. ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

I. ଅତି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ:- (ଗୋଟିଏ ଶବ୍ଦ ବା ଗୋଟିଏ ବାକ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ)

୧. ମୌଳିକମାନଙ୍କର ସର୍ବପ୍ରଥମ ବିଭାଗୀକରଣ କ'ଣ ?

୨. ନିଉଲ୍ୟାଣ୍ଡଙ୍କ ଅଷ୍ଟକ ସୂତ୍ର କ'ଣ ?

୩. ନୋବଲ ଗ୍ୟାସର ବିଭାଗୀକରଣ ପରେ କେଉଁ ବିଭାଗୀକରଣ ଫଳପ୍ରଦ ହେଲାନାହିଁ ।

୪. ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମଟି ଲେଖ ।

୫. ମେଣ୍ଡେଲିଭ ଗ୍ରୁପଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ନାମକରଣ କରିଛନ୍ତି ?

୬. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ କାହାକୁ ମୂଳଭିତ୍ତି ରୂପେ ନିଆଯାଇଛି ?

୭. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ କେତୋଟି ଗ୍ରୁପ ଅଛି ?

୮. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ ଗ୍ରୁପମାନଙ୍କୁ କିପରି ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି ?

୯. ସାଧାରଣ ମୌଳିକ କ'ଣ ?

୧୦. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

୧୧. ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର କେଉଁ ଅଂଶରେ .. ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ ଥାଆନ୍ତି ?

୧୨. ପରମାଣୁର ଆକାର କ'ଣ ?

୧୩. ପରମାଣୁର ଆକାର ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଓ ଗ୍ରୁପ କିପରି ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ?

୧୪. ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ପରମାଣୁ ଆକାର ଥିବା ମୌଳିକକୁ ଗ୍ରୁପରେ କେଉଁଠାରେ ସ୍ଥାନିତ କରିବା ?

୧୫. ଧାତବୀୟ, ଅଧାତବ ଓ ଉପଧାତୁ ଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ କେଉଁ କେଉଁ ଗ୍ରୁପରେ ସ୍ଥାନିତ କରାଯାଇଛି ?

II. ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ (୩୦-୪୦ଟି ଶବ୍ଦ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ)

୧. ଡ଼ୋବରନିୟରଙ୍କ ତ୍ରୟୀ ନିୟମଟି ଉଲ୍ଲେଖ କର ।

୨. ବୁଝାଅ ଯେ, Cl, Br ଓ I (ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ୩୫.୫, ୮୦, ଏବଂ ୧୨.୭ ଯଥାକ୍ରମେ) ଏକତ୍ରୟୀ ଗଠନ କରନ୍ତି ।

୩. ନିଉଲ୍ୟାଣ୍ଡଙ୍କ ଅଷ୍ଟକ ସୂତ୍ରଟିର ବିଫଳତାର କାରଣ କ'ଣ ?

୪. ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଧାଡ଼ି ଓ ପର୍ଯ୍ୟାୟକୁ ସଂକ୍ଷେପରେ ବୁଝାଅ ।

୫. ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଦୁଇଟି ସଫଳତା ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୬. ମେଣ୍ଡେଲିଭ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଦୁଇଟି ବିଫଳତା ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୭. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମଟି ଲେଖ ।

୮. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଗ୍ରୁପ ଓ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୯. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ସମସ୍ତ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ୪ଟି ବ୍ଲକ୍‌ରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । କେଉଁ ଗ୍ରୁପ କେଉଁ ବ୍ଲକର ଅନ୍ତର୍ଗତ ବୁଝାଅ ?

୧୦. ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର କେଉଁ ଗ୍ରୁପ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନ ବ୍ଲକ୍‌ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ?

କ) s-ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ　　ଖ) p-ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ

ଗ) d-ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ　　ଘ) f-ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ

୧୧. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଉପକାରିତାଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ଏବଂ ୨ଟି ବୁଝାଅ ।

୧୨. ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପରେ ଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ବୁଝାଅ । Gr-୧୭ର ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଉଦାହରଣ ଦେଇ ବୁଝାଅ ।

୧୩. ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା କାହିଁକି ଫରକ ? ୨ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଉଦାହରଣ ଦେଇ ବୁଝାଅ ।

୧୪. ପାରମାଣବିକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କ'ଣ ବୁଝାଅ ।

୧୫. ଗ୍ରୁପରେ ଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଧର୍ମରେ ଉପରୁ ତଳକୁ କାହିଁକି ବିବିଧତା ଦେଖାଯାଏ ?

III. ଦୀର୍ଘ ଉତ୍ତରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ (୬୦-୭୦ଟି ଶବ୍ଦ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ)

୧. ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିୟମ କ'ଣ ? କେଉଁ ଭିତ୍ତିରେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ଗଠନ କରାଯାଇଛି ବୁଝାଅ ।

୨. ମେଣ୍ଡେଲିଭଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ସଫଳତା ଓ ବିଫଳତା ବୁଝାଅ ।

୩. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀକୁ ଗ୍ରୁପ ଓ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଭିତ୍ତିରେ ବୁଝାଅ ।

୪. ନିମ୍ନଲିଖିତ ମୌଳିକମାନେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର କେଉଁଠାରେ ସ୍ଥାନିତ ହୋଇଛି ଲେଖ ।

କ) ମୁଖ୍ୟ ଗ୍ରୁପ୍ ମୌଳିକ (main group elements)

ଖ) ନୋବଲ ଗ୍ୟାସ

ଗ) ଟ୍ରାନଜିସନ୍ ମୌଳିକ

ଘ) ଅନ୍ତଃ-ଟ୍ରାନ୍‌ଜିସନ୍ ମୌଳିକ

୫. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ସଫଳତା ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୬. ଆଧୁନିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ସହ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା କିପରି ସମ୍ପର୍କିତ ବୁଝାଅ ।

୭. ଗ୍ରୁପ ଓ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପରମାଣୁ ଆକାର ବୁଝାଅ ।

୮. ଆୟନିୟ ଶକ୍ତି ସହ ଧାତବୀୟ ଧର୍ମ କିପରି ସମ୍ପର୍କିତ ? ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀରେ କିପରି ଧାତବୀୟ ଗୁଣର ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଛି ବୁଝାଅ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର

୬.୧

୧. B ର ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ = ୨୦+୪୦/୨=୩୦

୨. ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ

୩. ଗ୍ରୁପ

୪. ଖାଲିସ୍ଥାନ ନୂତନ ଉଦ୍ଭାବିତ ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନିତ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ

୫. ଯେ କୌଣସି ଧର୍ମ

କ) ଉଦ୍‌ଜାନର ସ୍ଥାନ ଖ) ସମସ୍ଥାନିକର ସ୍ଥାନ

ଗ) ଅସଙ୍ଗତ ମୌଳିକ ଯୋଡ଼ି

ଘ) ରାସାୟନିକ ଧର୍ମରେ ଅସମତା ଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ଏକାଠି କରିବା

ଙ) ସମାନ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ଥିବା ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ଏକାଠି କରିବା

ଚ) ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ଜଣାନଥିଲା ।

୬.୨

୧. ଅସଙ୍ଗତ ଯୋଡ଼ି ମୌଳିକମାନଙ୍କୁ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କର ବର୍ଦ୍ଧିତକ୍ରମରେ ରଖିଲେ ପୂର୍ବରୁ ଥିବା ବିଫଳତା ଦୂର ହେଲା । ପୁନଶ୍ଚ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କର ବର୍ଦ୍ଧିତ କ୍ରମ ଅର୍ଥ ପାରମାଣବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱର କ୍ରମ ହ୍ରାସ ।

୬.୩

କ) ବଢ଼େ ଖ) କମେ ଗ) ବଢ଼େ ଘ) ବଢ଼େ

୨. ଉଦ୍‌ଜାନ, କାର୍ବନ, ବେରିୟମ୍, ସୋଡ଼ିୟମ, ବୋରନ, କ୍ଲୋରିନ୍ (ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ)

ମାଗ୍ନେସିୟମ, ଆୟୋଡ଼ିନ୍, ହିଲିୟମ, ନିଅନ୍, ସିଲିକନ୍, (ସ୍ତମ୍ଭରେ)

ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ (ତୀର୍ଯ୍ୟକ ଭାବରେ)

୩. କ) ହିଲିୟମ ଖ) ଅମ୍ଳଜାନ ଗ) ସୋଡ଼ିୟମ

ତୁମ ପାଇଁ କାମ ୬.୧

କ) ଆରଗନ୍ ଖ) ଲିଥିୟମ ଗ) କ୍ୟାଲସିୟମ ଘ) ଫସ୍‌ଫରସ୍

୭

ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧନ

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ମୌଳିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ଓ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଗୁଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିଛେ । ଆମ ଚାରିପଟେ ଯାହାସବୁ ଦେଖୁଛେ ତାହା ମୌଳିକ ବା ଯୌଗିକ । ତୁମେମାନେ ଜାଣିଛ ଏକା ପ୍ରକାର ମୌଳିକର ପରମାଣୁ ମିଶି ଅଣୁ ଗଠନ କରନ୍ତି । ପୁନଶ୍ଚ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମୌଳିକର ପରମାଣୁ ମିଶି ଅଣୁ ଗଠନ କରନ୍ତି । ତେବେ ଚିନ୍ତା କରିଛ କି ପରମାଣୁମାନେ କାହିଁକି ଯୌଗିକ ଗଠନ କରନ୍ତି ?

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ମିଳିଯିବ । ଆମେ ପ୍ରଥମେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧ ଅର୍ଥ କ'ଣ ? ଏବଂ ଆଲୋଚନା କରିବା ପରମାଣୁମାନେ ମିଳି କିକି ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥ ଗଠନ କରନ୍ତି । ପରିଶେଷରେ ଆମେ ଜାଣିବା ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ।

ବସ୍ତୁର ଧର୍ମ, ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧ ଗଠନର ପ୍ରକାର ଭେଦ ଓ ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଜାଣିବା ଲୁଣ, ଲୁଗାସଫା ସୋଡ଼ା କାହିଁକି ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୁତ ହେଉଛି ମାତ୍ର ମିଥେନଗ୍ୟାସ ଓ ଗନ୍ଧକର୍ପୁର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଉନାହିଁ । ଯୌଗିକମାନଙ୍କର ଦ୍ରବୀଭୂତ ଗୁଣ ଏହାର ବନ୍ଧ ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ କ୍ଷମତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ

ଉକ୍ତ ବିଷୟ ପଢ଼ିଲା ପରେ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବେ -

- ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା, ନୋବଲ ଗ୍ୟାସର ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ବନ୍ଧ ଗଠନ କ୍ଷମତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୁଝିବେ ।
- ଆୟନିକ ବନ୍ଧ କିପରି ହୁଏ ଓ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଦାନ ବା ଗ୍ରହଣ କରି କିପରି ନୋବଲ ଗ୍ୟାସର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହୁଅନ୍ତି ତାହା ବୁଝିବେ ।
- ଆୟନିକ ଯୌଗିକର ସାଧାରଣ ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୁଝିବେ ଓ ପ୍ରମାଣିତ କରିବେ ।

- ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ କିପରି ଗଠନ ହେଉଛି ଓ ସେମାନେ କିପରି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହଭାଜନ କରନ୍ତି ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବେ ।
- କିପରି ଭାବରେ ଏକବନ୍ଧ, ଦ୍ୱିବନ୍ଧ ଓ ତ୍ରିବନ୍ଧ ଯୌଗିକ ଗଠନ ହେଉଛି ତାହା ବୁଝିବେ ଏବଂ ଲୁଇସ-ଡ଼ଟ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବୁଝାଇ ପାରିବେ ।
- ସହ ସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକର ସାଧାରଣ ଗୁଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୁଝିବେ ।

୭.୧ କାହିଁକି ପରମାଣୁମାନେ ବନ୍ଧ ଗଠନ କରନ୍ତି ?

ନୋବଲ ଗ୍ୟାସର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ପାଇବା ପାଇଁ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ବନ୍ଧ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଦେଖା ଯାଇଛି ଯେ ହିଲିୟମ, ନିଅନ, ଆରଗନ, କ୍ରିପଟନ,ଜେନନ ଏବଂ ରେଡ଼ନ ଆଦି ମୌଳିକମାନେ ବନ୍ଧ ଗଠନ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ସେମାନେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୀନ ଅଟନ୍ତି । ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଶୂନ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ କୁହାଯାଏ । ନୋବଲ ଗ୍ୟାସର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନାକୁ ପହଞ୍ଚିବା ଅର୍ଥ ସେମାନେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥିର କାରଣ ହିଲିୟମ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ରହିଛି ।

ସାରଣୀ ୭.୧ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା

ନାମ	ପ୍ରତୀକ	ପାମାଣୁ ସଂଖ୍ୟା	ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସଂରଚନା	ବହିସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ ସଂଖ୍ୟା
Helium	He	2	2	2
Neon	Ne	10	2,8	8
Argon	Ar	18	2,8,8	8
Krypton	Kr	36	2,8,18,8	8
Xenon	Xe	54	2,8,18,18,8	8
Radon	Ra	86	2,8,18,32,18,8	8

ଏଥିରୁ ଜଣାଗଲାଯେ ପରମାଣୁରେ ବାହ୍ୟତମ କକ୍ଷରେ ୮ ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଥିଲେ ସେମାନେ ସ୍ଥିର ଏବଂ କୌଣସି ଯୌଗିକ ଗଠନ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ପୁନଶ୍ଚ ଯେଉଁ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ନାହିଁ ସେମାନେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି ଯଥା- *(Na, H, Cl)* ଯେଉଁ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ରହିଲା । ସେମାନେ ସ୍ଥିର ମାତ୍ର ୨ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ହିଲିୟମର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ରହିଲେ ବି ସେ ସ୍ଥିର । ପରମାଣୁ ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଧାରଣ କରିବାର ପ୍ରୟାସକୁ ମୌଳିକମାନଙ୍କର "ଅଷ୍ଟକ ସୂତ୍ର" କହନ୍ତି । ଅଷ୍ଟକ ସୂତ୍ର ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକମାନଙ୍କର ବନ୍ଧ ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବୁଝାଏ ।

ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷିତ କରି ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯୌଗିକ ଗଠନ କରନ୍ତି । ରସାୟନିକ ବନ୍ଧ ଗଠନପରେ କମିଥାଏ । ମୂଳ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ସାମୂହିକ ଶକ୍ତିଠାରୁ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ମୋଟ ଶକ୍ତି କମଥାଏ ଫଳରେ ଯୌଗିକଟି ଅଧିକ ସ୍ଥିର ହୁଏ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥରେ କିପରି ଗଠନ ହେଉଛି ସେ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା । ଆମେ ଆୟନିକ ବନ୍ଧ ଓ ସହସଂଯୋଯ୍ୟ ବନ୍ଧ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିବା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ କେତେ ବୁଝିଲେ ତାହା ଜାଣିବା ।

ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଅବସ୍ଥିତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ଅଷ୍ଟକସୂତ୍ର କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

2. ନୋବଲ ଗ୍ୟାସ ନିଷ୍କ୍ରିୟ କାହିଁକି ?

3. ନିମ୍ନଲିଖିତ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକରୁ କେଉଁଟି ସ୍ଥାୟୀ/ସ୍ଥିର ?

ମୌଳିକ	ପରମାଣୁସଂଖ୍ୟା	ସ୍ଥାୟୀ, ଅସ୍ଥାୟୀ
A	10	
B	36	
C	37	

୭.୨ ଆୟନିକ ବନ୍ଧନ

ଗୋଟିଏ ଧାତବୀୟ ପରମାଣୁରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଅଧାତବ ପରମାଣୁକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଦାନ ବା ଗ୍ରହଣ ଫଳରେ ଯେଉଁ ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧ ଉପୁଜେ ତାକୁ ଆୟନିକ ବନ୍ଧ ବା ବିଦ୍ୟୁତ ସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ କୁହାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ:- ସୋଡ଼ିୟମ ଧାତୁ ଏବଂ କ୍ଲୋରିନ ଗ୍ୟାସ ପାଖାପାଖି ହେଲେ ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ଏବଂ ଲୁଣ $(NaCl)$ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ କରାଗଲା -

$$2Na\,(s) + Cl_2\,(g) \rightarrow 2NaCl(S)$$

ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ କିପରି ଗଠନ ହେଲା ଆସ ଆମେ ବୁଝିବା-

ସୋଡିୟମ (Na)ର ପରମାଣୁକ୍ରମାଙ୍କ ୧୧ ଏବଂ ଏହାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ୨,୮,୧ । ଏହାର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି । ଯଦି Naଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ହରାଏ ଏହା ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଆୟନରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ କଣିକାକୁ ଆମେ କହିବା ସୋଡ଼ିୟମ କାଟାୟନ ବା Na^+ ।

$$Na(s) \quad + \quad Cl(g) \longrightarrow Na^{+} \quad + \quad Cl^{-} \longrightarrow NaCl(s)$$

2, 8,1   2, 8, 7   2, 8   2, 8, 8

($NaCl$ ର ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା)

ସୋଡ଼ିୟମ କାଟାୟନ (Na^{+})ର ୧୧ଟି ପ୍ରୋଟନ ଏବଂ ୧୦ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି । ଏହାର ବିହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି । ସୋଡ଼ିୟମ ପରମାଣୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ପ୍ରଦାନ କରି ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଂରଚନା ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହୋଇଛି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ହରାଇବା ଅର୍ଥ ଆୟନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା, ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଆୟନାଇଜେସନ କହନ୍ତି । ଅଷ୍ଟକ ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ସୋଡ଼ିୟମ ପରମାଣୁ Na^{+} ଆୟନର ଗୁଣ ଧାରଣ କରେ ।

ସୋଡ଼ିୟମ ପରମାଣୁରୁ ସୋଡିୟମ ଆୟନ ହେବାପାଇଁ ୪୬୯ kJ/mol^{-1} ଶକ୍ତିର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ କ୍ଲୋରିନ ପରମାଣୁର କ୍ରମାଙ୍କ ୧୭ ଯାହାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ୨,୮,୭ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସୋଡ଼ିୟମ (୨,୮,୧)ରୁ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଉଭୟ Na^{+} ଓ Cl^{-} ଆୟନ ଦ୍ୱୟ ଆୟନିକ ବନ୍ଧ ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ $NaCl$ ଗଠନ କରନ୍ତି ।

କ୍ଲୋରିନ ପରମାଣରୁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗ୍ରହଣ କରି, ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ Cl^{-} ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଭଳି $(-ve)$ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ଆୟନରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ କଣିକାକୁ ଏନାୟନ କହନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ କ୍ଲୋରିନ ତା ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗ୍ରହଣ କରି ଅଷ୍ଟକ ସୂତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ରୂପ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । କ୍ଲୋରିନ (Cl^{-}) ଆୟନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ୩୪୯କି.ଜୁ/ ମୋଲ ଶକ୍ତିର ଆବଶ୍ୟକ ରହିଛି । Na^{+} ଓ Cl^{-} ଉଭୟ ବିପରିତ ଚାର୍ଜ ଯୁକ୍ତ କଣିକା ଫଳରେ ସେମାନେ ପରସ୍ପର କୁଳମୀୟ ବଳ (Coulombic force) ବା ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ (Electro Static force) ଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ । ଏହି ବୈଦ୍ୟୁତକ ବଳ ଯିଏକି କାଟାୟନ ଆନାୟନକୁ ଆକର୍ଷିତ କରେ ଏବଂ ପରସ୍ପରକୁ ଏକତ୍ରିତ କରେ ତାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ ସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ବା ଆୟନିକ ବନ୍ଧ କହନ୍ତି । ଏହାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହେଲେ ।

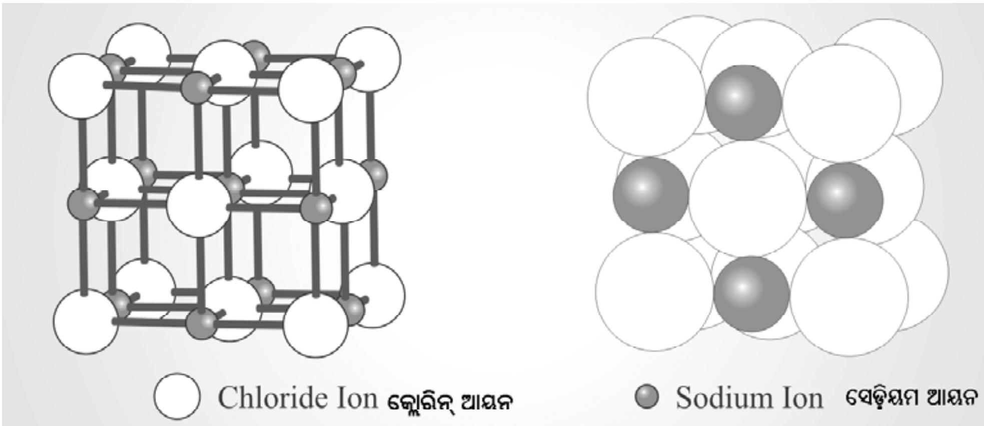
$$Na^{+}(g) + Cl^{-}(g) \rightarrow Na^{+}\,Cl^{-} \text{ ବା } NaCl \ (s)$$

ଏଠାରେ ଟିପି ରଖନ୍ତୁଯେ ପରମାଣୁ ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନକୁ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏହି ଗଠନକୁ ଲୁଇସଙ୍କ ଅଣୁ ସଂରଚନା କୁହାଯାଏ ।

ଯଦି ଆମେ ତୁଳନା କରିବା ସୋଡ଼ିୟମ ଆୟନ (Na^{+}) ଓ କ୍ଲୋରିନ ଆୟନ (Cl^{-}) ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମୋଟ ଅଭାବ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ୧୪୭କି.ଜୁ /ମୋଲ ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ଼କୁ ଆମେ ସ୍ଫଟିକ ରୂପରେ ପାଇଥାଉ କାରଣ ସ୍ଫଟିକ ଗଠନ ବେଳେ Na^{+} ଓ Cl^{-} ଶକ୍ତି ବିତରଣ କରନ୍ତି । ଅଭାବ ଶକ୍ତିର ପୁରଣ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭରଣ ହୁଏ ।

$NaCl$ ଗଠନବେଳେ ଆମେ ଦେଖିପାରିବାଯେ Na^{+} ର ଚାରିପାଖରେ 6ଟି କ୍ଲେରିନ ଆୟନ (Cl^{-})

ଅଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ Cl^- ଆୟନର ଚାରିପାଖରେ 6ଟି Na^+ ଅଛି । ତେଣ Na^+ ଓ Cl^- ର ଆକର୍ଶଣ ସବୁଦିଗକୁ ସମାନ ରହେ । କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଟ Na^+ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଟ Cl^- ଆୟନକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେନାହିଁ । ତେଣୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଟ ପ୍ରଜାତିର $NaCl$ ନାହିଁ । ତେଣୁ $NaCl$ କୁ ପରୀକ୍ଷା ସିଦ୍ଧ ସୂତ୍ର କୁହାଯାଏ । ପୁନଶ୍ଚ (Emperical formula)କୌଣସି ଗୋଟିଏ Cl^- ପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଟ Na^+ ନାହିଁ ।



ଚିତ୍ର -7.2($NaCl$ ର ଗଠନ)

ସେହିପରି ଆମେ ବୁଝାଇ ପାରିବା ଲିଥିୟମ ଓ ପଟାସିୟମ କିପରି କାଟାୟନ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବେ ଏବଂ କ୍ଲୋରିନ ଅକ୍ସିଜେନ ଓ ଗନ୍ଧକ ଏନାୟନ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବେ ।

ଆସନ୍ତୁ ଆମେ ବୁଝିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ଆୟନିକ ଯୌଗିକ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି । Mg ର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ୧୨ । ତେଣୁ ଏହାର ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟା ୧୨ ଏବଂ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଂଖ୍ୟା ୧୨ । ଏମାନଙ୍କର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନିକ ସଂରଚନା ୨,୮,୨

ଆସନ୍ତୁ ଆଲୋଚନା କରିବା ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଆୟନ କିପରି ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ପରମାଣୁରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି । ଆମେ ଜାଣିଛେ ଯେ Mg ର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୨ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି । ଯଦି Mg ପରମାଣୁ ୨ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଦାନ କରେ ତେବେ ସେ ୨,୮ (ନିଅନ ଗ୍ୟାସ) ର ରୂପ ଗ୍ରହଣ କରିବ । ଏହା ସୂଚିତ କରେ

$$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$$

2,8,2   2,8 (Mg^{++} ର ସଂରଚନା)

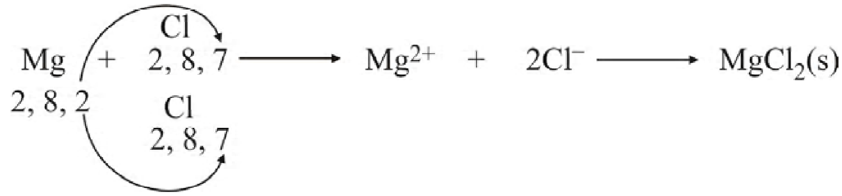
ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଆୟନ (Mg^{++}) ର ୧୦ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି । ଏହାକୁ Mg^{++} ଆକାରର ସୂଚାଯାଏ ।

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ହରାଇଥିବା ଦୁଇଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନକୁ ୨ଟି କ୍ଲୋରିନ ପରମାଣୁରୁ ଗ୍ରହଣ କରି ୨ Cl^- ଗୁଣ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।

ଯଥା $2[Cl(g) + e^- \rightarrow Cl(g)]$

ବା $2Cl(g) + 2e^- \rightarrow 2Cl(g)$

ଗୋଟିଏ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଆୟନ ଓ ଦୁଇଟି କ୍ଲୋରାଇଡ଼ ଆୟନ ଏକତ୍ର ମିଶି $MgCl_2$ ବା ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ଼ ଗଠନ କରନ୍ତି ଯାହା ଚିତ୍ର ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।



($MgCl_2$ର ଗଠନ)

ଆସନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଲୋଚନା କରିବା ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଆୟନ ଓ ଅକସାଇଡ଼ ଆୟନ ମିଶିଲେ କ'ଣ ହୁଏ । ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ୮ ତେଣୁ ଏହାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଂଖ୍ୟା ୮ । ଅମ୍ଳଜାନର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ୨,୬ । ଯଦି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ୨ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗ୍ରହଣ କରେ ସେ ଏକ ସ୍ଥିର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା (୨,୮)ର ରୂପ ନେବେ । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଆୟନ ୨ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ହରାଇ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ ୨ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗ୍ରହଣ କରି ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଅକସାଇଡ଼୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

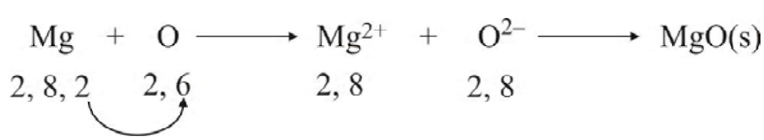
$$O + 2e^- \rightarrow O^{2-}{}_2$$

$$2,6 \qquad\qquad 2,8$$

(ଅକସାଇଡ଼ ଆୟନର ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିଆ)

ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଂଖ୍ୟା ଅପେକ୍ଷା ଅକସାଇଡ଼ ଆୟନର ୨ଟି ଅଧିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି । ତେଣୁ ଏହାର ୨ଟି ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ଅଛି । ଏହା O^{2-} ଆକାରରେ ସୂଚିତ କରାଯାଇ ପାରେ ।

ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଆୟନ (Mg^{++}) ଓ ଅକସାଇଡ଼ ଆୟନ O^{2-} ପରସ୍ପର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳର ଆକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଅକ୍ସାଇଡ଼ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର -୭.୬ ମାଗ୍ନେସିୟମ ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ଏହି ପରି ଭାବରେ ଦ୍ୱି -ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ Mg^{2+} ଓ ଦ୍ୱିଗୁଣାତ୍ମକ (O^{2-}) ପରସ୍ପର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ Mgo ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଅକ୍ସାଇଡ଼ ଗଠନ କରନ୍ତି ।

ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡର ଅଣୁ ଗଠନ ପରି ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଅକ୍ସାଇଡ଼ର ଅଣୁ ଗଠନ କେଳେ ଶକ୍ତିର ଊଣା ଘଟେ ଯାହାକି ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଅକ୍ସାଇଡ଼କୁ ଅଧିକ ସ୍ଥିର ରଖେ । ପୁନଶ୍ଚ Mgo ରଶକ୍ତି Mg ଓ o ର ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଶକ୍ତିଠାରୁ କମ୍ ।

ପୁନଶ୍ଚ ଯେ କୌଣସି ଯୌଗିକର ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇ ପାରିବ । ଆୟନିକ ବନ୍ଧ ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନ ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି ।

୭.୨.୧ ଆୟନିକ ବନ୍ଧ ଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥର ଧର୍ମ:

ଆୟନିକ ବନ୍ଧ ଥିବା ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ଆୟନଗୁଡ଼ିକ (କାଟାୟନ ଓ ଏନାୟନ) ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପର ଆକର୍ଷିତ । ସେମାନଙ୍କର ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକ ହେଲା:-

(କ) ଭୌତିକ ଅବସ୍ଥା

ଆୟନିକ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଫଟିକ ଅଟନ୍ତି । ଏହି ସ୍ଫଟିକରେ ଆୟନଗୁଡ଼ିକ ନିୟମିତ ଭାବରେ ସଜ୍ଜୀକରଣ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଆୟନିକ ଯୌଗିକଗୁଡିକ କଠିନ ଏବଂ ଭଙ୍ଗୁର ।

(ଖ) ଗଳାନାଙ୍କକ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ

ଆୟନିକ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ଉଚ୍ଚ ଗଳନାଙ୍କ ଓ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟନ୍ତି । ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ଼ର ଗଳନାଙ୍କ $1074k(801^0c)$ ଏବଂ ଏହାର ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ $1686k\ (1413^0c)$ ଆୟନିକ ଯୌଗିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କଟାୟନ ଓ ଏନାୟନ ପରସ୍ପର ଅତ୍ୟଧିକ ଆକର୍ଷିତ ଥିବା ଯୋଗୁଁ ଉଚ୍ଚ ଗଳନାଙ୍କ ଓ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ଗୁଣ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୁଏ । ଏହି ଆକର୍ଷିତ ବଳକୁ ଛିନ୍ନ କରିବା ପାଇଁ ଅତ୍ୟଧିକ ତାପ ଶକ୍ତିର ଆବଶ୍ୟକ । ତାପଶକ୍ତି ଆୟନ-ଆୟନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣକୁ ଛିନ୍ନ କରିଥାଏ । ମନେରଖ କାଟାୟନ ଓ ଏନାୟନ ତ୍ରିବିମୀୟ ଭାବରେ ନିୟମିତ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ତେଣୁ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ "ସ୍ଫଟିକ ଜାଲି"(*Crystal Lattice*) କହନ୍ତି । ତାପ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ସ୍ଫଟିକ ଜାଲି ଛିନ୍ନ ହୁଏ ତାହା ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସେ ଏବଂ କାଟାୟନ ଓ ଏନାୟନଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତଭାବରେ ବୁଲନ୍ତି ।

(ଗ) ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବାହିତା:

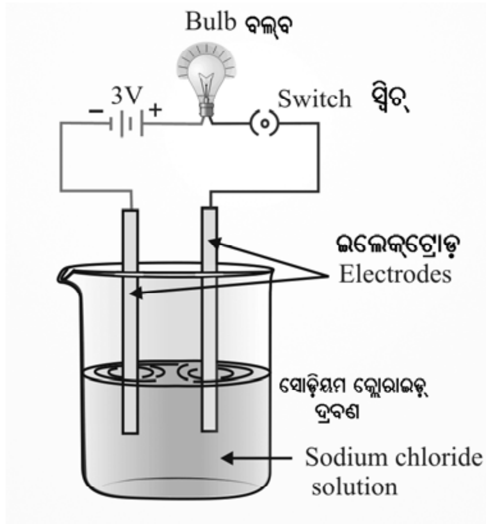
ଆୟନିକ ପଦାର୍ଥ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ବା ଜଳମିଶ୍ରିତ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରେ । ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଆୟନଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ ଥିବାରୁ ବିଦ୍ୟୁତ ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ରରୁ ଅନ୍ୟ ଅଗ୍ରକୁ ଚାଲିଯାଏ । ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଆୟନଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଆୟନଗୁଡ଼ିକ ଗତିଶୀଳ ନୁହନ୍ତି ତେଣୁ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ସ୍ଫଟିକ ଜାଲିରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେନାହିଁ ।

ଆୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ଜଳ ଏକ ଦ୍ରାବକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ଆୟନ-ଆୟନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣ ଦୁର୍ବଳ ହୁଏ ଫଳରେ ଆୟନଗୁଡ଼ିକ ଗତିଶୀଳ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବହନ କରନ୍ତି ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ ୭.୧

୧ ଚାମଚ ଲୁଣ ୧୦୦ମି.ଲି. ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଯାଉ । ଏହି ଦ୍ରବଣକୁ ଗୋଟିଏ ୨୦୦*ml* ବିକରରେ ନେଇ ଦୁଇଟି ବିଦ୍ୟୁତ ଅଗ୍ର ନିଆଯାଉ (ଶୁଷ୍କ ବ୍ୟାଟେରୀରୁ ମିଳିବ) । ଏହାକୁ ପରିପଥରେ $3v$ ବ୍ୟାଟେରୀ ଏବଂ ବଲ୍‌ବ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଉ ।

ଚିତ୍ର ୭.୭ ପୂର୍ବରୁ କେବଳ ଜଳ ନେଇ ଏହି ପରୀକ୍ଷା କଲାବେଳେ ଦେଖିବା ବଲ୍‌ଟି ଜଳିବ । ମାତ୍ର ଜଳ ବଦଳରେ $NaCl$ ଦ୍ରବଣ ନେଲେ ବଲ୍‌ବର ଅବସ୍ଥା କ'ଣ ହେବ ? ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ କର । ଏହାର ଉତ୍ତର ଆୟନିକ ବନ୍ଧ ଗଠନକୁ ନେଇ ବୁଝିପାରିବ ।

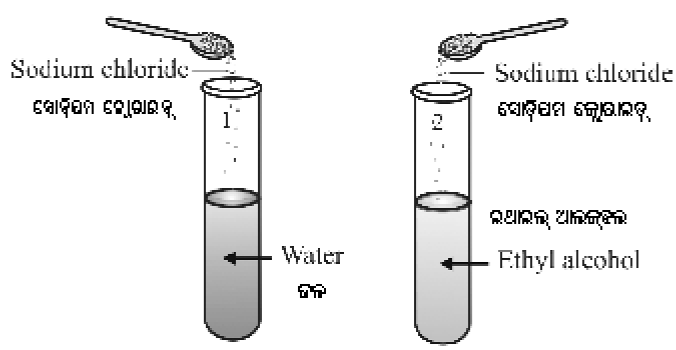


ଚିତ୍ର ୭.୭
ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ଼ (ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ)ରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବହନ

(ଘ) **ଦ୍ରବଣୀୟତା:** ସାଧାରଣତଃ ଆୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ମାତ୍ର ଜୈବିକ ଦ୍ରବଣ ଇଥର, ଆଲକହଲ ଓ କାର୍ବନଟେଟ୍ରା କ୍ଲୋରାଇଡ଼ରେ ଅଦ୍ରବଣୀୟ । ମାତ୍ର କେତେକ ଆୟନିକ ଯୌଗିକରେ କାଟାୟନ ଓ ଏନାୟନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୃଢ଼ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ ସେମାନେ ଜଳରେ ଅଦ୍ରବଣୀୟ । ଯଥା ବେରିୟମ ସଲଫେଟ୍, ସିଲଭର କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଏବଂ କାଲସିୟମ ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ ୭.୩

ପ୍ରାୟ ୧୦ଗ୍ରାମ ଲୁଣ ଓ ଦୁଇଟି ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ନିଆଯାଉ । ପ୍ରଥମ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ୪*gm* ଲୁଣ ଓ ୧୦ *ml* ଜଳ ନିଆଯାଉ । ଅନ୍ୟ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ୪*gm* ଲୁଣ *10ml* ଇଥାଇଲ ଆଲକୋହଲରେ ନିଆଯାଉ । ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ଦ୍ୱୟ ଜୋରରେ ହଲାଅ । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?



ଚିତ୍ର ୭.୮
ଜଳ ଓ ଇଥାଇଲ ଆଲକୋହଲରେ $NaCl$ ର ଦ୍ରବଣୀୟତା

ଅନ୍ୟ ଅଧ୍ୟାୟ ଯିବା ପୂର୍ବରୁ ବା ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜାଣିବା ପୂର୍ବରୁ ଆମେ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଆୟନିକ ବନ୍ଧ ଗଠନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦେବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବା କି ?

ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ୭.୨

୧. $NaCl$ ରେ ଥିବା ୨ ପ୍ରକାର ଆୟନର ନାମ ଲେଖ ।

୨. Na^+ ଆୟନରେ କେତୋଟି କକ୍ଷ ଅଛି ?

୩. Cl^- ଆୟନରେ କେତୋଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଅଛି ?

୪. ଆୟନିକ ଯୌଗିକରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣ ବଳର ପ୍ରକାର ଲେଖ ।

୫. ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ସ୍ଫଟିକ ଜାଲିର Cl^- ଆୟନ ଚାରିପଟେ କେତୋଟି Na^+ ଆୟନ ଅଛି ?

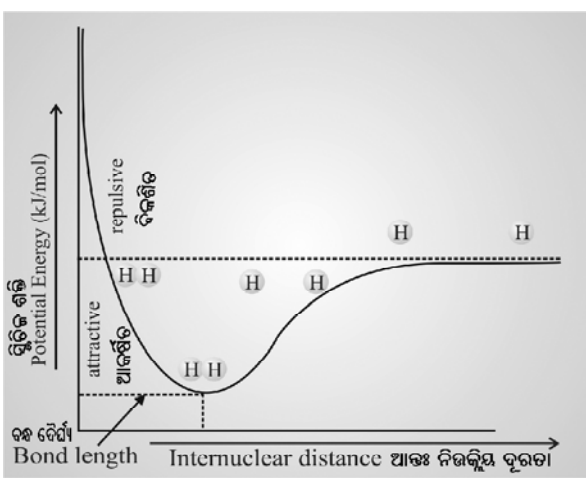
୬. Na_2O $CaCl_2$ ଏବଂ MgO ର ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବୁଝାଅ ।

୭. $NaCl$ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଦ୍ୟୁତ କୁପରିବାହୀ ବୁଝାଅ ।

୭.୩ ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧନ

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ସହ ସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧନ ଉପରେ ପଢ଼ିବା । ସହ ସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧନ ମଧ୍ଯ ଯୌଗିକ ଗଠନରେ ସହାୟକ ହୁଏ । ଏକ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁ ଥିବା ଯୌଗିକ ଯଥା H_2,Cl_2, O_2, N_2 ଏବଂ ଅଲଗା ପରମାଣୁଥିବା ଯୌଗିକ HCl, NH_3,CH_4ର ବନ୍ଧଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆମେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ଆସ ଆମେ H_2 ଅଣୁଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆଲୋଚନା କରିବା । ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଅଛି । ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଉଦଜାନ ପରମାଣୁର ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସହ ବାନ୍ଧି ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ ହିଲିୟମର ରୂପ ନେଇପାରିବ । ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ପରସ୍ପର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୁଅନ୍ତି ଗୋଟିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହ ଅନ୍ୟଟିର ପ୍ରୋଟନର ଆକର୍ଷଣ ଘଟେ । ପୁନଶ୍ଚ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ-ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ମଧ୍ୟରେ ଓ ପ୍ରୋଟନ-ପ୍ରୋଟନ ମଧ୍ୟରେ ବିକର୍ଷଣ ଘଟେ । ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ପରସ୍ପର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୁଅନ୍ତି, ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି କମ ହୁଏ । ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ବା ସର୍ବନିମ୍ନସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚେ ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତାରେ ପହଞ୍ଚନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର ୭.୯ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁ ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି - ଏକ ରେଖାଚିତ୍ର

ପୁନଶ୍ଚ ଯଦି ଦୁଇ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ଦୂରତା କମିଯାଏ, ବିକର୍ଷଣ ଗୁଣ ଯୋଗୁଁ ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧିପାଏ, ଯେତେବେଳେ ପରମାଣୁ-ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ଓ ବିକର୍ଷଣ ବଳ ସମାନ ରହେ ଏବଂ ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ସର୍ବନିମ୍ନ ହୁଏ ସେତେବେଳେ ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଗଠନ ହୁଏ । ଶକ୍ତିର ହ୍ରାସ ଯୋଗୁଁ ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଗଠନ ହୁଏ ।

ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁ ନିମ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗଠିତ ହୁଏ ।

$$H\cdot + \cdot H \rightarrow H:H \rightarrow H_2$$

ଆମେ ଆଲୋଚନା କରିବା Cl_2 ଅଣୁ ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା । କ୍ଲୋରିନ୍ (Cl_2) ଅଣୁ ଦୁଇଟି କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ କିପରି ଭାବରେ Cl_2 ଗଠିତ ହେଉଛି । ଆମେ ଜାଣୁ କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନିକ ସଂରଚନା ୨, ୮, ୭ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ଦରକାର କରନ୍ତି ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବହିସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ । କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ରହିବା ଦ୍ୱାରା ସେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ (*ଇଡ୍*)ର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ସୃଷ୍ଟି କରିବ ।

$$:\ddot{\underset{..}{Cl}}\cdot \quad + \quad \cdot\ddot{\underset{..}{Cl}}: \xrightarrow[\text{one electron}]{\text{sharing of}} :\ddot{\underset{..}{Cl}}:\ddot{\underset{..}{Cl}}:$$

chlorine atom 2, 8, 7 | chlorine atom 2, 8, 7 | shared electrons

ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହ ଭାଜନ ଯୋଗୁଁ

ଦୁଇଟି କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସହଭାଜନ ଫଳରେ ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଗଠନ ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ତା'ର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସୃଷ୍ଟିକରନ୍ତି । ସହଭାଗିତା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କ୍ଲୋରିନ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱୟ ବନ୍ଧ ଗଠନ କରନ୍ତି । ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହଭାଜନ ଫଳରେ ଯେଉଁ ବନ୍ଧ ଗଠନ ହୁଏ, ତାକୁ ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଉପାୟରେ ଗୋଟିଏ ସହ ସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଦୁଇଟି କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଗଠିତ ।

$$:\ddot{\underset{..}{Cl}} - \ddot{\underset{..}{Cl}}:$$

covalent bond

କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ଦୂରେଇ ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଭାବରେ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଏ ।

$$Cl - Cl$$

ଏହିପରି ଭାବରେ ଆମେ ବୁଝିପାରିବା ଅକ୍ସିଜେନ (O_2) ଅଣୁ କିପରି ଅକ୍ସିଜେନ ପରମାଣୁକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଅକ୍ସିଜେନର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ୮ । ଏହାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା $(2,6)$ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁର ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ କମ୍ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ରହିଛି । ଅଷ୍ଟକ ସୂତ୍ର ପାଳନ ପାଇଁ । ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱୟ ୨ଟି ଲେଖାଏଁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହଭାଜନ ଭିତ୍ତିରେ ପ୍ରଦାନ କରି ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସୃଷ୍ଟିକରନ୍ତି ।

$$:\ddot{O}: \quad + \quad :\ddot{O}: \longrightarrow :\ddot{O}::\ddot{O}:$$

ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ 2,6 | ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ | (୪ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ସହଭାଜନ) 2,6

ଅକ୍ସିଜେନ ଅକ୍ସିଜେନ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ (୨ ଯୋଡ଼ା) ବା ୪ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସହଭାଜନ ହୋଇ ସହସଂଯୋଜ୍ୟ

ବନ୍ଧ ଗଠନ ହୁଏ । ଦୁଇ ଯୋଡ଼ା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନକୁ ଦୁଇଟି ବନ୍ଧ ମାଧ୍ୟମରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏହିପରି ଭାବରେ ଅକ୍ସିଜେନ ଅଣୁକୁ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

$$:\ddot{O}=\ddot{O}:$$

ଅକ୍ସିଜେନ ପରମାଣୁର ବନ୍ଧଗଠନକୁ ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ମାଧ୍ୟମରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଯେଉଁ ବନ୍ଧଗୁଡ଼ିକ ୨ଟି ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ତାକୁ **ଦ୍ୱି-ବନ୍ଧ** କୁହାଯାଏ ।

ଆସ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ଅଣୁ (N_2) ର ଗଠନରେ ୨ଟି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁ କିପରି ବନ୍ଧ ବାନ୍ଧି ଯୌଗିକ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଯବକ୍ଷାରଜାନର ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ୭ । ଏହାର ଅର୍ଥ ଜବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁରେ ୭ଟି ପ୍ରୋଟନ ଓ ୭ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଅଛି । ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନିକ ସଂରଚନା ୨, ୫. ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ହେବା ପାଇଁ ଆଉ ୩ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି । N_2 ର ଅଣୁଗଠନ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ କରାଗଲା ।

$$:\dot{N}: \quad + \quad :\dot{N}: \quad \longrightarrow \quad :N::N:$$

:N:	:N:	:N: :N:
nitrogen atom electronic configuration (2, 5)	nitrogen atom electronic configuration (2, 5)	(2, 8) (2, 8) sharing of 6 electrons or 3 pairs of electrons
ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା (୨, ୫)	ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା (୨,୫)	୬ସରି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବା ୩ ଯୋଡ଼ି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ଭାଗିଦାରୀ

ଗୋଟିଏ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁର ୩ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହ ସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭାଗ ନିଏ ଅର୍ଥାତ ୨ଟି N ପରମାଣୁର ୬ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବନ୍ଧ ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭାଗନିଅନ୍ତି । ଏହିପ୍ରକାର ବନ୍ଧ ଯେଉଁଥିରେ ୩ଟି ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଥାଏ ତାକୁ ତ୍ରିବନ୍ଧ କୁହାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଆମେ ଏକ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁର ବନ୍ଧ ଗଠନ ଆଲୋଚନା କରିଛେ । ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଅଲଗା ଅଲଗା ପରମାଣୁର ବନ୍ଧ ଗଠନ ବେଳେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।

HCl ର ଉଦାହରଣ ନେଇ ଆମେ ଏହା ବୁଝିପାରିବା ।

$$:N\equiv N:$$

ଏକ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଅଛି ଏବଂ କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୭ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଦରକାର କାରଣ ସେମାନେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ହେବାକୁ ପ୍ରୟାସ କରନ୍ତି । ଉଦ୍‌ଜାନ ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପାଇଁ He ର ରୂପ ନେବ ଏବଂ କ୍ଲୋରିନ ପରମାଣୁର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ହେବ । HCl ଅଣୁ ଗଠନ ହେବେ । ଉଭୟ ପରମାଣୁର ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସହଭାଜନ ଫଳରେ ।

$$H\cdot \quad + \quad \cdot\ddot{\underset{..}{Cl}}: \quad \longrightarrow \quad H:\ddot{\underset{..}{Cl}}:$$

H·	·Cl:	H:Cl:
hydrogen atom electronic configuration (1)	chlorine atom electronic configuration (2, 8, 7)	shared electron pair
ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା (୧)	କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ସଂରଚନା ୨, ୮, ୭ (HCl ଯୌଗିକ ଅଣୁର ଗଠନ)	ଏକ ଯୋଡ଼ି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସହଭାଗୀ

ଏହିପରି ଭାବରେ ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ଯୌଗିକରେ କିପରି ବନ୍ଧ ଗଠନ ହୁଏ ତାହା ଜାଣିପାରିବା ।

ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଥିବା ଯୌଗିକର ପ୍ରକୃତି ଜାଣିବାପରେ ଏମାନଙ୍କର ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

୭.୩.୧ ସହସଂଯୋଜକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ଧର୍ମ

ସାଧାରଣତଃ ସହସଂଯୋଜୀ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ ନିରେପେକ୍ଷ । ପରମାଣୁ - ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ଆୟନିକ ବନ୍ଧତୁଳନାରେ କ୍ଷୀଣ । ତେଣୁ ସହସଂଯୋଜକ ପଦାର୍ଥ ଧର୍ମ ଆୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଧର୍ମଠାରୁ ଫରକ । ସହସଂଯୋଜକ ପଦାର୍ଥର ଧର୍ମ ତଳେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଗଲା ।

(କ) ଭୌତିକ ଅବସ୍ଥା :

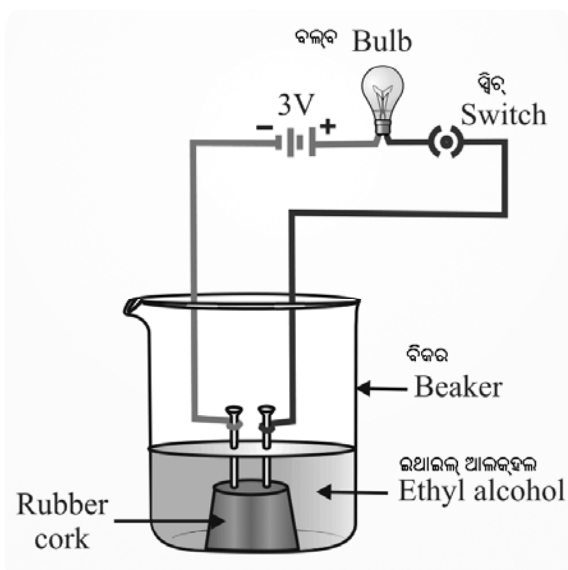
ପରମାଣୁ - ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୁର୍ବଳ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ ଯୌଗିକ ତରଳ , ଗ୍ୟାସୀୟ ବା କଠିନ, ଯଥା-$O_2, N_2 CO_2$ ଗ୍ୟାସ ଅଟନ୍ତି, H_2O ଓ CCl_4 ତରଳ ମାତ୍ର, ଆୟୋନିଡ଼ର ଅଣୁ କଠିନ ।

(ଖ) ଗଳନାଙ୍କ ଓ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ:

ପରମାଣୁ : ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ବଳ କ୍ଷୀଣ ହେତୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ତାପ ତାକୁ ତରଳେଇବା ବା ଫୁଟେଇବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ । ତେଣୁ ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ଗଳନାଙ୍କ ଓ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ଆୟନିକ ଯୌଗିକ ତୁଳନାରେ କମ, ଏକ ଉଦାହରଣ ନିଆଯାଇପାରେ - ଗନ୍ଧକର୍ପୁରର ଗଳନାଙ୍କ $353k\ (80^0c)$ । ସେହିପରି କାର୍ବନ ଟେଟ୍ରା କ୍ଲୋରାଇଡ଼ (CCL_4) ର ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ $350k(77^0c)$ ।

(ଗ) ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବାହିତା

ସହସଂଯୋଜକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ନିରପେକ୍ଷ ଯୌଗିକ ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର ଯୁକ୍ତ ବା ବିଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜିତ ଆୟନ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହି ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରେ ନାହିଁ । ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ଦୁର୍ବଳ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବାହୀ ।



୭.୧୦. ଚିତ୍ର ଇଥାଇଲ ଆଲକହଲ ଏକ ସହସଂଯୋଜକ ପଦାର୍ଥ ଯିଏକି ବିଦ୍ୟୁତ କୁପରିବାହୀ ।

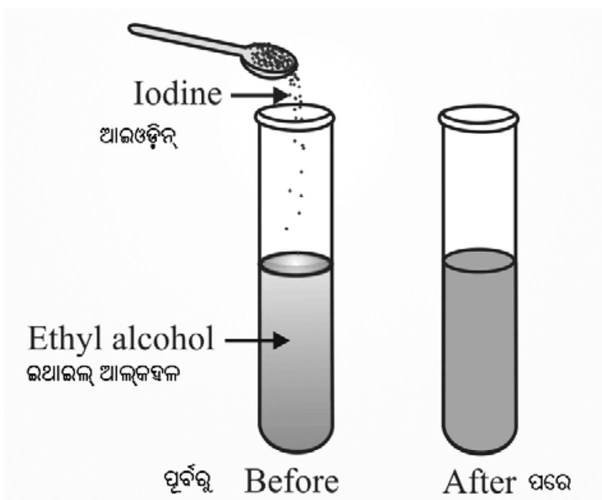
(ଘ) ଦ୍ରବଣୀୟତା:

ସହସଂଯୋଜକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ନୁହେଁ ମାତ୍ର ଆଲକହଲ, କ୍ଲୋରୋଫର୍ମ , ବେଞ୍ଜିନ, ଇଥର ଆଦି ଜୈବ ଦ୍ରାବକରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ ୭.୩

ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ $5ml$ ଇଥାଇଲ ଆଲକହଲ ନିଅ । ଏଥିରେ କିଛି ଆୟୋଡ଼ିନର ସ୍ଫଟିକ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଯାଉ । ପରୀକ୍ଷାନଳୀକୁ ଏପଟ ସେପଟ କରାଯାଉ । ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖିବ, ଇଥାଇଲ ଆଲକହଲ ରଙ୍ଗ ଧୁସର କଳା ହୋଇଯିବ । ତୁମର ପରୀକ୍ଷଣ ଲେଖ । ସମାନ ପରିମାଣର ଆୟୋଡ଼ିନକୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଯାଉ । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ?

ସହସଂଯୋଜକ ପଦାର୍ଥର ଧର୍ମ ଓ ପ୍ରକୃତି ବୁଝିଲା ପରେ ଆମେ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ସହଜରେ ଦେଇପାରିବା ।



ଚିତ୍ର ୭.୧୧ ଆୟୋଡ଼ିନର ଇଥାଇଲ ଆଲକହଲରେ ଦ୍ରବଣୀୟତା

ପୁସ୍ତକ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ୭.୩

୧. କିପରି ସହସଂଯୋଜକ ଯୌଗିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ?

୨. O_2 , HCl ଓ N_2 ଗଠନ ବୁଝାଅ ?

୩. ନିମ୍ନ ଯୌଗିକରେ କେତୋଟି ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଅଛି ।

(କ) H_2O (ଖ) HCl (ଗ) O_2 (ଘ) N_2

୪. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ଇଲେକଟ୍ରନର ବୃଦ୍ଧି ନା କ୍ଷୟ ଘଟିଛି ।

(କ) $N \rightarrow N^{3-}$ (ଖ) $Cl \rightarrow Cl^{-}$ (ଗ) $Cu \rightarrow Cu^{2+}$
(ଘ) $Cr \rightarrow Cr^{3+}$

୫. ଇଥାଇଲ ଆଲକୋହଲ ଦ୍ରବଣ କାହିଁକି ବିଦ୍ୟୁତ କୁପରିବାହୀ ।

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

- ରସାୟନିକ ବନ୍ଧର ମୂଳଲକ୍ଷ୍ୟ ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଏଥିପାଇଁ ଉଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗ୍ରହଣ ବା ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇ ପାରେ । ପୁନଶ୍ଚ ଅଧାତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରମାଣୁ - ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହଭାଜନା ଫଳରେ ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ।
- ମୌଳିକର ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଯୁକ୍ତଭାବରେ ବୁଲନ୍ତି ନାହିଁ । ନୋବେଲ ଗ୍ୟାସ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ମୌଳିକରେ ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ନାହିଁ । ନୋବେଲ ଗ୍ୟାସ ବା ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ କୌଣସି ମୌଳିକ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ନାହିଁ କାରଣ ସେମାନଙ୍କର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଛି ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁ ପ୍ରୟାସ କରନ୍ତି ନିଷ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଂରଚନା ସୃଷ୍ଟି କରିବାପାଇଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁ ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁ ସହ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଦାନ, ଗ୍ରହଣ ବା ସହଭାଗିତା ଭିତ୍ତିରେ ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ରଖିବା ପାଇଁ ପ୍ରୟାସ କରନ୍ତି । ଏହାହିଁ ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁ ସେମାନଙ୍କର ବିହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗ୍ରହଣପାଇଁ ପ୍ରୟାସ କରନ୍ତି ଏହାକୁ ଅଷ୍ଟକ ସୂତ୍ର କହନ୍ତି ।
- ରସାୟନିକ ବନ୍ଧ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ପରମାଣୁ ସହ ମିଶି ଅଣୁ ଗଠନ କରନ୍ତି । ରସାୟନିକ ବନ୍ଧ ଗଠନ ବେଳେ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ କମ ହୁଏ ଯାହାକି ମୌଳିକର ବ୍ୟକ୍ତଗତ ଶକ୍ତିଠାରୁ କମ । ଯୌଗିକର ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ଯୋଗୁଁ ଏହା ଅଧିକ ସ୍ଥିର ହୁଏ ।
- ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧ ଅଛି ଯଥା - ଆୟନିକ ବନ୍ଧ -ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ।
- ଆୟୋନିକ ବନ୍ଧ ୩ଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

(କ) ଧାତୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଦାନ କରି ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ କାଟାୟନରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

(ଖ) ଅଧାତୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗ୍ରହଣକରି ଏନାୟନରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

(ଗ) ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ ଦ୍ୱାରା କାଟାୟନ ଓ ଏନାୟନ ସଂଯୋଗ ଘଟି ଆୟନିକ ବନ୍ଧ ହୁଏ ।

- ଆୟନିକ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ନିଦ୍ଦା, କଠିନ, ଓ ଉଚ୍ଚ ଗଳନାଙ୍କ ଓ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ । ସେମାନେ ତରଳ ଓ ଦ୍ରବିଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବହନ କରନ୍ତି ।
- ସହସଂଯୋଜ୍ୟ :- ପରମାଣୁ - ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ- ସମାନ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ସହଭାଗିତା ଫଳରେ ସହ ସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା H_2, Cl_2 O_2 & N_2ଅଣୁ ଗଠନ ସମ୍ଭବ । H_2Oଓ HCl ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଗଠନ କରନ୍ତି ।
- ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହଭାଗିତାର ସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ ସହସଂଯୋଜକ ଯୌଗିକମାନଙ୍କୁ ଏକ ବନ୍ଧ, ଦ୍ୱିବନ୍ଧ ଓ ତ୍ରିବନ୍ଧ ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ କୁହାଯାଏ । ଏକ ଯୋଡ଼ା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନରେ ସହଭାଜନ ଯୋଗୁଁ ଏକ ବନ୍ଧ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯଥା-Cl-Cl ବା CL_2ଏବଂ H-H ବା H_2

- ଏକପ୍ରକାର ପ୍ରକାର ପରମାଣୁ ଧର୍ମରେ ଦୁଇଯୋଡ଼ା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ସହଭାଜନ ଫଳରେ ୨ଟି ବନ୍ଧ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯଥା- $O=O$ ବା O_2 । ସେହପରି ୩ଯୋଡ଼ା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହଭାଜନ ଫଳରେ ୩ଟି ବନ୍ଧ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯଥା- $N= N$ ବା N_2
- ଅସମ ପରମାଣୁ ପରସ୍ପର ସହ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହଭାଜନ ଭିତ୍ତିରେ ରସାୟନିକ ବନ୍ଧ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନେ ଅଧିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଶୀଳ ହୁଅନ୍ତି ଯଥା -HCl ଏବଂH_2O
- ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ତରଳ ବା ଗ୍ୟାସୀୟ । କେତେକ କଠିନ ମଧ୍ୟ । ସେମାନଙ୍କର ଗଳନାଙ୍କ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ କମ୍ । ସେମାନେ ବିଦ୍ୟୁତ କୁପରିବାହୀ ।

ଅନ୍ତିମ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

୧. ଆୟନିକ ଯୌଗିକଗୁଡିକ କାହିଁକି ଦ୍ରବିଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଦ୍ୟୁତ ସୁପରିବାହୀ ?

୨. ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଆୟନିକ ଯୌଗିକଠାରୁ ନିମ୍ନ ଗଳନାଙ୍କ କାହିଁକି ?

୩. ଘବ ପରମାଣୁରୁ କିପରି Na^+ଆୟନ ହୁଏ, ବୁଝାଅ ।

୪. $MgCl_2$ ଯୌଗିକକୁ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୫. ଆୟନିକ ଯୌଗିକ ପାଇଁ କେଉଁ ଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍

(କ) ସେମାନେ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ

(ଖ) ସେମାନେ ପ୍ରକୃତିରେ ସ୍ଥିର

(ଗ) ସେମାନେ ଉଚ୍ଚ ଗଳନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ

୬. ଆୟନିକ ଯୌଗିକର ୩ଟି ଧର୍ମ ଆଲୋଚନା କର

୭. ଏକ ସହ ସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ କାହିଁକି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ?

୮. ନିମ୍ନ ଯୌଗିକରେ କେତୋଟି ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଅଛି

(କ) CL_2 (କ)N_2 (କ)O_2 (କ)H_2

୯. କେଉଁ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ବା ଭୂଲ ଦର୍ଶାଅ ।

(କ) ଆୟନିକ ଯୌଗିକରେ ଆୟନ ଅଛି ମାତ୍ର ସେମାନେ ଦୁର୍ବଳ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଧା

(ଖ) ସହ ସଂଯୋଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ ସୁପରି ବାହି

(ଗ) ଆୟନିକ ଯୌଗିକଗୁଡିକ ଉଚ୍ଚ ଗଳନାଙ୍କ ଓ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ।

(ଘ) କଠିନ$NaCl$(ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ଼) ବିଦ୍ୟୁତ ସୁପରିବାହୀ

୧୦. କେଉଁ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ଆୟନିକ ବା ସହସଂଯୋଜକ ପଦାର୍ଥ

(କ) ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (ଖ) କାଲସିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍

(ଗ) ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ (ଗ) ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କ୍ଲୋରାଇଡ଼

ଟିପ୍ପଣୀ

(ଘ) ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଅକସାଇଡ଼   (ଙ)ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ଅଣୁ

୧୧. ଗୋଟିଏ ମୌଳକ X ଯାହାର ପାରମାଣବିକ କ୍ରମାଙ୍କ ୧୧ ଓ ଅନ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକ Yର ପାରମାଣିକ କ୍ରମାଙ୍କ ୮ ସେମାନେ କିଏ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ବନ୍ଧ ବାନ୍ଧିବେ ? X ସହY ଯଦି ବନ୍ଧ ବାନ୍ଧେ ତେବେ ଅଣୁର ସଂକେତ ଲେଖ ।

୧୨. H_2Oଅଣୁରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ବନ୍ଧ ଅଛି ।

ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀର ଉତ୍ତର

୭.୧

୧. ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁ ପ୍ରୟାସ କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କର ବହିଃସ୍ଥ କକ୍ଷରେ ୨ଟି ବା ୮ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗ୍ରହଣ କରି ନିଷ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକର ସଂରଚନା ସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ।

୨. କାରଣ ସେମାନଙ୍କରସଂରଚନା ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଂରଚନା ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଫଳତଃ ସେମାନେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ।

୩. A ଏବଂ B

୭.୨

୧. ସୋଡ଼ିୟମ ଅ ।ୟନ (Na^+) ଏବଂ କ୍ଲୋରାଇଡ଼ ଆୟନ (Cl^-)

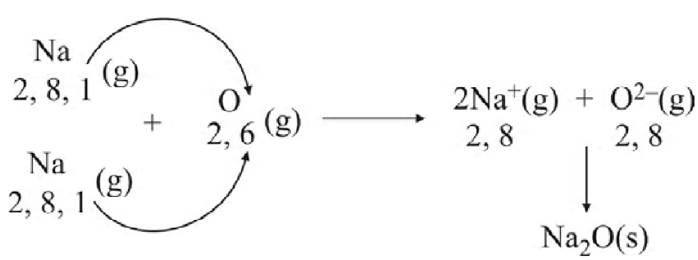
୨. ଦୁଇ (୨)

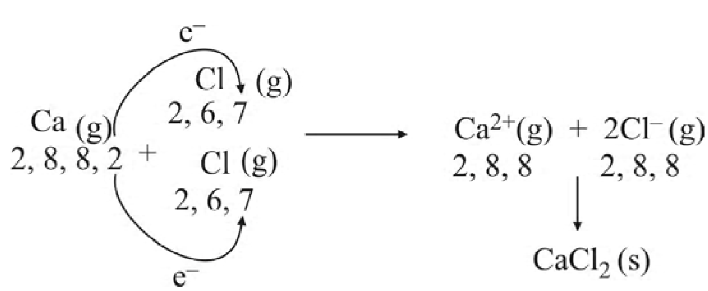
୩. ୧୮

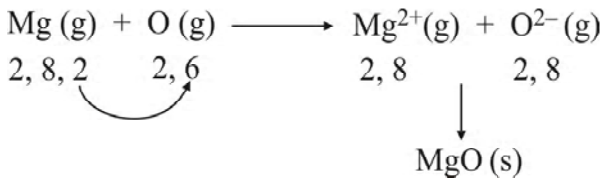
୪. ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ

୫. ଛଅ

୬.





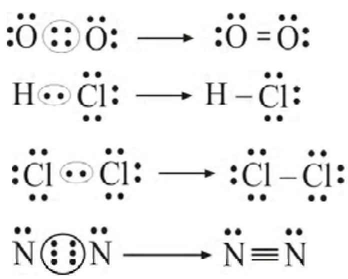


୭. ମୁକ୍ତ Na^{+} ଓ Cl^{-} ଆୟନ ନଥିବା ଯୋଗୁଁ

୭.୩

୧. ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସହଭାଜନ ଫଳରେ ସହସଂଯୋଜ୍ୟ ବନ୍ଧ ଗଠନ ହୁଏ ।

୨.



୩. (କ)2 (ଖ)1 (ଗ)2 (ଘ) 3

୪. (କ) ଲାଭ - $3e^{-}$

(ଖ)ଲାଭ - $1e^{-}$

(ଗ) କ୍ଷତି - $2e^{-}$

(ଘ) କ୍ଷତ - $3e^{-}$

୫. ଇଥାଇଲ ଆଲକହଲ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ H^{+} ଦିଏନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ ସୁପରିବାହୀ ନୁହେଁ ।

୮

ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ଏବଂ ଲବଣ

ପୁରୁଷାନୁକ୍ରମେ ଆମ ପିତାମାତା ମାନେ ତେନ୍ତୁଳି ଓ ଲେମ୍ବୁ ରସ ତମ୍ବା ବାସନକୁ ଚକ୍‌ଚକ୍ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ଆମ ମା ଖଟାକୁ ଧାତୁ ପାତ୍ରରେ ରଖୁ ନଥିଲେ । ସାଧାରଣତଃ ଲୁଣ ଓ ଚିନିକୁ ସଂରକ୍ଷକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଅଛି । ପୂର୍ବଜମାନେ କିପରି ଜାଣିଲେ- ଲେମ୍ବୁ, ତେନ୍ତୁଳି, ଲୁଣ ଓ ଚିନି ପ୍ରଭାବ ଯୁକ୍ତ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କରୁଛେ ଡ୍ରେନ, ପାଇପ ଓ ଝରକାର କାଚ ସଫା କରିବା ପାଇଁ, ଏହି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ କିପରି କାମ କରେ ? ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପାଇବା ପାଇଁ ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଖୋଜିବା ଏକାଧିକ ଉଦାହରଣ ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ଓ ଲବଣକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହି ବିଷୟରେ ପଦାର୍ଥକୁ ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ଓ ଲବଣ ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ କରିପାରିବା । ଆମ ସେହି ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କର ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପଢ଼ିବା । ଏହି ବିଷୟରେ (pH) ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପଢ଼ିବା - ଯାହାକି ଅମ୍ଳତ୍ୱ ଧର୍ମ ଓ ଜୀବନରେ ତାର ଉପଯୋଗିତା ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟ ପଢ଼ିସାରିଲା ପରେ ଆମେ ଜାଣିବା:

- ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର, ଲବଣ ଓ ସୂଚକର ସଂଜ୍ଞା ।
- ଘରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର, ଲବଣ ଓ ସୂଚକକୁ ଅଲଗା କରିପାରିବା ।
- ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ଧର୍ମ ଲେଖି ପାରିବା ଓ ବୁଝିବା ।
- ସବଳ ଏବଂ ଦୁର୍ବଳ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଜାଣିବେ ।
- ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ବିଶ୍ଳେଷଣ ବେଳେ ଜଳର ଭୂମିକା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୁଝିବେ ।
- ସ୍ଥିର ଜଳର ଆୟନିକ ଗୁଣଫଳ ବୁଝିବେ ।
- pH କୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିହେବ ।
- H^+ ଆୟନ ଓ pH ର ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିପାରିବେ । pH ଦ୍ୱାରା ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରତ୍ୱ ପ୍ରଶମନୀକରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୁଝିବେ ।

- ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ pH ର ପ୍ରଭାବ ବୁଝିପାରିବେ ।
- ଲବଣ କ'ଣ ଓ ଏହାର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରଣାଳୀ ବୁଝିବେ ।
- ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ଲବଣର ପ୍ରକୃତି ଓ pH ର ସମ୍ପର୍କ ବୁଝିବେ ।
- ଖାଇବାସୋଡା, କ୍ଷାର ସୋଡା ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଅଫ ପ୍ୟାରିସର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ବ୍ଲିଚିଂ ପାଉଡ଼ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବେ ।

୮.୧ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର

ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି ମଣିଷ ଜାଣିଛି ଭିନେଗାର ଲେମ୍ବୁରସ, ଅଁଳା ଓ ତେନ୍ତୁଳି ରସ ଖଟା । ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କେତେଶହ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ମଣିଷ ବୁଝିଲା ଏହି ପଦାର୍ଥର ଖଟା ଗୁଣ ଅମ୍ଳ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ । ଅମ୍ଳ ଶବ୍ଦଟି ଲାଟିନ ଶବ୍ଦ "ଆସରେ" ବା "ACCRE" ରୁ ଆସିଛି । ଏହା ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପ୍ରଥମେ ରବର୍ଟ ବୟେଲଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନ ପଦ୍ଧତି ମାଧ୍ୟମରେ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରକୁ ଚିହ୍ନଟ କରାଗଲା ।

ଅମ୍ଳ	କ୍ଷାର
(i) ପାଟିକୁ ଆମ୍ବିଳି ଲାଗେ ।	(i) ପାଟିକୁ କଷା ଲାଗେ ।
(ii) ଧାତୁକୁ କ୍ଷୟ କରେ ।	(ii) ହାତକୁ ଲାଳୁଆ ଲାଗେ ।
(iii) ନୀଳ ଲିଟମସକୁ ନାଲି ରଙ୍ଗ କରେ ।	(iii) କ୍ଷାର ନାଲି ଲିଟମସ୍‌କୁ ନୀଳ କରେ ।
(iv) କ୍ଷାର ସହ ମିଶି ଅଳ୍ପ ଅମ୍ଳତ୍ୱ ଗୁଣ ଦେଖାଏ ।	(iv) ଅମ୍ଳ ସହ ମିଶିଲେ ଅଳ୍ପ କ୍ଷାର ହୁଏ ।

ରବର୍ଟ ବୟେଲ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ଧର୍ମ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ମାତ୍ର ଗଠନ ଅନୁସାରେ ଏହାର ଧର୍ମକୁ ପ୍ରକାଶ କରି ପାରିଲେ ନାହିଁ । ସ୍ୱିଡେନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାନ୍ତେ ଆର୍ ହେନିୟସ ଅମ୍ଳର ଗଠନ ଅନୁସାରେ ଧର୍ମ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ସେ କହିଲେ ଅଧିକାଂଶ ପଦାର୍ଥ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ ଆୟନ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ପ୍ରକୃତି ଆୟନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

୮.୧.୧ ଅମ୍ଳ

ଅମ୍ଳ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ (H^+) ସୃଷ୍ଟି କରେ । (HCl)ର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ ବିଶ୍ଳେଷିତ ହୁଏ ଯଥା :

$$HCl\,(\text{ଜଳମିଶ୍ରିତ}) \rightarrow H^+\,(\text{ଜଳମିଶ୍ରିତ}) + Cl^-\,(\text{ଜଳମିଶ୍ରିତ})$$

ଅମ୍ଳର କେତେକ ଉଦାହରଣ-

(କ) ପାଚକୀୟ ରସରେ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ ଅମ୍ଳ + (HCl)

(ଖ) ମୁଦୁପାନୀୟରେ (H_2CO_3) କାର୍ବୋନିକ ଅମ୍ଳ ଥାଏ ।

H^+
ACIDS

(ଗ) ଲେମ୍ବୁ ଓ ଅନ୍ୟ ଫଳରେ ଭିଟାମିନ୍ - ସି ବା ଆସକରବିକ୍ ଅମ୍ଳ ମିଳେ ।

(ଘ) ଲେମ୍ବୁ ଓ କମଳାରେ ସାଇଟ୍ରିକ ଅମ୍ଳ ଥାଏ ।

(ଙ) ଭିନେଗାର ଏସିଟିକ ଅମ୍ଳ ମିଳେ ।

(ଚ) ଟାନିକ ଅମ୍ଳ ଚା'ରେ ଦେଖାଯାଏ ।

(ଛ) ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ (HNO_3) ଏବଂ

(ଜ) ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ (H_2SO_4) ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

8.1.2 କ୍ଷାର

କ୍ଷାର ଏକ ପଦାର୍ଥ ଯିଏ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ (OH^-) ଆୟନ ଦିଏ । ଉଦାହରଣ - ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରୋସାଇଡ (NaoH) ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ (OH^-) ଆୟନ ଦିଏ ।

ଯଥା- $NaOH$ ଜଳମିଶ୍ରିତ $\rightarrow Na^+$(ଜଳମିଶ୍ରିତ) + (OH^-) (ଜଳମିଶ୍ରିତ)

$$NaOH(aq) \longrightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$$

OH⁻
BASE

(ଦ୍ରବୀଭୂତ କ୍ଷାରୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ (Alkali) ବା କ୍ଷାର କୁହାଯାଏ)

କ୍ଷାରର କେତେକ ଉଦାହରଣ -

(କ) ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରକ ସାଇଡ ($NaOH$) ବା କଷ୍ଟିକ ସୋଡା ଲୁଗାସଫା ସାବୁନରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

(ଖ) ପୋଟାସିୟମ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ (KOH) ବା ପୋଟାସ ଗାଧୁଆ ସାବୁନରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

(ଗ) କ୍ୟାଲସିୟମ ହାଇଡ୍କ ସାଇଡ $Ca(OH)_2$ ବା ଶମିତ ଚୂନ କାନ୍ଥରଙ୍ଗ (White wash) ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

(ଘ) ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ ସାଇଡ୍ ବା ମିଲ ଅଫ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିଆ ପେଟର ଅମ୍ଳତ୍ୱ କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

(ଙ) ଏମୋନିୟମ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ (NH_4OH) ବାଳରଙ୍ଗ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

8.1.3 ସୂଚକ (INDICATORS)

ଆପଣମାନେ ଦେଖିଥିବେ କପଡା ଉପରେ ଲାଗିଥିବା ହଳଦୀ ଓ ଝୋଳର ଛାପ ଉପରେ ସାବୁନ ମାରିଲେ ତାହା ନାଲି ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରେ । ଏହା କାହିଁକି ହୁଏ ? ହଳଦୀ ସାବୁନ ସହ ମିଶିଲା ବେଳେ କ୍ଷାରର କାମ କଲା । କେତେକ ପଦାର୍ଥ ଅଛି ଯାହା ଅମ୍ଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବେଳେ ରଙ୍ଗ ଦେଖାନ୍ତି ଓ କ୍ଷାର ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବେଳେ ଅନ୍ୟ ରଙ୍ଗ ପଦର୍ଶିତ କରନ୍ତି । ଗନ୍ଧକର୍ପୁର ଓ ମିଥାଇଲ ଅରେଞ୍ଜ ଅନ୍ୟ ଏକ ସୂଚକ । ସୂଚକ ମାନଙ୍କ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏକ ସାରଣୀ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ ୮.୧ ସୂଚକ ମାନଙ୍କର ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବେଳେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ

ସୂଚକ	ଅମ୍ଳଦ୍ରବରେ କେଉଁ ରଙ୍ଗ	ପ୍ରଶମିତ ଦ୍ରବରେ କେଉଁରଙ୍ଗ	କ୍ଷାରୀୟଦ୍ରବରେ କେଉଁ ରଙ୍ଗ
ଲିଟମସ	ନାଲି	ବାଇଗଣୀ	ନୀଳ
ଗନ୍ଧ କପୂର	ରଙ୍ଗହୀନ	ରଙ୍ଗହୀନ	ଗୋଲାପୀ
ମିଥାଇଲ ଆରେଞ୍ଜ	ନାଲି	କମଳାରଙ୍ଗ	ହଳଦିଆ

ପୁସ୍ତକ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ୮.୧

୧. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦାର୍ଥକୁ ଚିହ୍ନଟ କରି ଅମ୍ଳ ବା କ୍ଷାର ବୋତଲରେ ରଖ ।

(କ) ମିଲ୍କ ଅଫ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିଆ

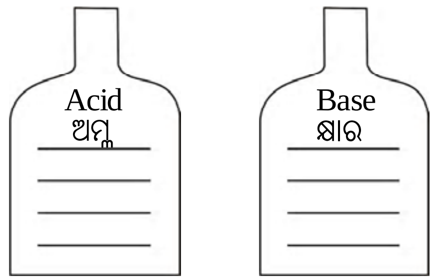
(ଖ) ମନୁଷ୍ୟର ଜଠର ରସ

(ଗ) ମୃଦୁ ପାନୀୟ

(ଘ) ଲେମ୍ବୁ ମିଶ୍ରିତ ଜଳ

(ଙ) ଭିନେଗାର

(ଚ) ସାବୁନ



୨. ନିମ୍ନ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କୁ କଞ୍ଚା ସେଓ, ଦହି, କଷ୍ଟିକ ସୋଡା ଉପରେ ପକାଇଲେ କ'ଣ ହେବ ।

(କ) ଗନ୍ଧକର୍ପୁର

(ଖ) ଲିଟମସ

୮.୨ ଅମ୍ଳ ଏବଂ କ୍ଷାରର ଧର୍ମ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ କେତେକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ଆମେ ଏକ ପଦାର୍ଥକୁ ଅମ୍ଳ କିମ୍ବା କ୍ଷାରର ଉପରେ ସେମାଙ୍କର ଧର୍ମକୁ ଆଧାର କରି ଗ୍ରହଣ କରିବା । ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ପ୍ରକୃତି ଗତ ଧର୍ମକୁ ଆସ ଶିଖିବା ।

୮.୨.୧ ଅମ୍ଳର ଧର୍ମ

ନିମ୍ନ ଲିଖିତ ଚରିତ୍ରିକ ଗୁଣ ଅଟେ ।

୧. ସ୍ୱାଦ

କେତେକ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ପାଟିକୁ ଆମ୍ବିଳି (ଖଟା) ଲାଗେ । ଅଧିକାଂଶ କଞ୍ଚାଫଳ ଯଥା ଲେମ୍ବୁ, ଭିନେଗାର, ଖଟାଦହିରେ ଅମ୍ଳ ଥିବାରୁ ତାହା ଆମ୍ବିଳି ଲାଗେ, ତେଣୁ ଆମେ କହିବା ଅମ୍ଳର ସ୍ୱାଦ ଆମ୍ବିଳି । ଏହା ସତ୍ୟ କେବଳ ଜଳୀୟ ଅମ୍ଳ ପାଇଁ ।

ପଦାର୍ଥ	କେଉଁ ଅମ୍ଳ ଅଛି
୧. ଲେମ୍ବୁରସ	ସାଇଟ୍ରିସଅମ୍ଳ ଓ ଆକ୍ସରବିନ୍ ଅମ୍ଳ (ଭିଟାମିନ୍-ସି)
୨. ଭିନେଗାର	ଇଥାନୋଇକ ଅମ୍ଳ ବା ଏସିଟିକ୍ ଅମ୍ଳ
୩. ତେନ୍ତୁଳି	ଟାଟାରିକ ଅମ୍ଳ
୪. ଖଟାଦହି	ଲାକ୍ଟିକ ଅମ୍ଳ

ତୁମ ପାଇଁ କାମ ୮.୧

ନିକଟସ୍ଥ ଦୋକାନକୁ ଯାଇ ନିମ୍ନ ଜିନିଷକୁ କିଣି ପରୀକ୍ଷା କର

୧. ପ୍ୟାକେଟ୍ ଦହି

୨. ଚାରିକୋଣିଆ ଡବାରେ ଥିବା ଫଳରସ

ଲିଟମସ୍ କାଗଜ ନେଇ ଏହା ପରୀକ୍ଷା କର ଓ ଦେଖ ଏହା ଅମ୍ଳ କି ନୁହେଁ ।

୨. ସୂଚକ ସହପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ସାରଣୀ 8.1.3 ରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ସୂଚକ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ପ୍ରଦାନ କରେ ।

ସାରଣୀ ୮.୩ ନିମ୍ନ ସୂଚକ ଗୁଡ଼ିକ ଅମ୍ଳ ସହ କ'ଣ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ଆସ ଜାଣିବା

ସୂଚକ	ଅମ୍ଳ ସହ ସୂଚକ କେଉଁ ରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ
୧. ଲିଟମସ	ନାଲି
୨. ଗନ୍ଧକର୍ପୁର	ରଙ୍ଗହୀନ
୩. ମିଥାଇଲ ଆରେଞ୍ଜ	ନାଲି

୩. ବିଦ୍ୟୁତ ଗ୍ରହଣ ଓ ଅମ୍ଳର ବିଭାଜନୀକରଣ

ଅମ୍ଳ ଜଳ ସହ ମିଶି ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବହନ କରେ । ତେଣୁ ଅମ୍ଳ କାର ଓ (Inverter) ଇନଭର୍ଟରରେ ଥିବା ବ୍ୟାଟେରୀରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ଅମ୍ଳ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବିଯୋଜନ ବା (Disso Ciation) କୁହାଯାଏ । ମୂଖ୍ୟତଃ ଅମ୍ଳ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ H^+ ଆୟନ ଦିଏ । ଯାହାକି ଅମ୍ଳର ଗୁଣକୁ ବୁଝାଏ । ଏହି H^+ ଆୟନ ଏକାକୀ ନରହି ଜଳ ସହ ମିଶିଥାଏ ।

$$H^+ + H_2O \longrightarrow H_3O^+$$

hydrogen ion — hydronium ion

H_30^+ ଆୟନକୁ ହାଇଡ୍ରୋ ନିୟମ ଆୟନ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଆୟନ ଗୁଡ଼ିକ H+ ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ)ରେ ସୂଚାଯାଏ ।

ଅମ୍ଳର ବିଯୋଜନ ହେବାର କ୍ଷମତାକୁ ନେଇ ସବଳ ଅମ୍ଳ ଓ ଦୁର୍ବଳ ଅମ୍ଳ ସ୍ଥିର କରାଯାଏ ।

> **କେତେକ ପଏଣ୍ଟ ମନେରଖିବାକୁ ହେବ**
>
> ସମସ୍ତ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଥିବା ଯୌଗିକ ଅମ୍ଳ ନୁହଁନ୍ତି (C_2H_5oH) ଇଥାଇଲ ଆଲକହଲ ଓ ($C_2H_5o_6$) ଗ୍ଲୁକୋଜର ଉଦଯାନ ଅଛି ମାତ୍ର ଏମାନେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ H+ ଦିଅନ୍ତି ନାହିଁ ବା ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବହନ କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

କ. ସବଳ ଓ ଦୁର୍ବଳ ଅମ୍ଳ :

ଅମ୍ଳକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ଯଥା : ସବଳ ଅମ୍ଳ ଓ ଦୁର୍ବଳ ଅମ୍ଳ ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

ସବଳ ଅମ୍ଳ	ଦୁର୍ବଳ ଅମ୍ଳ
ଯେଉଁ ଅମ୍ଳ ଜଳରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିୟୋଜନ ହୁଏ ତାକୁ ସବଳ ଅମ୍ଳ କୁହାଯାଏ । ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ ଜଳରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିୟୋଜିତ ହୁଏ HNo_3(ଜଳମିଶ୍ରିତ) - H^+ (ଜଳମିଶ୍ରିତ) + No_3 $HNO_3(aq) \longrightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$ ମାତ୍ର ସାତଟି ସବଳ ଅମ୍ଳ ଅଛି ଯଥା : 1. HCL - ଲବଣାମ୍ଳ 2. HBr- ହାଇଡ୍ରୋମିକ ଅମ୍ଳ 3. HI -ହାଇଡ୍ରୋ ଆୟୋଡିନ ଅମ୍ଳ 4. $HCLO_4$ - ପରକ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ 5. $HCLO_3$ - କ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ 6. H_2SO_4 - ସଲଫ୍ୟୁରିକ୍ ଅମ୍ଳ 7. HNO_3 - ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ	ଯେଉଁ ଅମ୍ଳ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଆଂଶିକ ବିୟୋଜନ ହୁଏ ତାକୁ ଦୁର୍ବଳ ଅମ୍ଳ କହନ୍ତି । ସମସ୍ତ ଜୈବିକ ସାର ଦୁର୍ବଳ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର ବିଲୋଜନ ଆଂଶିକ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଦୁଇଟି ଅର୍ଦ୍ଧ ତୀର ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଯାଇଛି । $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$ HF (ଜଳମିଶ୍ରିତ) - H^+ (ଜଳମିଶ୍ରିତ) + F^- (ଜଳମିଶ୍ରିତ)ର ଅର୍ଦ୍ଧ ତୀର ଅର୍ଥ (i) HF ର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ H^+ (ଜଳମିଶ୍ରିତ) ଓ F^- (ଜଳମିଶ୍ରିତ) ଏବଂ HF ବିଲୋଜିତ ହୋଇନଥିବା କଣିକା ମଧ୍ୟ ମିଳେ । (ii) ବିୟୋଜିତ H^+ ଓ F^- (ଜଳମିଶ୍ରିତ) ଆୟନ ସହ ଅଦ୍ରବଣୀୟ HF ପଦାର୍ଥର ଏକ ସନ୍ତୁଳିତ ମିଶ୍ରଣ ଥାଏ । **ଉଦାହରଣ :** (a) CH_3 COOH-ଇଥାନୋଇକ୍ (ଆସେଟିକ୍ ଅମ୍ଳ) (b) HF - ହାଇଡ୍ରୋଫ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ (c) HCN - ହାଇଡ୍ରୋସିନିକ୍ ଅମ୍ଳ (d) $C_6 H_5$ COOH ବେଞ୍ଜୋଇକ୍ ଅମ୍ଳ

୪. ଧାତୁ ସହ ଅମ୍ଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା :

ଧାତୁସହ ଅମ୍ଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ନିମ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରୁ ଜଣାପଡିବ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ 8.2

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ତୁମେ ତୁମ ପାଠ୍ୟ କେନ୍ଦ୍ର ଲାବୋରୋଟୋରୀରେ କରିପାରିବ ।

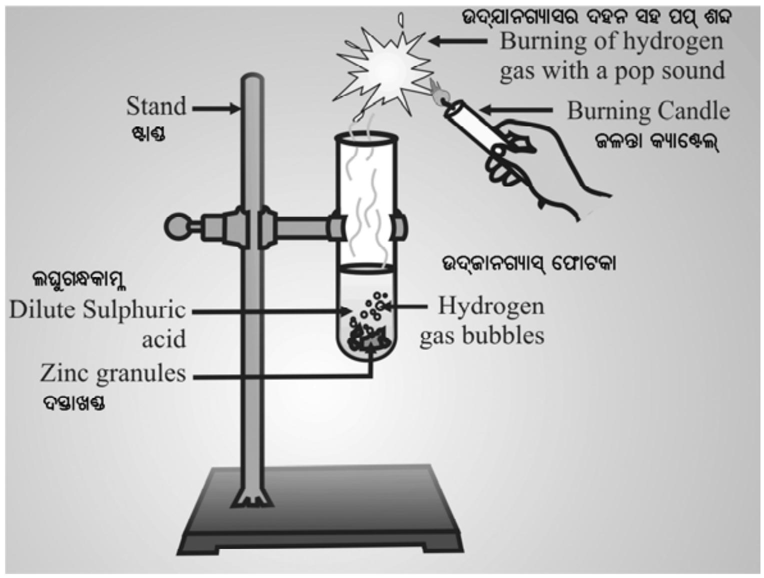
ଲକ୍ଷ୍ୟ : ଧାତୁ ଓ ଅମ୍ଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ଜାଣିବା ।

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ ?

ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ, ଦସ୍ତାଖଣ୍ଡ, ଲଘୁ-ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ (H_2So_4), ଦିଆସିଲ ଏବଂ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀକୁ ଧରୁଥିବା ଚିମୁଟା ।

କ'ଣ କରିବାକୁ ହେବ :

- ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଦସ୍ତାଖଣ୍ଡ ପକାଅ
- ଧୀରେ ଧୀରେ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଲଘୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ଦସ୍ତା ଖଣ୍ଡକୁ ଢ଼ାଳ ।
- ଚିତ୍ର ୪.1 ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ପରି ଉପକରଣ ସଜାଅ ।
- ଦିଆସିଲ କାଠିକୁ ନିର୍ଗମ ନଳୀର ସାମନାକୁ ଦେଖାଅ ।



ଚିତ୍ର ୪.1 ଦସ୍ତାଖଣ୍ଡ ସହ ଲଘୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଏବଂ ଦିଆସିଲି କାଠି "ପପ୍" ଶବ୍ଦକରି ଜଳିବା

କଣ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲ ?

- ଯେତେବେଳେ ଲଘୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ଦସ୍ତାଖଣ୍ଡ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କଲା ଉଦ୍ଯାନ ଗ୍ୟାସ ବାହାରିଲା । ଏହି ଗ୍ୟାସ ସାବୁନ ଫେଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଉପରକୁ ଉଠିଲା ।
- ଦିଆସିଲ କାଠିକୁ ନିର୍ଗମ ନଳୀ ସମ୍ମୁଖ ଆଣିଲାବେଳେ ଉଦ୍ଯାନ ଗ୍ୟାସ ଜଳି 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।
- ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଆମେ ନିଷ୍କର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିଲୁ ଯେ ଦସ୍ତା ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଉଦ୍ଯାନ ଗ୍ୟାସ ଦିଏ । ଲୁହା ସହ ଅମ୍ଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ମଧ୍ୟ ଏକା ଉଦ୍ଯାନ ଗ୍ୟାସ ଦେଇଥାଏ ।
- ଧାତୁ ଅମ୍ଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲବଣ ଓ ଉଦ୍ଯାନ ଗ୍ୟାସ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

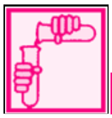
ଅମ୍ଳ + ଧାତୁ $\rightarrow$ ଲବଣ + ଉଦ୍ଯାନ ଗ୍ୟାସ ($Acid + Metal \rightarrow Salt + HydrogenGas$)

ଯଥା - ଦସ୍ତା ଓ ଲଘୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ନିମ୍ନ ଉପାୟରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରିବ ।

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$$

Zn (ଦସ୍ତା) + H_2So_4 (ଲଘୁ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ) - Zn So_4 (ଜିଙ୍କ୍‌ସଲଫେଟ୍ ଲବଣ) + H_2 (ଉଦ୍‌ଯାନ ଗ୍ୟାସ)

5. ଅମ୍ଳସହ ଧାତବୀୟ କାର୍ବୋନେଟ ଓ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା :
ତୁମପାଇଁ କାମ (୪.3) କୁ ଭିତ୍ତିକରି ଅମ୍ଳ ସହ ଧାତବୀୟ କାର୍ବୋନେଟ ଓ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଜାଣିପାରିବା ।



ତୁମପାଇଁ କାମ ୪.3

ଲକ୍ଷ୍ୟ : ଅମ୍ଳ ସହ ଧାତବୀୟ କାର୍ବନ ଓ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଜାଣିବା ।

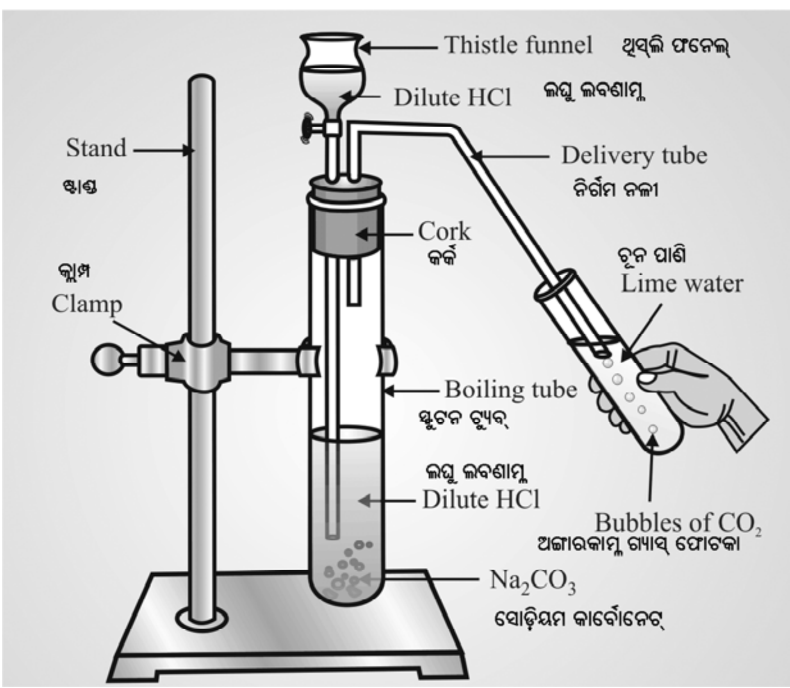
କ'ଣ ଦରକାର :

ଏକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ, ଫୁଟାଇବା ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ, କର୍କ, ନିର୍ଗମ ନଳୀ, ସୋଡିୟମ କାର୍ବୋନେଟ୍, ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ ଏବଂ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ତତ ସହିତ ଚୂନ ପାଣି ।

କ'ଣ କରିବାକୁ ହେବ ?

ବସ୍ତୁରେ ଦର୍ଶାହେଲାପରି ଉପକରଣକୁ ସଜାଯାଇ

- ଶକ୍ତ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ 0.5gm କ୍ଷାରସୋଢ଼ା ନିଆଯାଉ ।
- ଅନ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ 2ml ଚୂନପାଣି ନିଆଯାଉ ।



ଚିତ୍ର ୪.2 ଅମ୍ଳସହ ଧାତବୀୟ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଓ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ।

- 3ml ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ସହ $CaCO_3$ ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହେବ ପୁନଶ୍ଚ କର୍କକୁ ଠିକ୍ ଭାବରେ ବନ୍ଦ କରାଯାଉ ।
- ଥିସିଲ ଫନେଲଟି ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳରେ ବୁଡିରହିବ ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡଟି ଚୂନ ପାଣିରେ ବୁଡି ରହିବ ।
- ଏହି ପରୀକ୍ଷାଟି ପୁନର୍ବାର କ୍ଷାରସୋଡା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଖାଇବା ସୋଡା ନେଇ କରାଯାଉ ।

କ'ଣ ଦେଖିଲ ?

- ଯେତେବେଳେ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ କ୍ଷାର ସୋଡା ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କଲା CO_2 ବାହାରିଲା ।
- CO_2 ଚୂନପାଣି ସମ୍ପର୍କରେ ଆସି ଚୂନପାଣିକୁ ଦୁଧିଆ, ରଙ୍ଗ କରୁଛି ।
- ଅଧିକ CO_2 ପାସ କଲେ ଚୂନପାଣି ପୁନର୍ବାର ପରିଷ୍କାର ହୁଏ ।

ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ କ୍ଷାରସୋଡା ବା ଖାଇବା ସୋଡା ଅମ୍ଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି CO_2 ଗ୍ୟାସ ସୃଷ୍ଟି କଲା ।

$$Na_2\,CO_3\,(s) + 2\,HCl\,(aq) \rightarrow 2Nacl\,(aq) + H_2O\,(l) + CO_2\,(g)$$

ସୋଡିୟମ କାର୍ବୋନେଟ୍ + ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ → ସୋଡିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ + ଜଳ + ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ

$$NaH\,CO_3\,(s) + HCl\,(aq) \rightarrow Nacl\,(aq) + H_2O\,(l) + CO_2\,(g)$$

ଖାଇବା ସୋଡା + ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ → ଖାଇବା ଲୁଣ (ଜଳମିଶ୍ରିତ) + ଜଳ + ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍

ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ଚୂନପାଣି ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ $Ca\,(OH)_2$ ହୁଏ । ଚୂନପାଣି ଦୁଧିଆ ରଙ୍ଗ ଅର୍ଥାତ୍ କାଲସିୟମ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ର ଧଳା ଅଧଃକ୍ଷେପ ।

$$Ca\,(OH)_2 + CO_2\,(g) \rightarrow Ca\,CO_3\,(s) + H_2O\,(l)$$

ଚୂନପାଣିର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ + ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ → କାଲସିୟମ କାର୍ବୋନେଟର ଧଳା ଅଧଃକ୍ଷେପ + ଜଳ

ଯଦି ଅଧିକ ପରିମାଣର CO_2 ଗ୍ୟାସ ଚୂନପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ତେବେ ଧଳା ଅଧଃକ୍ଷେପ ଉଭେଇଯାଏ ।

$$NaH\,CO_3\,(s) + H_2O\,(l) \rightarrow CO_2\,(g) + Ca\,(HCO_3)_2(aq)$$

କାଲସିୟମ କାର୍ବୋନେଟର ଧଳା ଅଧଃକ୍ଷେପ + ଜଳ + ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ → କ୍ୟାଲସିୟମ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ (ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ)

ଏହିପରି ସଂକ୍ଷେପରେ ଲେଖିଲେ,

ଧାତବ କାର୍ବୋନେଟ + ଅମ୍ଳ → ଲୁଣ + ଜଳ + ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍

ଏବଂ ଧାତବ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ + ଅମ୍ଳ → ଲୁଣ + ଜଳ + ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ।

୬. ଅମ୍ଳ ସହ ଧାତବୀୟ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ଆମ୍ଭେମାନେ ଅମ୍ଳ ସହ ଧାତବ ଅକସାଇଡର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ତୁମପାଇଁ କାମ ପରୀକ୍ଷଣ ୫.4 ରୁ ଜାଣିପାରିବା ।

ତୁମପାଇଁ କାମ ୮.୪

ଲକ୍ଷ୍ୟ: ଅମ୍ଳସହ ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ କ'ଣ ଦରକାର ?

ଏକ ବିକର, କାଚଦଣ୍ଡ, କପର ଅକସାଇଡ ଏବଂ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ।

କିପରି ପରୀକ୍ଷା କରିବା ?

- ଗୋଟିଏ ବିକରରେ କଳା କପର ଅକସାଇଡ୍ ନିଆଯାଉ ତାହା ସହ 10ml ର ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ଢ଼ାଳି ଗ୍ଲାସ ରଡରେ ଘାଣ୍ଟି ଦିଆଯାଉ
- ଲକ୍ଷ୍ୟ କରନ୍ତୁ କ'ଣ ଘଟୁଛି ।

କପର ଅକସାଇଡ ସହ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କ'ଣ ଦେଖିବାକୁ ହେବ ?

- ଯେତେବେଳେ କପର ଅକସାଇଡ ଓ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟିଲା ସେତେବେଳେ କଳା କଳା ଗୁଣ୍ଡ ଗୁଡିକ ଲବଣାମ୍ଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରିବ ।

(a) Before the Reaction
ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପୂର୍ବରୁ

(b) After the Reaction
ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପରେ

- ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଆଗେଇ ଚାଲିଲେ ଉକ୍ତ କଣିକା ଗୁଡିକ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ସବୁଜ-ନୀଳ ମିଶ୍ରିତ ରଙ୍ଗ (କ୍ୟୁପ୍ରିକ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍) ସୃଷ୍ଟି କରିବ । କ୍ୟୁପିରିକ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଏକ ଲବଣ ଅଟେ ।

  ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ଆମେ ନିଷ୍କର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିଲୁ ଯେ କପର ଅକସାଇଡ୍ ସହିତ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଫଳରେ କପର କ୍ଲୋରାଇଡ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । ଯାହାକି କପରର ଏକ ଲବଣ । ଏହି ଲବଣ ଜଳରେ ସବୁଜ ମିଶ୍ରିତ ନୀଳ ରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟିକରେ ।

$CuO(s) + 2\,HCl(aq)$ (ଜଳ ମିଶ୍ରିତ) $\rightarrow CuCl_2(aq)$ (ଜଳ ମିଶ୍ରିତ) $+ H_2O\,(l)$

କପର ଅକ୍ସାଇଡ୍ + ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ → କପର (II) କ୍ଲୋରାଇଡ୍ + ଜଳ

ଅନ୍ୟ କେତେକ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଯଥା ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (MgO) ଏବଂ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (CaO) କିମ୍ବା କଳିଚୂନ ଏକା ଉପାୟରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ଯଥା :

$CaO\,(s) + 2Hcl\,(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O\,(l)$

କାଲସିୟମ ଅକ୍ସାଇଡ୍ କୁଇକାଲାଇମ + ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ - କ୍ୟାଲସିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ + ଜଳ

ସାରାଂଶ ଭାବରେ ଲେଖିଲେ

ଧାତବ ଅକ୍ ସାଇଡ୍ + ଅମ୍ଳ → ଲବଣ + ଜଳ

୭. ଅମ୍ଳ ସହ କ୍ଷାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ଅମ୍ଳ ସହ କ୍ଷାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କ'ଣ ହେଉଛି ଆସ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ତୁମ ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷା ୮.୫

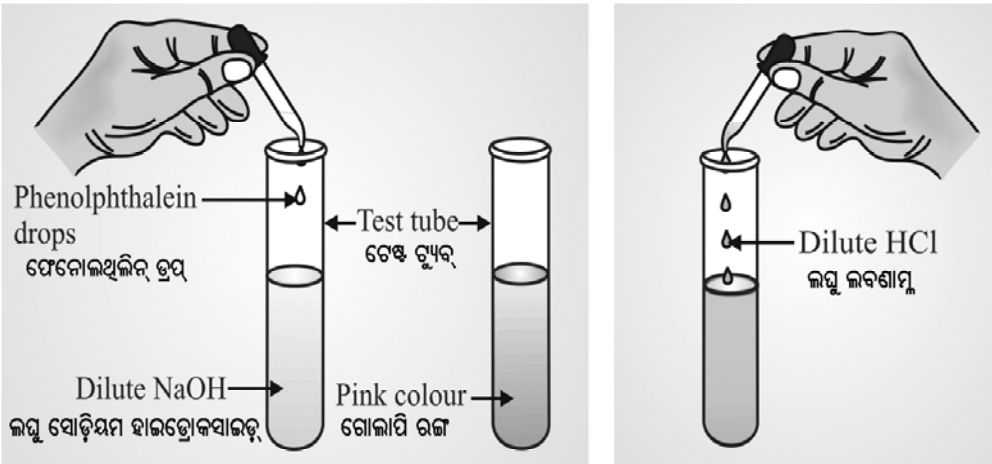
ଲକ୍ଷ୍ୟ : ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଜାଣିବା

କେଉଁ ଉପକରଣ ଆବଶ୍ୟକ ?

ଏକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ, ଗନ୍ଧ କର୍ପୁର, *dil NaOH, dilHCl*

କ'ଣ କରିବା ଦରକାର ?

- 2ml ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ନିଆଯାଉ । ଗନ୍ଧକର୍ପୁର ସୂଚକକୁ ତା ଉପରକୁ ମିଶାଯାଉ । ରଙ୍ଗ କ'ଣ ହେବ ଲକ୍ଷ୍ୟକର ।
- ଡ୍ରପର ସହାୟତାରେ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ଟୋପା ଟୋପା କରି ଏହି ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟକୁ ପକାଇ ଘାଣ୍ଟି ଦିଆଯାଉ ରଙ୍ଗ ବଦଳିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ।
- ପୁନର୍ବାର କେତେ ଡ୍ରପ $NaOH$ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟକୁ ପକାଯାଉ । ଦ୍ରବଣର ପୁରୁଣା ରଙ୍ଗ ପୁଣି ଚାଲି ଆସିଲା ।
- $NaOH$ ଓ HCl ର ମିଶ୍ରଣରେ ଗନ୍ଧକର୍ପୁର ସୂଚକ ପକାଇଲେ ତାହାର ରଙ୍ଗ ବାଇଗଣୀ ହୁଏ ପୁର୍ନବାର ଲଘୁ HCl ପକାଇଲେ ଏହା ରଙ୍ଗହୀନ ହୁଏ ।
- ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ଟୋପା ଗନ୍ଧକର୍ପୁର $NaOH$ ଦ୍ରବଣରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କଲେ ଏହା ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗ ହୁଏ ।
- HCl ଅଧିକ ମିଶ୍ରିତ କଲେ ଏହି ମିଶ୍ରଣର ରଙ୍ଗ ଉଭେଇଯାଏ । କାରଣ HCl ଓ $NaOH$ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଏହା ସମ୍ଭବ ହେଲା ।
- ପୁନର୍ବାର $NaOH$ ମିଶାଇଲେ ଦ୍ରବଣ ବାଇଗଣୀ ହୁଏ ।



ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ଓ *NaOH* ପରସ୍ପର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି । ଯଦି ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ *HCl* ଯୋଗ କରାଯାଏ । *NaOH* ର କ୍ଷାରୀୟ ଗୁଣ ଲୋପ ପାଏ ଏବଂ *HCl* ର ଅମ୍ଳତ୍ୱ ଗୁଣ ମଧ୍ୟ ଲୋପ ପାଏ । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ Neutralisation Proced ବା "ପ୍ରଶମନ କରଣ" ପ୍ରକ୍ରିୟା କହନ୍ତି । ପୁନଶ୍ଚ ଏହି ଧାରାରେ ଲବଣ ଓ ଜଳ ମିଳେ ଲବଣାମ୍ଳ ଓ ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଫଳରେ ସୋଡିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ ଓ ଜଳ ମିଳେ ।

$$HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$$

hydrochloric acid, sodium hydroxide, sodium chloride, water

HCl (ଜଳମିଶ୍ରିତ) $+ NaOH$ (ଜଳମିଶ୍ରିତ) $\rightarrow NaCl$ (ଜଳମିଶ୍ରିତ) $+ H_2O\ (l)$

ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ ଅମ୍ଳ + ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରୋକସାଇଡ୍ → ସୋଡିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ + ଜଳ

ଏକାଭଳି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଅନ୍ୟ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ସହ ଘଟିଥାଏ । ଯଥା : ଗନ୍ଧାକମ୍ଳ ଓ ପଟାସିୟମ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କଲେ ପଟାସିୟମ ସଲଫେଟ୍ ଓ ଜଳ ସୃଷ୍ଟିକରେ ।

$$H_2SO_4(aq) + 2KOH(aq) \rightarrow K_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$$

sulphuric acid, potassium hydroxide, potassium sulphate, water

(ଜଳମିଶ୍ରିତ) $H_2SO_4\ (aq) + 2\ KOH\ (aq) \rightarrow K_2\ SO4\ (aq) + 2\ H_2O\ (l)$

ସଲଫ୍ୟୁରିକ ଅମ୍ଳ + ପଟାସିୟମ (ଜଳମିଶ୍ରିତ) → ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ + ପୋଟାସିୟମ ସଲଫେଟ୍ ଦ୍ରବଣ +ଜଳ

ସାଧାରଣତଃ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ନିମ୍ନ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇ ପାରେ ।

ଅମ୍ଳ + କ୍ଷାର → ଲବଣ + ଜଳ

୮. କ୍ଷୟଶୀଳ ପ୍ରକୃତି (Corrosive Nature)

ଅମ୍ଳ ବିଭିନ୍ନ, ଧାତବ (ଅକ୍‌ସାଇଡ, ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ସେଗୁଡିକୁ କ୍ଷୟକରେ, ଏହି ପ୍ରକୃତିକୁ କ୍ଷୟଶୀଳ (Corrosion) ପ୍ରକୃତି କହନ୍ତି । ଅମ୍ଳର ଧର୍ମ କ୍ଷୟଶୀଳ ।

ଅମ୍ଳର ସବଳତା, କ୍ଷୟଶୀଳ ଠାରୁ ଫରକ

କ୍ଷୟଶୀଳ ଗୁଣ ହିଁ ଅମ୍ଳର ସାମର୍ଥ୍ୟ ନୁହେଁ । କ୍ଷୟଶୀଳ ଗୁଣ ଏହାର ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଆୟନ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ HF, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଫ୍ଲୋରାଇଡ ଗୋଟିଏ ଦୁର୍ବଳ ଅମ୍ଳ ମାତ୍ର ଫ୍ଲୋରାଇଡ ଆୟନ (F^-) ସିଲିକନ ପରମାଣୁକୁ ଅବକ୍ଷୟ କରେ ଏବଂ ଉଦ୍‌ଯାନ ଆୟନ ସିଲିକା (Sio_2) ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ।

$$SiO_2 \; + \; 4HF \; \rightarrow \; SiF_4 \; + \; 2H_2O$$

ସିଲିକା + ହାଇଡ୍ରୋଜେନଫ୍ଲୋରାଇଡ → ସିଲିକନ ଟେଟ୍ରାଫ୍ଲୋରାଇଡ

୮.୨.୨ କ୍ଷାରର ଧର୍ମ

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୁଣ ଗୁଡିକ କ୍ଷାରର ଧର୍ମ

୧. ସ୍ୱାଦ ଓ ସ୍ପର୍ଶ :

କ୍ଷାର ପାଟିକୁ କଷାଳିଆ ଲାଗେ, ଏବଂ ଏହାର ଦ୍ରବଣ ହାତକୁ ଲାଳୁଆ ଲାଗେ ।

୨. ସୂଚକ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା :

ଯଦି କ୍ଷାର ସହ ସୂଚକର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୁଏ, ତେବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂଚକ ଅଲଗା ରଙ୍ଗ ପ୍ରଦର୍ଶିତ କରିଥାଏ । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବା ସୂଚକ ହେଲା ।

ସତର୍କତା

ଯଦିଓ ଆମେ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରକୁ ଚାଖିବାକୁ କହୁ ତଥାପି କୌଣସି ଅମ୍ଳ ବା କ୍ଷାରକୁ ଚାଖିବା ଉପଦେଶ ବାହାରେ । ସେଥିରୁ ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷତି କାରକ । ସେହିପରି ସବଳ ଅମ୍ଳ ଓ ସବଳ କ୍ଷାରକୁ ଛୁଇଁବା ଅନୁଚିତ୍ । ସେମାନେ ଚର୍ମକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେଇ ପାରନ୍ତି ।

ସାରଣୀ ୫.୩ କେତେକ ସାଧାରଣ ସୂଚକ କ୍ଷାର ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଉଥିବା ରଙ୍ଗ

ସୂଚକ	କ୍ଷାରରେ ସୂଚକର ରଙ୍ଗ
୧. ଲିଟମସ୍	ନୀଳ
୨. ଗନ୍ଧକର୍ପୁର	ଗୋଲାପୀ
୩. ମିଥାଇଲ ଅରେଞ୍ଜ	ହଳଦିଆ

୩. ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିର ପରିବହନ ଓ କ୍ଷାରୀୟ ପଦାର୍ଥର ବିଭାଜନ :

କ୍ଷାରର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରେ କାରଣ ଏହା ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକରେ । କ୍ଷାର ଗୁଡିକ (OH^-) ଦିଏ ଯାହାକି ଏକ ମୁଖ୍ୟ କ୍ଷାରୀୟ ଧର୍ମ । ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡିକ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ଓ (OH^-) ଆୟନ ଦିଏ ତାହା ଆଲ୍‌କାଲିସ୍ । ସମସ୍ତ କ୍ଷାରୀୟ ପଦାର୍ଥ (ଆଲ୍‌କାଲିସ୍) କ୍ଷାର ଅଟନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତ କ୍ଷାର ଆଲକାଲାଇନ ନୁହଁନ୍ତି । ଏହାକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଆମେ ଦୁର୍ବଳ ସବଳ କ୍ଷାର କଥା ଚିନ୍ତା କରିବା ।

ଟିପ୍ପଣୀ

(କ) ସବଳ ଓ ଦୁର୍ବଳ କ୍ଷାର

ସବଳ ଓ ଦୁର୍ବଳ କ୍ଷାରର ଧର୍ମ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ କରାଗଲା ।

ସବଳ କ୍ଷାର	ଦୁର୍ବଳ କ୍ଷାର
କ୍ଷାର ଜଳରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଯୋଜିତ ହୋଇ କାଟାୟନ ଓ ହାଇଡ୍ରକ ସାଇଡ୍ ଆୟନ (OH^-) ଦିଏ, ଯଥା ($KOH(aq) \rightarrow K^+(aq)+OH^-(aq)$ ମାତ୍ର ଦୁଇଟି ସବଳକ୍ଷାର ମିଳେ । ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ ଗ୍ରୁପର ଅଟନ୍ତି । 1. $LiOH$ - ଲିଥିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍ 2. $NaOH$ - ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍ 3. KOH - ପୋଟାସିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍ 4. $RbOH$ - ରୁବିଡିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍ 5. $CsOH$ - ସିଜିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍ 6. $Ca(OH)_2$-କ୍ୟାଲସିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍ 7. $Sn(OH)_2$ - ଷ୍ଟାନସ ହାଇଡ୍ରକ୍ ସାଇଡ୍ 8. $Ba(OH)_2$ - ବେରିୟମ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍	ଦୁର୍ବଳ କ୍ଷାର ଗୁଡିକ ବିଯୋଜିତ ହୋଇ OH^- ଆୟନ ଦିଏନାହିଁ । ମାତ୍ର ଜଳରେ ବିଯୋଜିତ ହୋଇ OH^- ଦିଅନ୍ତି । $NH_3(g) + H_2O\ (l) \longrightarrow NH_4OH$ $NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ or $NH_3(g)+H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq)+OH^-(aq)$ କ୍ଷାର ଗୁଡିକ ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଯୋଜିତ ହୋଇନଥାଏ ତେଣୁ OH^- ମାତ୍ରା କମ୍ ରହିଥାଏ । ଦୁଇଟି ଅର୍ଦ୍ଧତୀରର ଅର୍ଥ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଶେଷ ହେବାପୂର୍ବରୁ ସମାନତା (Equilibrium) ପହଞ୍ଚି ଯାଉଛି) କେତେକ ଦୁର୍ବଳ କ୍ଷାରର ନାମ ହେଲା । (i)NH_4OH (ii)$Cu\ (OH)_2$ (iii)$Cr\ (OH)_3$ (iv)$Zn\ (OH)_2$ ଇତ୍ୟାଦି

୪. ଧାତୁ ସହ କ୍ଷାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ଅମ୍ଳ ଭଳି କ୍ଷାର ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଶୀଳ ଧାତୁ ମାନଙ୍କ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଉଦ୍ଯାନ ଗ୍ୟାସ ତ୍ୟାଗ କରେ । ଏହାର ଉଦାହରଣ ତୁମ ପାଇଁ କାମର 8.2 ରେ ଆଗରୁ ବୁଝେଇ ଦିଆଯାଇଛି । ଯଥା ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ ଦସ୍ତା ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ।

$$Zn(s) + 2NaOH(aq) \longrightarrow Na_2ZnO_2(aq) + H_2(g)\uparrow$$

ଦସ୍ତାଖଣ୍ଡ + ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍ - ସୋଡିୟମ ଜିଙ୍କେଟ + ଉଦ୍ଯାନ

୫. କ୍ଷାରୀୟ ପଦାର୍ଥର ଅଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା :

କ୍ଷାରକ ଅଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (ଯଥା (CO_2, SO_2, SO_3, P_2O_5)) ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲବଣ ଓ ଜଳ ପ୍ରଦାନ କରେ ।

ଯଥା -

$$Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \longrightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$$

କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ୍ (ଚୂନପାଣି) + ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ⟶ କ୍ୟାଲସିୟମ କାର୍ବୋନେଟ୍ + ଜଳ

ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ଏକ ସାଧାରଣ ଆକାରରେ ସୁଚେଇଲେ:

କ୍ଷାର+ଅଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ⟶ ଲବଣ + ଜଳ

୬. କ୍ଷାର ସହିତ ଅମ୍ଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଆଗରୁ ଜାଣିଛେ, ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଶମନୀ କରଣ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା (NUntralisation) କୁହାଯାଏ, ମାତ୍ର ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ମିଶିଲେ ଲବଣ ଓ ଜଳ ହୁଏ । ତଳେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଏହିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଉଦାହରଣ ଦିଆଗଲା ।

$$HCl(aq) + KOH(aq) \longrightarrow KCl(aq) + H_2O(l)$$

$$H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$$

କଷ୍ଟିକ ଧର୍ମ (Caustic Nature)

ସବଳକ୍ଷାର ଯଥା ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରକ ସାଇଡ ଓ ପୋଟାସିୟମ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରତି ବହୁ କ୍ଷୟକାରୀ, ଚର୍ମର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଂଶ ଓ ମାଂସକୁ ମଣ୍ଡ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏଣୁ ଏହାକୁ କଷ୍ଟିକ ଧର୍ମ କହନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଗୁଣ ଯୋଗୁଁ ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍କୁ କଷ୍ଟିକ ସୋଡା କହନ୍ତି ଏବଂ ପଟାସିୟମ ହାଇଡକ ସାଇଡ୍କୁ "କଷ୍ଟିକ ପଟାସ" କୁହାଯାଏ । ଏହି କଷ୍ଟିକ ଶବ୍ଦକୁ ଅମ୍ଳ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ନାହିଁ ।

ପୁସ୍ତକ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ୮.୨

1. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅମ୍ଳଥିବା ପଦାର୍ଥଟି ମାନ କ'ଣ ?
   (a) ଇଥାନୋଇକ୍ ଅମ୍ଳ (b) ଟାର୍ଟାରିକ ଅମ୍ଳ

2. ନିମ୍ନ ଅମ୍ଳ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଏ ଜଳରେ ଆଂଶିକ ବିୟୋଜିତ ହୁଏ ?
   (a) HBr (b) HCN
   (c) HNO_3 (d) C_2H_5COOH

3. 'X' ନାମକ ପଦାର୍ଥ ସହ ଅମ୍ଳ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଏକ ଗ୍ୟାସ ନିର୍ଗତ କରେ ଯାହାକି ଦିଆସିଲି କାଠି ସହ ଜଳିଲେ 'ପପ୍' ଶବ୍ଦ କରେ । 'X' ପଦାର୍ଥର ନାମ କ'ଣ ?

4. ଅମ୍ଳ 'Z' ନାମକ ପଦାର୍ଥ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି CO_2 gas ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ 'Z'ପଦାର୍ଥର ନାମ କ'ଣ ?

5. ତଳଲିଖିତ କେଉଁ ଅକ୍ସାଇଡ୍ କ୍ଷାର ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ।
   (a) CaO (b) SO_2

୮.୩ ଜଳ ଏବଂ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ବିୟୋଜନ

ଆମେ ଆଗରୁ ଜାଣିଛେ ଅମ୍ଳ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ H^+ ଆୟନ ଦିଏ ଏବଂ କ୍ଷାର ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ OH^- ଆୟନ ଦିଏ । ଜଳ ବିୟୋଜନରେ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ ।

୮.୩.୧ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ବିୟୋଜନରେ ଜଳର ଭୂମିକା

ଶୁଖିଲା ନୀଳ ଲିଟସସ କାଗଜକୁ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରୁ ଆସୁଥିବା ଶୁଷ୍କ ଲବଣାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କଲେ ରଙ୍ଗ ବଦଳେ ନାହିଁ । ଯେତେବେଳେ ଓଦା ନୀଳ ଲିଟମସ କାଗଜରେ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ରଙ୍ଗ ବଦଳିଯିବ । ଅର୍ଥାତ୍ ନୀଳ ଲିଟମସ ନାଲି ହୋଇଯିବ । ଏହା ସୂଚିତ କରୁଛି ଯେ, H^+ ଆୟନ ଶୁଷ୍କ ଲବଣାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସରୁ ମିଳେନି ଯେତେବେଳେ ଏହା ଜଳମିଶ୍ରିତ ହେଉଛି ସେ ତେବେ H^+ ଆୟନ ବାହାରୁଛି । ଯାହାକି ଲିଟମସ୍ ରଙ୍ଗ ନୀଳରୁ ନାଲି ହେଲା ।

କ୍ଷାର ମଧ୍ୟ ଏକାପରି ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଏ । ଯଦି ଆମେ ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ ସହ ନାଲି ଲିଟମସ୍‌ର ସଂଯୋଗ କରିବା, ରଙ୍ଗ ବଦଳିବ ନାହିଁ । *NaOH* ଗୋଟିଏ ଜଳଶୋଷକ ଯୌଗିକ (Hydroscopic) ତେଣୁ ଜଳକୁ ସହଜରେ ଶୋଷିନିଏ, ଯଦି ଏହା ହେଲା ତେବେ ନାଲି ଲିଟମସର ରଙ୍ଗ ବଦଳିଯିବ । ଯଦିଓ ଶୁଷ୍କ *NaOH* ରେ *OR* ଅଛି ମାତ୍ର ଏହା ମୁକ୍ତ ନୁହେଁ, ମାତ୍ର ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ OH^- ମୁକ୍ତ ହୁଏ । ଫଳରେ ଲିଟମସର ରଙ୍ଗ ବଦଳେ । ତେଣୁ ଆମେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେ, ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ହିଁ ସେମାନଙ୍କର ଧର୍ମ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି ।

> **ସତର୍କତା**
>
> ଜଳରେ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳର ମିଶ୍ରଣ(H_2SO_4) ଏକ ତାପ ଉତ୍ପାଦୀ ପ୍ରଣାଳୀ । ତେଣୁ ଏକ ଜଳୀୟଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକ ହେଲେ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଜଳରେ ଢ଼ଳା ଯାଏ ଏବଂ ଘଣ୍ଟାଯାଏ, କେବେହେଲେ ଜଳକୁ ଘନ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳରେ ଢ଼ଳାଯାଏ ନାହିଁ । ଯେହେତୁ ପ୍ରଚୁର ତାପମାତ୍ରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହି କାରଣରୁ ଅମ୍ଳ ଚର୍ମରେ ପୋଡ଼ା କ୍ଷତ ସୃଷ୍ଟିକରେ କିମ୍ବ ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ପଡ଼େ ତାକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ ।

(କ) ଯେତେବେଳେ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ପରି ଅମ୍ଳ ବା ସୋଡ଼ିୟମ ହାବାଡ୍ରକ୍ସ ସାଇଡ଼ ପରୀକ୍ଷାରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଦ୍ରବଣ ଉତ୍ତପ୍ତ ଅଟେ । ଏହା ସୂଚାଏ ଯେ ଦ୍ରବଣୀୟ ପ୍ରଣାଳୀ ତାପ ଉତ୍ପାଦୀ ଅଟେ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଉତ୍ପର୍ଣ୍ଣ ତାପୀୟ ଶକ୍ତି ଅମ୍ଳ କିମ୍ବା କ୍ଷାରରେ ଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ବା ହାବାଡ୍‌କ୍ସିଲ ଗ୍ରୁପ୍ ମଧ୍ୟରେ ବାନ୍ଧିହୋଇ ରହିଥିବା ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧର ଶକ୍ତିକୁ ଭାଙ୍ଗି $H^+(aq)$ ଏବଂ H^-**(aq)** ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକରେ ।

(ଖ) ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷାର ଆୟନିକ ଯୌଗିକ ଅଟେ ଏବଂ ଏପରିକି କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ଆୟନ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସୋଡ଼ିୟମ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ଼୍ Na^+ ଓ OH^+ ଆୟନ ଥାଏ । ଏହି ଆୟନ ଗୁଡ଼ିକ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ରହିଥାନ୍ତି କାରଣ ବିପରୀତ ଚର୍ଜିତ ଆୟନ ମଧ୍ୟରେ ଦୃଢ଼ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ ଥାଏ । ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ ଏହି ବଳକୁ ଭାଙ୍ଗି ଦିଏ ଏବଂ ଆୟନ ଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ ହୋଇ ବଳରେ ଦ୍ରବିଭୂତ ହୁଅନ୍ତି ।

୮.୩.୨ ଜଳର ବିୟୋଜନ

ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ରସାୟନରେ ଜଳ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ । ଜଳ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ସହ ଯଥାକ୍ରମେ H^+ ଓ OH^- ଆୟନ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଜଳ ନିଜେ ମଧ୍ୟ ବିୟୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆୟନ ଦିଏ । ଜଳର ଏହିଗୁଣକୁ ଜଳର ସ୍ୱୟଂ ବିୟୋଜନ କ୍ଷମତା କୁହାଯାଏ ।

ଜଳର ସ୍ୱୟଂ ବିୟୋଜନ କ୍ଷମତା

ଜଳରୁ ବିୟୋଜିତ ହୁଏ $H^+(aq)$ ଓ $OH^-(aq)$ ଆୟନ ।

$$H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$$

ଏହି ସ୍ୱୟଂ ବିୟୋଜନ କ୍ଷମତା ଆତି କମ୍ (25^0C) ପ୍ରାୟତଃ 100କୋଟି (10^9)ଟି ଅଣୁରୁ ୨ଟି ଅଣୁ ବିୟୋଜିତ ହୁଏ ।

ତେଣୁ ଜଳରେ H^+ ଓ OH^- ଆୟନର ପରିମାଣ ବହୁତ କମ ।

$$[H^+] = [OH^-] = 1.0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$$

$(OH^+) = (OH^-) = 1.0 \times 10^{-7}\ MoL.^{-1}$ ବା ମୋଲ/ଲିଟର

ବର୍ଗବନ୍ଧନୀ ସୂଚିତ କରୁଛି ମୋଲାର ଗାଢ଼ତା । ଏହିପରି H^+ ର ଅର୍ଥ ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ H^+ ଆୟନ ଉପସ୍ଥିତ (Moles/Litre) ସେହିପରି (OH^-) ଗାଢ଼ତା ଅର୍ଥ ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ (OH^-) ଆୟନର ଉପସ୍ଥିତ (ମୋଲ/ଲିଟର)

ଏହା ଜାଣିବା ଦରକାର ଯେ ଶୁଦ୍ଧ ଜଳରେ ବା ପ୍ରଶମିତ ଦ୍ରବଣରେ

$$[H^+] = [OH^-]$$

ପୁନଶ୍ଚ ଶୁଦ୍ଧ ଜଳରେ ବା ପ୍ରଶମିତ ଦ୍ରବଣରେ $H^+(aq)$ ଓ $OH^-(aq)$ ର ଗୁଣଫଳ ସର୍ବଦା ସମାନ । ଏହାକୁ ଜଳର ଆୟନିକ୍ ଗୁଣଫଳ କହନ୍ତି । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ **ଆୟନିକ୍ ଗୁଣଫଳର ସ୍ଥିରାଙ୍କ** କୁହାଯାଏ ।

$$Kw = [H^+]\,[OH^-]$$

25^0C ତାପମାତ୍ରା ବା (298K) ଶୁଦ୍ଧଜଳରେ Kw ର ମୂଲ୍ୟ ଆପେ ପାଇବା

$$Kw = (1.0 \times 10^{-7}) \times (1.0 \times 10^{-7})$$
$$= 1.0 \times 10^{-14} \text{ ମୋଲ/ଲିଟର}$$

୮.୩୩ ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ଓ ନିଉଟ୍ରାଲ ଦ୍ରବଣ :

ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଜଳ ବିୟୋଜିତ ହେଲେ ଏକା ସଂଖ୍ୟକ H^+ ଓ OH^- ଆୟନ ମିଳେ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର ଗାଢ଼ତା ମଧ୍ୟ ସମାନ ରହେ ।

$$[H^+] = [OH^-]$$

(କ) ନିଉଟ୍ରାଲ ଦ୍ରବଣ

ନିଉଟ୍ରାଲ ଦ୍ରବଣରେ ସମସ୍ତ ନିଉଟ୍ରାଲ ଦ୍ରବଣରେ H^+ ଓ OH^- ଆୟନ ପରିମାଣ ସମାନ ରହେ ଯଥା : $[H^+] = [OH^-]$

ଅର୍ଥାତ୍ H^+ ଓ OH^- ଆୟନ ର ଆୟନିକ୍ ଗାଢ଼ତା ମଧ୍ୟ ସମାନ ।

(ଖ) ଅମ୍ଳୀୟ ଦ୍ରବଣ

ଅମ୍ଳୀୟ ଦ୍ରବଣ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ $H^+(aq)$ ଆୟନ ତ୍ୟାଗକରେ ତେଣୁ :

$$[H^+] > [OH^-]$$

ଏବଂ $$[H^+] > 1.0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$$

ଅନ୍ୟ ଭାଷାରେ $H^+(aq)$ ର ଗାଢ଼ତା $OH^-(aq)$ ର ଗାଢ଼ତାଠାରୁ ଅଧିକ ହେଲେ ତାକୁ ଅମ୍ଳୀୟ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ ।

ଅର୍ଥାତ୍ H^+ଆୟନର ଗାଢ଼ତା OH^-ର ଗାଢ଼ତା ଠାରୁ ଅଧିକ । ମାତ୍ର ଆମେ ଜାଣିଛେ H^+ ଓ OH^-ର ଆୟନର ଗୁଣଫଳ *Kw* ସର୍ବଦା ସ୍ଥିର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏହା କେବଳ ସମ୍ଭବ ଯଦି OH^- ର ପରିମାଣ ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣଷର କମରହେ ।

$$\text{ଯଥା } [OH^-] < 10^{-7}\ mol\ L^{-1}$$

(ଗ) କ୍ଷାରୀୟ ଦ୍ରବଣ

କ୍ଷାର OH^- ଆୟନ ସେମାନଙ୍କରଦ୍ରବଣ ମଧରେ ପ୍ରଦାନ କରେ । ଏହା ତା'ର OH^-ର ଗାଢ଼ତା ବଢ଼ିଥାଏ । ତେଣୁ

$$[OH^-] > [H^+]$$

ଏବଂ
$$[OH^-] > 1.0 \times 10^{-7}\ mol\ L^{-1}$$

ଅନ୍ୟ ଭାଷାରେ ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣରେ H^+ ଆୟନର ଗାଢ଼ତା OH^- ଆୟନର ଗାଢ଼ତା ଠାରୁ କମ୍ ଥାଏ ତାକୁ କ୍ଷାରୀୟ ଦ୍ରବଣ କହନ୍ତି । ପୁନଶ୍ଚ kw ର ମୂଲ୍ୟ ସ୍ଥିରତା ଯୋଗୁଁ H^+ ଆୟନର ଗାଢ଼ତା ବେଳେବେଳେ କମ୍ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ $[H^+]\ L\ 1.0 \times 10^{-7}\ mol\ L^{-1}$

ଆମେ ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣର ପ୍ରକୃତିକୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଆୟନ $(H^+(aq))$ର ଗାଢ଼ତାକୁ ଟେବୁଲ ୮.୩ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ଟେବୁଲ୍ ୮.୩ ବିଭିନ୍ନ ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ $H^+(aq)$ ଆୟନରେ ଗାଢ଼ତା

ଦ୍ରବଣର ପ୍ରକୃତି	H^+ଆୟନର ଗାଢ଼ତା 25^0C (298K) ରେ ।
ନିଉଟ୍ରାଲ	$(H^+) = 1.0 \times 10^{-7}$ ମୋଲ/ଲି.
ଅମ୍ଳ	$(H^+) > 1.0 \times 10^{-7}$ ମୋଲ/ଲି.
କ୍ଷାର	$(H^+) < 1.0 \times 10^{-7}$ ମୋଲ/ଲି.

ପୁସ୍ତକଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ :୮.୩

1. କାହିଁକି ନୀଳ ଲିଟମସ କାଗଜର ରଙ୍ଗ ଶୁଷ୍କ Hcl ଗ୍ୟାସରେ ବଦଳିଲା ନାହିଁ ।
2. ଜଳ କାହିକି ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ବିୟୋଜନ କରେ ?
3. ନିମ୍ନ ଦ୍ରବଣ ଗୁଡ଼ିକ ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ନା ନିଉଟ୍ରାଲ ଚିହ୍ନା ଅ ?

   (a) ଦ୍ରବଣ A: $[OH^+]<[OH^-]$

   (b) ଦ୍ରବଣ B: $[OH^+]>[OH^-]$

   (c) ଦ୍ରବଣ C: $[OH^+]=[OH^-]$

୮.୪ pH ଏବଂ - ଏହାର ପ୍ରଭାବ

H^+ ଆୟନର ଗାଢ଼ତାକୁ ୧୦ର ଘାତତ ହିସାବରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ସୁବିଧା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାକୁ ଲଗାରିଦମ୍‌ରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । pH ସ୍କେଲେ କହିଲେ ଉଦ୍‌ଯାନ ଆୟନ ବା (H^+) ଗାଢ଼ତାକୁ ବୁଝାଏ । pH ଶବ୍ଦ ପ୍ରଥମେ ଡେନମାର୍କ ଜୈବବିଜ୍ଞାନ (Danish Biochemist) ସୋରେନ -ସୋରେନସେନ - ୧୯୦୯ ମସିହାରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । pH ଅର୍ଥ "ଉଦ୍‌ଯାନ ପାୱାର" ।

pH କହିଲେ (H^+) ଉଦ୍‌ଯାନ ଆୟନ ଗାଢ଼ତାର ପ୍ରତିଲୋମାନୁପାତ ଅଲଗାରିଦମ୍‌କୁ ବୁଝାଏ । ଯଥା :

$$pH = \log\frac{1}{[H^+]}$$

$$\text{କିମ୍ବା} \quad pH = -\log[H^+]$$

ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ପ୍ରତୀକ ହେତୁ ଏହା ନିଶ୍ଚିତଯେ, ଯେତେବେଳେ $[H^+]$ ବଢ଼ିବ pH କମିବ ଏବଂ $[H^+]$ କମିଲେ pH ବଢ଼ିବ ।

$[H^+] = 1.0 \times 10^{-7}\ mol\ L^{-1}$

$\log[H^+] = \log(10^{-7}) = -7$

$and \quad pH = -\log[H^+] = -(-7)$

$pH = 7$

25° (298K) ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଶୁଦ୍ଧ ଜଳରେ

$[OH^-] = 1.0 \times 10^{-7}\ mol\ L^{-1}$

ଲଗାରିଦିମ୍

ଲଗାରିଦିମ୍ ଏକ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ଯଦି $x = 10^y$

ତାପରେ $y = \log_{10}x$

ଏଠାରେ $\log_{10}x$ର ଅର୍ଥ xର $\log$ ଓ ବେସ୍ ୧୦ ।

ସାଧାରଣତଃ ବେସ୍ ୧୦ ସଙ୍କେତରେ ଉହ୍ୟରହେ ।

ତେଣୁ $y = \log x$

ଉଦାହରଣ $\log 10^3 = 3 \times \log 10 = 3 \times 1 = 3$

$\log 10^{-5} = -5 \times \log 10 = -5 \times 1 = -5$

ବି.ଦ୍ର. : $\log 10 = 1$

ପୁନଶ୍ଚ $pOH = 7$

ଯେହେତୁ $Kw = 1.0 \times 10^{-14}$

$pKw = 14$

pKw, pH ଏବଂ pOH ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ହେଲା ।

$$pKw = pH + pOH$$

ଏହା 25°C (298K) ତାପମାତ୍ରାରେ

$$14 = pH + pOH$$

୮.୪.୧ PH କୁ ନେଇ ଗାଣିତିକ ସମାଧାନ:

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ H^+ ଆୟନର ଗାଢ଼ତା OH^- ଆୟନର ଗାଢ଼ତା ଏବଂ pH ର ସମ୍ପର୍କ ପଢ଼ିଛେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଆଲୋଚନା କରିବା କେତେକ pH ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମାଧାନ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯାହା ପଢ଼ିଛେ ।

(i) ତାହା କେବଳ ସବଳ ଅମ୍ଳ ଓ ସବଳ କ୍ଷାର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପଦାର୍ଥ pH ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବା ।

(ii) ଲଘୁ ଅମ୍ଳ ବା ଲଘୁ କ୍ଷାର ପାଇଁ ଏହା ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ନୁହେଁ । (ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ଗାଢ଼ତା 10^{-6} ମୋଲ/ଲିଟର ଠାରୁ କମ୍ ହେଲେ ଏହା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ ।

ଉଦାହରଣ ୮.୧. 001 ମୋଲାର ଦ୍ରବଣ ଯୁକ୍ତ HCl ର pH ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ:

HClଏକ ସବଳ ଅମ୍ଳ । ଏହା ଜଳରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିୟୋଜିତ ହୁଏ ।

$HCl(aq) \longrightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$

ଏହି ଧାରାରେ 1 ମୋଲ ଲବଣାମ୍ଳ 1 ମୋଲର H^+ ଆୟନ ଦିଏ । ତେଣୁ H^+ ଆୟନର ଗାଢ଼ତା HCl ର ଗାଢ଼ତା ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଯଥା – 001 ମୋଲାର ବା 1.0×10^{-13} ମୋଲ/ଲିଟର

ଏହିପରି, $[H^+] = 1 \times 10^{-3}\ mol\ L^{-1}$ ମୋଲ/ଲିଟର

$pH = -\log[H^+] = -(\log 10^{-3})$

$= -(-3 \times \log 10) = -(3 \times 1) = 3$

Thus, $pH=3$

ଉଦାହରଣ ୮.୨

ଗନ୍ଧକାମ୍ଳର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣର ଗାଢ଼ତା 5×10^{-5} ମୋଲ/ଲିଟର ହେଲେ pH କେତେ ?

ସମାଧାନ:

ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ଜଳରେ ବିୟୋଜିତ ହୁଏ ।

ଯଥା : $H_2SO_4(aq) \longrightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୋଲ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳର 2 ମୋଲ H^+ ଆୟନ ଦେଇଥାଏ । $5x \times 10^{-5}$ ମୋଲ/ଲିଟର ଗାଢ଼ତା ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଲିଟର ଦ୍ରବଣରେ 5×10^{-5} ମୋଲ ପରିମାଣର H_2SO_4 ଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ $2 \times 5 \times 10^{-5} = 10 \times 10^{-5}$ ବା H^+ ମୋଲ ପରିମାଣର ଆୟନ ଗୋଟିଏ ଲିଟର ଦ୍ରବଣରେ ବାହାରେ ।

ତେଣୁ, $(H^+) = 1.0 \times 10^{-4}$ ମୋଲ/ଲିଟର

$[H^+] = 1.0 \times 10^{-4}\ mol\ L^{-1}$

$pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-4} = -(-4 \times \log 10)$

$-(-4 \times 1) = 4$

ଉଦାହରଣ ୮.୩ 1×10^{-4} ମୋଲାର ଦ୍ରବଣ ଯୁକ୍ତ $NaOH$ ର pH ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ: $NaOH(aq) \longrightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$

$NaOH$ ଗୋଟିଏ ସବଳକ୍ଷାର ଏହାକୁ ବିୟୋଜନ କଲେ,

$NaOH(aq) \longrightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$

ଏକ ମୋଲ $NaOH$ ଦିଏ ୧ ମୋଲ ପରିମାଣ (OH^-) ଆୟନ ତେଣୁ

$[OH^-]=1 \times 10^{-4}$ $mol\ L^{-1}$ ମୋଲ/ଲିଟର

$pOH = -log[OH^-]$

$= -log \times 10^{-4} = -(-4)$

ଯେହେତୁ $pH + pOH = 14$

$pH = 14 - pOH = 14 - 4$

$= 10$

ଉଦାହରଣ ୮.୪: ଏକ ଦ୍ରବଣରେ ଉଦ୍‌ଯାନ ଆୟନର ଗାଢ଼ତା 1.0×10^{-8} $molL^{-1}$ (ମୋଲ/ଲିଟର) ଏହାର pH ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସମାଧାନ : ଏଠାରେ ଦ୍ରବଣ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଲଘୁ ବା ପତଳା । ତେଣୁ pH ହିସାବ କରାଯିବ ସମ୍ପର୍କକୁ ନେଇ

$pH = -log[H^+]$

ଦତ୍ତ ଅଛି $[H^+] = 1.0 \times 10^{-8}$ $mol\ L^{-1}$ ମୋଲ/ଲିଟର

$pH = -log10^{-8}$

$= -(-8 \times log10)$

$= -(-8 \times 1)$

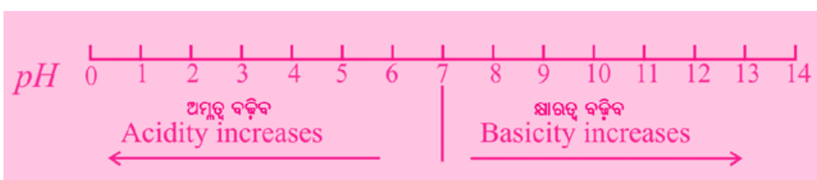
$= 8$

୮.୪.୨ pH ସ୍କେଲ:

pH ସ୍କେଲକୁ ସାଧାରଣତଃ 0 ରୁ 14 ମଧ୍ୟରେ ଦିଆଯାଏ । pH**7** କୁ ନିଉଟ୍ରାଲ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । 7 ଠାରୁ ତଳକୁ ଅମ୍ଳ ଏବଂ 7 ଠାରୁ ଅଧିକା କ୍ଷାରକୁ ବୁଝାଏ । ଚିତ୍ରରେ pHଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ଚିତ୍ର ୮.୫pH ସ୍କେଲ

ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ କୌଣସି ଦ୍ରବଣର pH ଓ pOH ସବୁବେଳେ ସମାନ । ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ବଢ଼େ ଅନ୍ୟଟି କମେ । ଏହି ସମ୍ପର୍କଟି ହେଲା ।



25^oC ତାପମାତ୍ରାରେ pH ଓ pOH ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ

କେତେକ ସାଧାରଣ ପଦାର୍ଥର pH ପ୍ରଦର୍ଶିତ କରାଗଲା ।

ସାରଣୀ ୮.୫ କେତେକ ସାଧାରଣ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର pH

$$pH + pOH = 14$$

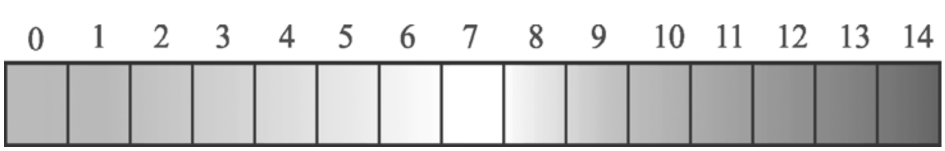
ସାଧାରଣ ଅମ୍ଳ	pH	ସାଧାରଣ କ୍ଷାର	
HCl 4%	0	ମଣିଷର ପାଟିର ଲାଳ	6-8
ପାଚକରସ	1	ରକ୍ତ-ପ୍ଲାଜମା	7.4
ଲେମ୍ବୁପାଣି	2	ଅଣ୍ଡାର ଧଳାଅଂଶ	8
ଭିନେଗାର	3	ସମୁଦ୍ର ଜଳ	8
କମଳା	3.5	ଖାଇବା ସୋଡା	9
ସୋଡା, ଅଙ୍ଗୁର	4	ପ୍ରତିଅମ୍ଳ (Antacid)	10
ଖଟା ଦହି	4.5	ଏମୋନିଆ ଜଳ	11
ସଦ୍ୟ କ୍ଷୀର	5	ଚୂନପାଣି	12
ମଣିଷ ଲାଳ	6-8	ନଳା ସଫାକାରୀ ତରଳ	13
ଶୁଦ୍ଧଜଳ	7	କଷ୍ଟିକ ସୋଡା 4% NaOH	14

୮.୪.୩ pH ନିର୍ଣ୍ଣୟ :

ଯେ କୌଣସି ଦ୍ରବଣର *pH* ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ସୂଚକ ଦରକାର ବା *pH* ମିଟରର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । *pH*ମିଟର ଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ନିରପେକ୍ଷ ମୂଲ୍ୟ ମିଳେ । ଏଠାରେ ଆମେ ସୂଚକ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଗୋଟିଏ ଦ୍ରବଣର *pH* ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ।

ବିଶ୍ୱ ସୂଚକ / *pH* କାଗଜ (Universal Indicator / pH Paper)

ବିଶ୍ୱ ସୂଚକ କେତେକ ସୂଚକ ମାନଙ୍କର ମିଶ୍ରଣ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ *pH*ରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ରଙ୍ଗ ଏଥିରୁ ମିଳେ । କେଉଁ *pH* ପାଇଁ କେଉଁ ରଙ୍ଗ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହେବ ତାହାର ଏକ ସୂଚନା ଫର୍ଦ୍ଦ ମିଳୁଛି । ସୂଚନା ଦେଖି ଆମେ*pH* ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା । *pH* କାଗଜ ଉପରେ ଦ୍ରବଣର ଗୋଟିଏ ଟୋପା ପକାଇଲେ କାଗଜ ରଙ୍ଗ ବଦଳିଯାଏ ଏବଂ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରେ । ଏହି ରଙ୍ଗ କଲର ଚାର୍ଟ ରଙ୍ଗ ସହ ମେଳ କରି ଆମେ *pH* ର ମୂଲ୍ୟ ଯାଣିବା । ଏହିପରି ଭାବରେ *pH* ର ଆନୁମାନିକ ମୂଲ୍ୟ ସ୍ଥିର କରାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ୮.୭କଲର ଚାର୍ଟ /*pH* ର ପ୍ରଭାବ

୮.୪.୨ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ *pH*ର ପ୍ରଭାବ

pH ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରୁଛି । କେତେକ ଉଦାହରଣ ତଳେ ଦିଆଗଲଣ :

(କ) *pH*ମଣିଷ ଓ ପଶୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ

ଅଧିକାଂଶ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଘଟିଥାଏ ଯାହାର *pH* ସୀମା *7.0* ରୁ *7.8* ମଧ୍ୟରେ । ଯଦି *pH* ର ମୂଲ୍ୟ ଟିକେ ବଦଳେ ତେବେ ସବୁ ଅସୁବିଧା ହୁଏ ।

(ଖ) ଅମ୍ଳବର୍ଷା

ଯେତେବେଳେ ବର୍ଷାଜଳର *pH*, 5.6 ତଳକୁ ଆସେ ଏହାକୁ ଅମ୍ଳବର୍ଷା କହନ୍ତି । ଅମ୍ଳବର୍ଷା ନଦୀଜଳରେ ମିଶିଲେ ଏହାର ଜଳ ସାମାନ୍ୟ ଅମ୍ଳତ୍ୱ ଧାରଣ କରେ । ଫଳରେ ଜଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କର ବଞ୍ଚିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇପଡେ ।

(ଗ) ଉଦ୍ଭିଦ ପାଇଁ *pH*

ମୃତ୍ତିକାର *pH* ଯଦି ଠିକ୍ ରହିଲା ଅର୍ଥାତ୍ ବେଶୀ ଅମ୍ଳତ୍ୱ ବା ବେଶୀ କ୍ଷାରତ୍ୱ ନାହିଁ ତେଣୁ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ଠିକ୍ ରହିବ ।

(ଘ) ହଜମ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ

ଆମ ପାକସ୍ଥଳୀରୁ ଝରୁଥିବା ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ ଅମ୍ଳ ଯାହାକି ଖାଦ୍ୟ ହଜମରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଆମେ ମସଲା ଖାଦ୍ୟ ଖାଉଛେ ଯାହାକି ଅମ୍ଳତ୍ୱ ଆଣେ, ପୁନଶ୍ଚ ଅମ୍ଳତ୍ୱ ପେଟ ମଧ୍ୟରେ ପୋଡାଜଳା ଓ ଯନ୍ତ୍ରଣା ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏହାକୁ ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରୁ ପ୍ରତିଅମ୍ଳ (Antacid) । ପ୍ରତିଅମ୍ଳ ଏକ କ୍ଷାରକ ଯଥା "ମିଲକ୍ ଅଫ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିଆ" (ଜଳ ମିଶ୍ରିତ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ହାଇଡ୍ରକସାଇଡ୍)

(ଙ) ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କର ସ୍ୱୟଂ ପ୍ରତିରୋଧ

ମହୁମାଛି ଦଂଶନ କଲେ ପ୍ରବଳ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଓ ପୋଡାଜଳା ହୁଏ । ଏହା ମିଥାନୋଇକ ଅମ୍ଳର ପ୍ରଭାବରେ ଘଟିଥାଏ । ଆମେ ଦୁର୍ବଳ କ୍ଷାରକ ଯୁକ୍ତ ଖାଇବା ସୋଡା କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରେ ଲଗାଇଲେ ଉପସମ ପାଇପାରିବା ।

ବିଛୁଆତି ଭଳି କେତୋଟି ଗଛର ସରୁ ସରୁ ଶୁଙ୍କ ଥାଏ (Sting hair) । ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଗଛ ସମ୍ପର୍କରେ ଆସୁ ଏହି ଶୁଙ୍କ ଆମ ଦେହରେ ଗେଂଜି ହୋଇ ପ୍ରବଳ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଦିଏ । ବିଛୁଆତି ଗଛ ପାଖରେ (Dock plant) ଗଛ ଉଠେ ଯାହାକି ବିଛୁଆତିର ପ୍ରଭାବକୁ କମାଏ ।

ଚିତ୍ର. ୮.୮ ବିଛୁଆତି ଗଛ

(ଚ) ଦନ୍ତକ୍ଷୟ :

ଦାନ୍ତର ଏନାମେଲ କାଲସିୟମ ଫସଫେଟ୍ ପରି କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ତିଆରି । ଆମେ ଖାଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ଦାନ୍ତ ସନ୍ଧିରେ ଲାଗି ରହେ । ଯଦି ଆମେ ଠିକ୍ ଭାବରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭୋଜନ ପରେ ଦାନ୍ତ ନ ଘଷିବା ତେବେ ଦାନ୍ତ ସନ୍ଧିରେ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ତେବେ ଖାଦ୍ୟ କଣିକା ଓ ମିଠା କଣିକା ଏନାମେଲକୁ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ସାହାଯ୍ୟରେ ନଷ୍ଟ କରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ଳ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଓ *pH*, 5.5 ତଳକୁ ଖସିଯାଏ । ଅମ୍ଳତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଦନ୍ତକ୍ଷୟ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଘଟେ ପରିଶେଷରେ ଦାନ୍ତ ଭଗ୍ନ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଯାଏ ।

ପୁସ୍ତକଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ତଥ୍ୟ ୮.୪

୧. ଗୋଟିଏ ଦ୍ରବଣର pH 5.2 । ଏହାର pH କେତେ ? ପୁନଶ୍ଚ ଏହାର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କର । (ଏହା ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ନା ପ୍ରଶମିତ ଦ୍ରବଣ) ।

୨. ଗୋଟିଏ ଦ୍ରବଣର pH 9 । ଏହା (H^+) ଆୟନର ଗାଢ଼ତା କେତେ ?

୩. ନିମ୍ନ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ବା ପ୍ରଶମିତ ଦ୍ରବଣ ଦର୍ଶାଅ ?

କ. ଦ୍ରବଣ A $pH = pOH$

ଖ. ଦ୍ରବଣ B $pH > pOH$

ଗ. ଦ୍ରବଣ C $pH < pOH$

୮.୫ ଲବଣ

ଲବଣ ଗୁଡାକ ଆୟନିକ ଯୌଗିକ ମାତ୍ର ଏଥିରେ H^+ ବା OH^- ଆୟନ ନଥାଏ ।

୮.୫.୧

୧. ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ପ୍ରଶମନୀ କରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା:

ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ପ୍ରଶମନୀ କରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଯଥା :

କ୍ଷାରକ + ଅମ୍ଳ ଲବଣ + ଜଳ

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$
$$KOH + HNO_3 \longrightarrow KNO_3 + H_2O$$

ସାଧାରଣ ଭାବରେ, $MOH + HX \longrightarrow MX + H_2O$

ଏଠାରେ ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ, ଲବଣର ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜିତ କାଟାୟନ କ୍ଷାରକରୁ ଆସିଛି । ତେଣୁ ଏହାକୁ "ବେସିକ ରେଡ଼ିକାଲ" କହନ୍ତି । ଲବଣର ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜିତ ଆନାୟନ ଅମ୍ଳରୁ ଆସିଛି । ତେଣୁ ଏହି ଅଂଶ "ଏସିଡ୍ ରେଡ଼ିକାଲ୍" କହନ୍ତି ଯଥା : ଲବଣ $NaCl$ ରେ କାଟାୟନ Na^+ କ୍ଷାରକ $NaOH$ ରୁ ଆସିଛି ଏବଂ ଆନାୟନ Cl ଆସିଛି ଲବଣାମ୍ଳରୁ ତେଣୁ ଏହାକୁ "ଏସିଡ୍ ରେଡ଼ିକାଲ" କହନ୍ତି ।

୨. ଅମ୍ଳ ସହ ଧାତୁର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା:

ଧାତୁ ଅମ୍ଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲବଣ ଓ ଉଦ୍‌ଯାନ ଗ୍ୟାସ ଦିଏ ।

ଧାତୁ + ଅମ୍ଳ $\rightarrow$ ଲବଣ + ଉଦ୍‌ଯାନ

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$$

୩. ଅମ୍ଳ ସହ ଧାତବୀୟ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଏବଂ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା :

ବିଭିନ୍ନ ଅମ୍ଳ ସହ ଧାତବୀୟ କାର୍ବୋନେଟ ଓ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଫଳରେ ଲବଣ, ଜଳ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ ।

ଧାତବ କାର୍ବୋନେଟ୍ ବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ ଅମ୍ଳ ଲବଣ ଜଳ କାର୍ବନ ବାଇଅକ୍ସାଇଡ୍

$$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$
$$NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2$$

ଲବଣର ପ୍ରକାର ଭେଦ ଏବଂ ଏହାର ଦ୍ରବଣର ପ୍ରକାର ଭେଦ

	ଲବଣ		ଲବଣ ଯୁକ୍ତ ଦ୍ରବଣର ପ୍ରକୃତି	pH (25°c)
	ଅମ୍ଳ	କ୍ଷାର		
୧	ସବଳ	ସବଳ	ପ୍ରଶମିତ	$pH = 7$
୨	ଦୁର୍ବଳ	ସବଳ	କ୍ଷାରୀୟ	$pH > 7$
୩	ସବଳ	ଦୁର୍ବଳ	ଅମ୍ଳୀୟ	$pH < 7$
୪	ଦୁର୍ବଳ	ଦୁର୍ବଳ	ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଲୋଡା	-

ଯଥା, ସବଳ ଅମ୍ଳ + ସବଳକ୍ଷାର = ପ୍ରଶମିତ ଦ୍ରବଣ ($pH => 7$)

୮.୬ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ଲବଣ

ଘରେ ଓ କଳ କାରଖାନା ମାନଙ୍କରେ ବହୁଳ ଭାବରେ କେତେକ ଲବଣ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଆସ ସେଥିମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଲବଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

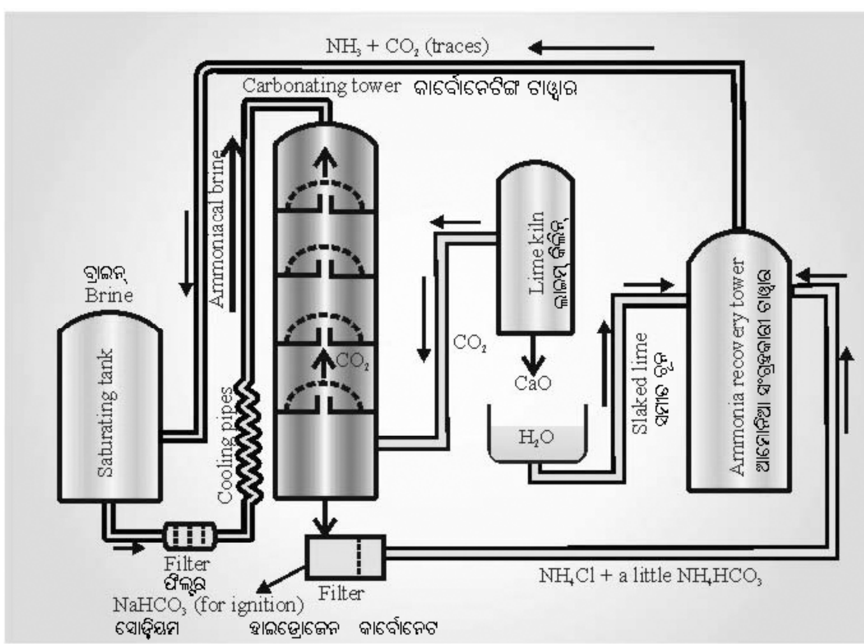
୮.୬.୧ ଖାଇବା ସୋଡା

ତୁମେ ଦେଖିଥିବ ତୁମ ମା'ମାନେ ଡାଲି ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲାବେଳେ କିଛି ଖାଇବା ସୋଡା ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ସେ କହନ୍ତି ଖାଇବା ସୋଡା ଦେଲେ ଡାଲି ଜଳଦି ହୁଏ । ଏହାର ରାସାୟନିକ ସଂକେତ ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ୍, $NaHCO_3$ ।

(କ) ପ୍ରସ୍ତୁତି

ଖାଇବା ସୋଡା ସଲଭେ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ପ୍ରକୃତରେ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ କ୍ଷାର ସୋଡା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ମାତ୍ର ଏକ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶ ଭାବରେ ଖାଇବା ସୋଡା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

ସଲଭେ-ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଖାଇବା ସୋଡାର ପ୍ରସ୍ତୁତି



ଚିତ୍ର ୮.୯ ସଲଭେ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବେକିଙ୍ଗ ସୋଡ଼ା ପ୍ରସ୍ତୁତି

ଦରକାର ହେଉଥିବା କଞ୍ଚାମାଲ

- ଚୂନପଥର ($CaCO_3$)
- ସୋଡିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ ($NaCl$) / ବ୍ରାଇନ ଦ୍ରବଣ ($NaCl$) ଗାଢ଼ ଦ୍ରବଣ
- ଏମୋନିଆ (NH_3)

ପ୍ରକ୍ରିୟା

ସଲଭେ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ, ଚୂନପଥରକୁ ଗରମ କଲେ Co_2 ଗ୍ୟାସ ମିଳେ

$$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)\uparrow$$

ଚୂନପଥର ⟶ ଚୂନ + ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ

ଏହାକୁ ଥଣ୍ଡା ଲୁଣ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ କରାଗଲା ଯାହାକି ପୂର୍ବରୁ ଏମୋନିଆ ଦ୍ରବଣ ସହ ପରିପୃକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

$$NaCl(aq) + CO_2(g) + NH_3(g) + H_2O(l) \longrightarrow NaHCO_3(s)\downarrow + NH_4Cl(aq)$$

ବ୍ରାଇନ୍‌ରେ ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ଼୍ ; ଆମୋନିଆ ; ସୋଡ଼ିୟମ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ୍ ; ଆମୋନିଆ କ୍ଲୋରାଇଡ଼୍

$NaHCO_3$ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ମାତ୍ର ଧବଳ ରଙ୍ଗର ସ୍ଫଟିକ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏହାର ଦ୍ରବଣ ଜଳରେ କ୍ଷାରୀୟ ଅଟେ । ଏହା ଅଳ୍ପ କ୍ଷତିକାରକ କ୍ଷାରକ ।

ଉତ୍ତାପ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା: ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟକୁ ଗରମ କଲେ ଏହା ସୋଡିୟମ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\text{heat}} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2\uparrow$$

(ଖ) ବ୍ୟବହାର

୧. କେତେକ ରନ୍ଧନ ପାଇଁ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୨. ବେକିଙ୍ଗ ପାଉଡର (ସୋଡିୟମ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଓ ଟାରଟାରିକ ଅମ୍ଳ) ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଗରମ କଲେ CO_2 ଗ୍ୟାସ ବାହାରେ ଯାହାକି ପାଉଁରୁଟିକୁ ଫୁଲାଏ । କେବଳ $NaCHO_3$ ନେଇଥିଲେ ପାଉଁରୁଟିର ସ୍ୱାଦ କଷାଳିଆ ହୋଇଥାନ୍ତା ମାତ୍ର ବେକିଙ୍ଗ ପାଉଡର ନେବା ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱାଦ ଭିନ୍ନ ହୁଏ । ଟାର୍‌ଟାରିକ୍ ଅମ୍ଳ କ୍ଷାରୀୟ ଗୁଣକୁ ପ୍ରଶମିତ କରେ । ପାଉଁରୁଟି, ବେକିଙ୍ଗ ପାଉଡର ଯୋଗୁଁ ହାଲୁକା ଏବଂ ଫୁଲିଯାଏ ।

୩. ଔଷଧ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଦୁର୍ବଳ ଏବଂ କ୍ଷତି କରୁନଥିବା କ୍ଷାରକ ଯୋଗୁଁ ଖାଇବା ସୋଡାକୁ ଔଷଧ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ଯଦ୍ୱାରା ପେଟ ପୀଡାରୁ ଉପଶମ ମିଳେ । ଲେମ୍ବୁପାଣି ଓ ତେନ୍ତୁଳିପାଣି ସହ ଖାଇବା ସୋଡା ମିଶାଇ ଏକ ମୃଦୁପାନୀୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

୪. ନିଆଁଲିଭା ଯନ୍ତ୍ରରେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୮.୬.୨ ଲୁଗାଧୁଆ ସୋଡା

କ୍ଷାରସୋଡା ଲୁଗାପଟା ସଫା କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଧୋବା ଏହି ସୋଡାକୁ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ଅଧିକ ଧଳା ଦିଶିବା ପାଇଁ । ଏହାର ରାସାୟନିକ ସଂକେତ ସୋଡିୟମ କାର୍ବୋନେଟ ଡେକାହାଇଡ୍ରେଟ, $Na_2CO_3.10H_2O$

(କ) ପ୍ରସ୍ତୁତି

କ୍ଷାରସୋଡା/ଲୁଗାଧୁଆ ସୋଡା ସଲଭେ ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଆମେ ଜାଣିଛେ ଖାଇବା ସୋଡାର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରଣାଳୀ । ଖାଇବା ସୋଡାକୁ ଗରମ କଲେ (Strong heat) କ୍ଷାର ସୋଡା ମିଳେ । କ୍ଷାରସୋଡା ସହ ଜଳ ମିଶ୍ରଣ ଘଟିଲେ ଲୁଗାଧୁଆ ସୋଡା ମିଳେ ।

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\text{heat}} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$
$$Na_2CO_3 + 10H_2O \longrightarrow Na_2CO_3.10H_2O$$

ବ୍ୟବହାର:

୧. କ୍ଷାର ସୋଡାକୁ କଷ୍ଟିକ ସୋଡା, କାଚ, ସାବୁନ ଓ କାଗଜ କାରଖାନାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୨. ଜଳର ସ୍ଥାୟୀ ଖରତ୍ୱ ଦୂରୀକରଣ ପାଇଁ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୩. ଘର ମାନଙ୍କରେ ଲୁଗାପଟା, ବାସନ କୁସନ ସଫାସୁତୁରା ପାଇଁ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୮.୬.୩ ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଅଫ ପ୍ୟାରିସ

ଆଧୁନିକ ଘରଦ୍ୱାର ବିଭିନ୍ନ ଡିଜାଇନ ସବୁ ଦେଖୁଛ ତାହା ହିଁ ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଅଫ ପ୍ୟାରିସ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହାକୁ POP ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ରାସାୟନିକ ଭାବରେ ଏହାକୁ$2CaSO_4.H_2O$ or $CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O$ କାଲସିୟମ ସଲଫେଟ ହେମି ହାଇଡ୍ରେଟ କହନ୍ତି ।

(କ) ପ୍ରସ୍ତୁତି

କଞ୍ଚାମାଲ:

ଜିପ୍ସମ($CaSO_4.2H_2O$) ବ୍ୟବହାର ହୁଏ ଏହାର କଞ୍ଚାମାଲ ପାଇଁ ।

ପ୍ରସ୍ତୁତି:

ଜିପ୍ସମ ରାସାୟନିକ ସଂକେତ ($CaSO_4.2H_2O$) ମାତ୍ର ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଅଫ ପ୍ୟାରିସର $CaSO_4.1/2H_2O$ ଲେଖାଯାଏ । ଏଥିରେ ଜଳର ସ୍ଫଟିକ ବ୍ୟବଧାନ ଥାଏ ।

ଯେତେବେଳେ ଜିପସମ୍‌କୁ $100^0(373K)$ ରେ ଗରମ କରାଯାଏ ସେ ଜଳର ସ୍ଫଟିକ ହରାଏ ତେଣୁ

$$CaSO_4.2H_2O \xrightarrow[100°C(373\ K)]{\text{heat}} CaSO_4.1/2H_2O + 3/2H_2O$$

ତାପମାତ୍ରା 100°cରୁ ଅଧିକ ହେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ । ଯଦି ଅଧିକ ହେବ ସମସ୍ତ ଜଳ ସ୍ଫଟିକ ଉଡିଯିବ ଓ ଜଳଶୂନ୍ୟ $CaSO_4$ ବା କ୍ୟାଲସିୟମ ସଲଫେଟ ରହିବ । ଏହାକୁ "ପୋଡା ଓ ମୃତ" ବୋଲି କୁହାଯିବ । ପରେ ଜଳ ସହମିଶ୍ରଣ କଲେ ମଧ୍ୟ ପୂର୍ବଗୁଣ ଫେରିପାଏ ନାହିଁ ।

(ଖ) **ବ୍ୟବହାର**

୧. ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କଣ୍ଢେଇ ଓ ଛାଞ୍ଚ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୨. ହାଡ ଭାଙ୍ଗିଥିଲେ ଏହାକୁ ବ୍ୟାଣ୍ଡେଜରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଦନ୍ତ ଚିକିତ୍ସକ ମାନେ ଛାଞ୍ଚ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

୩. କାନ୍ଥ ଓ ସିଲିଂକୁ ଚିକ୍କଣ କରିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୪. କାନ୍ଥ ସିଲିଂ ଓ ପିଲାରକୁ ସଜାଇବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୫. କଳାପଟାରେ ଲେଖିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥିବା ଚକ୍ ପାଇଁ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୬. ଅଗ୍ନି ନିରୋଧକ ରୂପେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୮.୬.୪ ବ୍ଲିଚିଂ ପାଉଡର

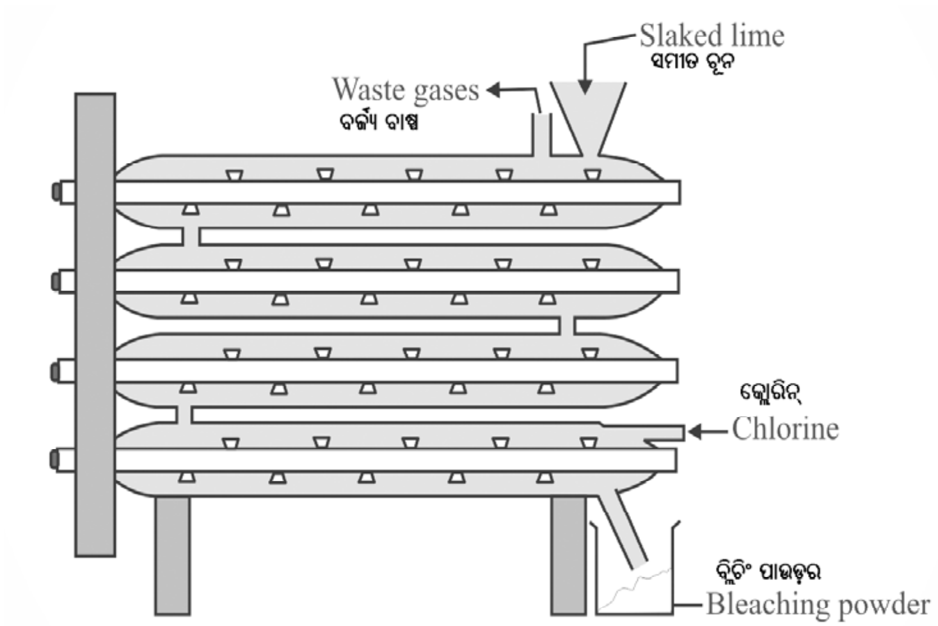
ଆପଣମାନେ ନୂଆ ଲୁଗାର ଧବଳତା ପାଇଁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଛନ୍ତି କି ? ଏହା ଏପରି ଧଳା ହେଲା କାହିଁକି ? ତିଆରି ସମୟରେ ଲୁଗାର ବ୍ଲିଚିଂ ଗୁଣ ଯୋଗୁଁ ଏହିପରି ଦେଖାଯାଏ । ବ୍ଲିଚିଂ ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯେଉଁଥିରେ ଲୁଗାର ରଙ୍ଗ ଛଡାଇ ଅଧିକ ଶୁଭ୍ରତା ଆଣିବା । ବହୁଦିନ ଧରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । ଏହାର ରାସାୟନିକ ସଂକେତ କାଲସିୟମ ଅକ୍ସି କ୍ଲୋରାଇଡ ବା ଉବକ୍ଳଉକ୍ଷ୨

(କ) **ପ୍ରସ୍ତୁତି କରଣ**

କଞ୍ଚାମାଲ:

ବ୍ଲିଚିଂ ପାଉଡର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ କଞ୍ଚାମାଲ ହେଲା ।

- ବାମିତ ଚୂନ $Ca(OH)_2$
- କ୍ଲୋରିନ ଗ୍ୟାସ Cl_2



ଚିତ୍ର ୮.୧୦: ହାସେନ-କ୍ଲୋଭରଙ୍କର ବ୍ଲିଚିଂପାଉଡର ପ୍ରସ୍ତୁତ କାରଖାନା

୨. ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରଣାଳୀ:

ବ୍ଲିଚିଂ ପାଉଡର ହାସେନ-କ୍ଲେଭର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଏହି କାରଖାନାରେ ୪ଟି ସିଲିଣ୍ଡର ଅଛି । କ୍ଲୋରିନ ଗ୍ୟାସ ପ୍ରବେଶ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରବେଶପଥ ଅଛି । ଉପରପଟୁ ଶୁଷ୍କ କଲିଚୂନ ବା $Ca(OH)_2$ ଢ଼ଳାଯାଏ । ତଳପଟୁ କ୍ଲୋରିନ୍ ଗ୍ୟାସ ଛାଡି ଦିଆଯାଏ । ଶୁଷ୍କ କଲିଚୂନ କ୍ଲୋରିନ୍ ଗ୍ୟାସ ସହ ମିଶି ତଳକୁ ତଳ ଚାଲିଆସେ । ପରିଶେଷରେ ବ୍ଲିଚିଂପାଉଡର ତଳ ଅଂଶରେ ସଂଗୃହିତ ହୁଏ ।

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \longrightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

କଲିଚୂନ + କ୍ଲୋରିନ୍ ⟶ ବ୍ଲିଚିଂ ପାଉଡର

(ଖ) ବ୍ୟବହାର

୧. କପଡା କାରଖାନାରେ ଏହା ତୁଳା ଓ ନାଇଲନକୁ ବ୍ଲିଚିଂ ପରିଷ୍କାର କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୨. କାଗଜ କାରଖାନାରେ କାଠମଣ୍ଡକୁ ପରିଷ୍କାର କରିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୩. ଉଲକୁ ଅଧିକ ଆକର୍ଷଣୀୟ କରିବା ପାଇଁ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୪. କ୍ଲୋରଫର୍ମ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ଲିଚିଂ ପାଉଡର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୫. ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଏହାକୁ ବିଜାରକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ପୁସ୍ତକଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ୮.୫

୧. $CaSO_4$ ର ଏସିଡ୍ ରେଡ଼ିକାଲ ଓ ବେସିକ ରେଡ଼ିକାଲ ଦର୍ଶାଅ ।

୨. $CaSO_4$ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ଏକ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରକ ଦ୍ୱାରା କେଉଁ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ମିଶି $CaSO_4$ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି ତାହା ଚିହ୍ନଟ କର ।

୩. କେଉଁଟି ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଅଫ ପ୍ୟାରିସର ସଠିକ ସଂକେତ ?

$CaSO_4.H_2O$ କିମ୍ବା $2CaSO_4.H_2O$

କ'ଣ ତୁମେ ଶିଖିଲ ?

- ଅମ୍ଳ ଏପରି ପଦାର୍ଥ ଯାହାର ସ୍ୱାଦ ଖଟା ଲାଗେ, ନୀଳ ଲିଟମସକୁ ଲାଲରଙ୍ଗ କରେ, ଧାତୁକୁ କ୍ଷୟ କରେ ଏବଂ ଧାତୁ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଏହାର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ H^+ ଆୟନ ଦିଏ ।
- କ୍ଷାରକ ସ୍ୱାଦ କଷା, ନାଲି ଲିଟିମସକୁ ନୀଳରଙ୍ଗ କରେ । ହାତକୁ ଲାଳୁଆ ଲାଗେ ଏବଂ ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ OH^- ଆୟନ ଦିଏ ।
- ସୂଚକ ଏକ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ଅମ୍ଳ ସହ ଏକ ରଙ୍ଗ ଦିଏ ଏବଂ କ୍ଷାର ସହ ଅନ୍ୟ ରଙ୍ଗ ଦିଏ । ଲିଟିମସ୍, ଗନ୍ଧକର୍ପୂର, ଓ ମିଥାଇଲ ଆରେଞ୍ଜକୁ ସାଧାରଣତଃ ସୂଚକ କୁହାଯାଏ ।

- ଅମ୍ଳ କଂଚାଫଳ, ଭିନେଗାର, ଲେମ୍ବୁ, ଖଟା ଦହିରେ ଥାଏ । ମାତ୍ର କ୍ଷାର ଚୂନପାଣି, ନାଳ ସଫାକାରୀ ଔଷଧ, ଝରକା କାଚ ସଫାକାରୀ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ ।

  ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ ବିଦ୍ୟୁତ ସୁପରୀବାହୀ ଏବଂ ଏମାନେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ କାଟାୟନ ଆନାୟନ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।
- ସବଳ ଅମ୍ଳ ଓ ସବଳ କ୍ଷାର ଜଳରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିୟୋଜିତ ହୁଅନ୍ତି । HCl, HBr, HI, H_2SO_4, HNO_3, $HClO_4$ ସବଳ ଅମ୍ଳ ଅଟନ୍ତି । $LiOH$, $NaOH$, KOH, $RbOH$, $CsOH$, $Ca(OH)_2$, $Sr(OH)_2$ ଏବଂ $Ba(OH)_2$ ସବଳ କ୍ଷାର ଅଟନ୍ତି ।
- ଦୁର୍ବଳ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ଜଳରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଅନ୍ତି । ଯଥା : HF, HCN, CH_3COOH ଦୁର୍ବଳ ଅମ୍ଳ ଅଟେ । NH_4OH, $Cu(OH)_2$, $Al(OH)_3$ ଦୁର୍ବଳକ୍ଷାର ଅଟେ ।
- ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ଧାତୁ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲବଣ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଦିଏ ।
- ଅମ୍ଳ ଓ ଧାତବ କାର୍ବୋନେଟ୍, ଧାତବ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲବଣ, ଜଳ ଓ Co_2 ପ୍ରଦାନ କରେ ।
- ଅମ୍ଳ ଧାତବ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲବଣ ଓ ଜଳ ଦିଏ ।
- କ୍ଷାର ଧାତବ ଅକ୍‌ସାଇଡ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲବଣ ଓ ଜଳ ଦିଏ ।
- ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ପରସ୍ପର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲବଣ ଓ ଜଳ ଦିଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଶମନୀ କରଣ କୁହାଯାଏ ।
- ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ବିୟୋଜିତ ହୁଏ ।
- ଜଳ ନିଜେ ବିୟୋଜିତ ହୋଇ ସମାନ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ H^+ ଓ OH^- ଆୟନ ଦେଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଜଳର ନିଜସ୍ୱ ବିୟୋଜନ ଗୁଣ କୁହାଯାଏ । ମାତ୍ର ଏହି ବିୟୋଜନ କ୍ଷମତା ଅତି କମ୍ ।
- H^+ ଓ OH^- ଆୟନର ଗାଢ଼ତା 25⁰ (ତାପମାତ୍ରାରେ 1.0×10^{-7} ମୋଲ୍/ଲିଟର
- H^+ ଓ OH^- ର ଆୟନିକ ଗୁଣଫଳକୁ K_w ଆକାରରେ ସୂଚାଯାଏ । ଏହା ସବୁବେଳେ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ।
- $pH = \log\frac{1}{[H^+]}$ କିମ୍ବା $-\log[H^+]$, ସେହିପରି $pOH = -\log[OH^-]$ଏବଂ pKw $= -\log Kw$
- ଶୁଦ୍ଧଜଳରେ ବା ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ $pH + pOH = pKw = 14$ 25^0C ରେ ।
- ଶୁଦ୍ଧ ଜଳରେ $(H^+) = (OH^-)$ ଏହା ସତ୍ୟ ଯେକୌଣସି ନିରପେକ୍ଷ ଦ୍ରବଣ ବା $pH < pOH = 7$ ପାଇଁ
- ଅମ୍ଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ $(H^+) > (OH^-)$ ଏବଂ $pH < pOH$ ପୁନଶ୍ଚ $pH < 7$, 25^0C ତାପମାତ୍ରାରେ ।
- Universal Indicator (ବିଶ୍ୱସୂଚକ) ଅନ୍ୟ କେତେକ ସୂଚକ ମିଶ୍ରଣରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଏହା ବିଭିନ୍ନ pH ରେ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ଦିଏ ।

- ସ୍ଥିର ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ pH ମଣିଷ ଓ ପଶୁମାନଙ୍କର ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ?
- ବର୍ଷା ସମୟରେ ଯଦି ଜଳର pH ମୂଲ୍ୟ 5.6 ତଳକୁ କମିଲା ତେବେ ଅମ୍ଳବର୍ଷା ହୋଇଛି ବୋଲି ଧରାଯାଏ ଯାହାକି ଜୀବଜଗତ ପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ ।
- ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ pH , ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ପୁନଶ୍ଚ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ pH ଆମର ଖାଦ୍ୟ ହଜମ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ।
- ଲବଣ ଗୁଡିକ ଆୟନିକ ଯୌଗିକ ଯଦି ସେମାନେ H^+ ବ୍ୟତୀତ ଏବଂ OH^- ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ଆୟନ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି । ସେମାନେ ପ୍ରଶମନୀ କରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଅନ୍ତି ।
- ଅମ୍ଳ ଏବଂ କ୍ଷାର ସହ ଧାତୁ, ଅମ୍ଳ ସହ ଧାତବ କାର୍ବୋନେଟ୍, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଏବଂ ଅକ୍ସାଇଡ, ପୁନଶ୍ଚ କ୍ଷାରକ ସହ ଅଧାତବ ମାନଙ୍କର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟି ଲବଣ ଜାତ ହୁଏ ।

ଅନ୍ତିମ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

A. ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

କ. ସଠିକ୍ ଉତ୍ତରକୁ ଚିହ୍ନ ଦିଅ

୧. ଲେମ୍ବୁରସରେ ଥାଏ ।

(କ) ଟାଇଟାରିକ ଅମ୍ଳ (ଖ) ଅକ୍ସରଟିକ୍ ଅମ୍ଳ

(ଗ) ଏସିଟିକ୍ ଅମ୍ଳ (ଘ) ଲାକ୍ଟିକ ଅମ୍ଳ

୨. ଅମ୍ଳର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରେ । ଏହା ସୂଚିତ କରେ ।

(କ) ଏଥିରେ H^+ ଆୟନ ଅଛି

(ଖ) ଏଥିରେ OH^- ଆୟନ ଦ୍ରବଣ ଅଛି ।

(ଘ) ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ କାଟାୟନ ଓ ଏନାୟନ ଅଛି ।

(ଘ) ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ H^+ ଏବଂ OH^- ଆନ ଅଛି ।

୩. ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଏ ସବଳଅମ୍ଳ ନୁହେଁ

(କ) HCL (ଖ) HBr

(ଗ) HI (ଘ) HF

୪. ଜଳର ଆତ୍ମ ବିୟୋଜନ ଘଟିଲେ

(କ) ଅଧିକ ପରିମାଣରେ H^+ ଆୟନ ମିଳେ ।

(ଖ) ଅଧିକ ପରିମାଣରେ OH^- ଆୟନ ମିଳେ ।

(ଗ) H^+ ଏବଂ OH^- ଆୟନ ସମପରିମାଣର ମିଳେ ।

(ଘ) H^+ ଓ OH^- ଆୟନ ଅସମ ପରିମାଣର ମିଳେ ।

5. କ୍ଷାରୀୟ ଦ୍ରବଣରେ

(କ) $(H^+) > (OH^-)$ (ଖ) $(H^+) < (OH^-)$

(ଗ) $(H^+) = (OH^-)$ (ଘ) $(H^+) = 0$

୬. HCL ର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ କେଉଁ ଉପାଦାନଟି ନଥାଏ ।

(କ) H^+ (ଖ) OH^-

(ଗ) HCL (ଘ) Cl^-

୭. ଲୁଗାଧୁଆ ସୋଡାର କଂଚାମାଲ କେଉଁଟି ନୁହେଁ ।

(କ) ଚୂନପଥର

(ଖ) ଏମୋନିଆ

(ଗ) ଶମିତ ଚୂନ

(ଘ) ସୋଡିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ

ଖ. କେଉଁ ତଥ୍ୟ ଗୁଡିକ ସତ୍ୟ (T) ବା ମିଥ୍ୟା (F) ଦର୍ଶାଅ ।

୧. ଅମ୍ଳ ମଧ୍ୟରେ H^+ ଆୟନ ଦେଇଥାଏ ।

୨. ଚୂନପାଣି ନୀଳ ଲିଟମସ୍‌କୁ ଲାଲରଙ୍ଗ କରେ ।

୩. *HF* ଗୋଟିଏ ସବଳ ଅମ୍ଳ ।

୪. H_2 ଗ୍ୟାସ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଯେତେବେଳେ ଅମ୍ଳ ଧାତବ ଅକ୍‌ସାଇଡ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ।

୫ ଅମ୍ଳର କ୍ଷତିକାରକ ଗୁଣ H^+ ଆୟନ ଯୋଗୁ ଘଟିଥାଏ ।

୬. ଯେତେବେଳେ ବର୍ଷା ଜଳର pH 5.6 ରୁ ଅଧିକ ହୁଏ ଅମ୍ଳବର୍ଷା ଘଟିଛି ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

୭. ଲବଣର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରଶମିତ Neutral ବୋଲି ଧରାଯାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରକୃତରେ ଅମ୍ଲୀୟ ବା କ୍ଷାରୀୟ ନୁହେଁ ।

ଗ. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର

୧. ଅମ୍ଳର ସ୍ୱାଦ ____________ ଓ କ୍ଷାରକର ସ୍ୱାଦ ____________ ।

୨. ମିଲକ୍ ଅଫ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିଆ ____________ ଲିଟିମସକୁ ____________ କରେ ।

୩. 1 ମୋଲ ସଲଫ୍ୟୁରିକ ଅମ୍ଳ ____________ ମୋଲ/ H^+ ଆନ ଓ ____________ ମୋଲ SO_4^{2-} ଆୟନ ଦିଏ ।

୪. ଅମ୍ଳ ଧାତବ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ____________ ଗ୍ୟାସ୍ ଦେଇଥାଏ ।

୫. ଚୂନପାଣି ଧଳା ଦେଖାଯାଏ, ଯେତେବେଳେ (CO_2) ଗ୍ୟାସ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ____________ ସୃଷ୍ଟିକରେ ।

୬. ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ____________ କୁହାଯାଏ ।

୭. ମହୁମାଛି ଦଂଶନ କଲେ ____________ ଅମ୍ଳ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରି ପ୍ରବଳ ବିନ୍ଧା ଓ ପୋଡାଜଳା ହୁଏ ।

୮. NH_4NO_3 ରେ ଏସିଡ୍ ରେଡିକାଲ ____________ ଏବଂ ବେସିକ ରେଡିକାଲ ____________ ।

୯. ବେକିଙ୍ଗ ସୋଡାର ରାସାୟନିକ ନାମ ____________ ।

B. ବର୍ଣ୍ଣନା ମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ।

୧. ଅମ୍ଳ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

୨. ଖାଦ୍ୟ ଉପାଦାନରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ଅମ୍ଳର ନାମ ଲେଖ ?

୩. କ୍ଷାରକ କ'ଣ ?

୪. କ୍ଷାରକର ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣ ଦିଅ ?

୫. ସୂଚକ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

୬. ମିଥାଇଲ ଆରେଞ୍ଜର ରଙ୍ଗ ଅମ୍ଳରେ କ'ଣ ଓ କ୍ଷାରକ ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ?

୭. ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରକ ଦ୍ରବଣ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ କରେ କାହିଁକି ?

୮. ସବଳ ଅମ୍ଳ ଓ ସବଳକ୍ଷାରର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

୯. ଦସ୍ତା ଓ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଲେଖ ?

୧୦. ଅମ୍ଳ ମେଟାଲ କାର୍ବୋନେଟ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି କେଉଁ ଗ୍ୟାସ ପ୍ରଦାନ କରେ ? ଅନ୍ୟ କେଉଁ ରୂପେ ù ~ øM ß @ c æi j _ ẞ ß â û K e ò H_2 ଗ୍ୟାସ ପ୍ରଦାନ କରେ ।

୧୧. କେଉଁ ଅକ୍ସାଇଡ ଅମ୍ଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ? ଏହାର ଏକ ଉଦାହରଣ ଦେଇ ସମୀକରଣ ସମତୁଲ କର ।

୧୨. ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ନାମ କ'ଣ ? କେଉଁ ସବୁ ଉପାଦାନ ଏଥିରୁ ମିଳେ ?

୧୩. ଅମ୍ଳର କ୍ଷତିକାରକ ଗୁଣ ଏହାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ସହ ସମ୍ପର୍କିତ ନୁହେଁ ଆଲୋଚନା କର ।

୧୪. ସବଳ ଅମ୍ଳ ଓ ସବଳ କ୍ଷାରର ଏକ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

୧୫. କ୍ଷାର ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରୁଥିବା ତିନି ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥର ଉଦାହରଣ ଦିଅ । ସେମାନଙ୍କର ଉଦାହରଣ ରାସାୟନିକ ସଂକେତ ମାଧ୍ୟମରେ ଲେଖ ।

୧୬. ଶୁଷ୍କ ନାଲି ଓ ନୀଳ ଲିଟମସ କାଗଜକୁ HCl ଗ୍ୟାସ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆଣିଲେ କ'ଣ ହେବ ? ଯଦି ନାଲି ଓ ନୀଳ ଲିଟମସକୁ ଓଦାକରି HCl ଗ୍ୟାସ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆଣିବା ତେବେ କ'ଣ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟିବ ?

୧୭. ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର $NaOH$ ଶୁଷ୍କ ନାଲି ଲିଟମସ କାଗଜ ଉପରେ ରଖିଲେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ ମାତ୍ର କିଛି ସମୟପରେ ନାଲି ଲିଟମସ କାଗଜ ନୀଳରଙ୍ଗକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲା । ଏହା କାହିଁକି ଘଟିଲା ?

୧୮. ଜଳ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରର ବିୟୋଜନ ପାଇଁ କାହିଁକି ଘଟିଲା ?

୧୯ .ଜଳର ଆତ୍ମ ବିୟୋଜନ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

୨୦. ଜଳର ଆୟନିକ ଗୁଣଫଳ କେତେ ? 25°c ତାପମାତ୍ରାରେ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ? ଯଦି ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ବା ଲବଣ ଜଳର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ ତେବେ କ'ଣ ମୂଲ୍ୟ ବଦଳିବ ।

୨୧. H^+ ଆୟନ ଓ OH^- ଆୟନର ସମ୍ପର୍କକୁ ବୁଝାଅ ? ଶୁଦ୍ଧ ଜଳରେ

(a) ଶୁଦ୍ଧ ଜଳରେ (b) ପ୍ରଶମିତ ଦ୍ରବଣରେ

(c) ଅମ୍ଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ (d) କ୍ଷାରୀୟ ଦ୍ରବଣରେ

୨୨. pH କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ? ଯଦି OH^- ଆୟନର pH ଦ୍ରବଣରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ ତେବେ କ'ଣ ହେବ ?

୨୩. pH ର ମୂଲ୍ୟ

(କ) 7.0 (ଖ) 11.9 (ଗ) 3.2 ହେଲେ ଅନୁସାର କର କେଉଁଟି ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ଓ ପ୍ରଶମିତ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରକାଶ କର ।

୨୪. 1.0×10^{-14} ମୋଲ୍/ଲିଟର ଦ୍ରବଣ ଥିବା HNO_3 ର pH କେତେ ?

୨୫. 1.0×10^{-5} ମୋଲ/ଲିଟର ଦ୍ରବଣ ଥିବା KOH ର pH କେତେ ?

୨୬. 1.0 M 10^{-12} ମୋଲ୍/ଲିଟର ଦ୍ରବଣ ଥିବା NaCl ର pH କେତେ ?

୨୭. ବିଶ୍ୱସୂଚକ (Universal Indicator) କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

୨୮. ଅମ୍ଳ ବର୍ଷା କ'ଣ ?

୨୯. ମଣିଷ ଓ ପଶୁ ମାନଙ୍କର ହଜମୀ ପାଇଁ pH ର ପ୍ରଭାବ କ'ଣ ?

୩୦. ବିଛୁଆତି ଗଛ ସମ୍ପର୍କରେ ଆସିଲେ କେଉଁ ଅମ୍ଳ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଓ ପୋଡାଜଳା ସୃଷ୍ଟି କରେ ?

୩୧. ଲବଣ କ'ଣ ? ଏହାର ୨ଟି ଉଦାହରଣ ଦିଅ ?

୩୨. ଅମ୍ଳରୁ ଲବଣ କିପରି ମିଳେ ? ଅନ୍ୟ କେଉଁ ପଦାର୍ଥରୁ ଲବଣ ମିଳେ ?

୩୩. ଖାଇବା ସୋଡା ଓ ଲୁଗାଧୂଆ ରାସାୟନିକ ସଂକେତ ଲେଖ ?

୩୪. ଖାଇବା ସୋଡା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ କଂାମାଲ କ'ଣ ? ଖାଇବା ସୋଡା ପ୍ରସ୍ତୁତିର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୁଡିକ ଲେଖ ?

୩୫. ଖାଇବା ସୋଡା ଓ ଲୁଗାଧୁଆ ସୋଡା ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ? ଖାଇବା ସୋଡାକୁ କାହିଁକି ପାଉଁରୁଟି ପ୍ରସ୍ତୁତ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

୩୬. ଖାଇବା ସୋଡାର ଦୁଇଟି ବ୍ୟବହାର ଲେଖ ?

୩୭. ଲୁଗାଧୁଆ ସୋଡା କ'ଣ ? ଏହାର ରାସାୟନିକ ସଂକେତ ଲେଖ ? ସଲଭେ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଏହା କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

୩୮. ଲୁଗାଧୁଆ ସୋଡାର ଦୁଇଟି ବ୍ୟବହାର ଲେଖ ?

୩୯. ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଅଫ ପ୍ୟାରିସର ରାସାୟନିକ ସଂକେତ ଲେଖ ? ଏହା କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ? ପ୍ରସ୍ତୁତ ବେଳେ କ'ଣ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ହେବ ?

୪୦. ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଅଫ ପ୍ୟାରିସର 4 ଟି ବ୍ୟବହାର ଲେଖ ?

୪୧. ବ୍ଲିଚିଂ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ? ବ୍ଲିଚିଂ ପାଉଡରର ରାସାୟନିକ ସଂକେତ କ'ଣ ଏହାର 4 ଟି ବ୍ୟବହାର ଲେଖ ?

୪୨. ବ୍ଲିଚିଂ ପାଉଡର ପ୍ରସ୍ତୁତିର କଂଚାମାଲ କ'ଣ ? ବ୍ଲିଚିଂ ପାଉଡର ପ୍ରସ୍ତୁତିର ପ୍ରଣାଳୀ ବର୍ଣ୍ଣନା କର । ଏହାର ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂକେତ ଦ୍ୱାରା ଲେଖ ?

ପୁସ୍ତକ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀର ଉତ୍ତର

୮.୧

(1) ଅମ୍ଳୀୟ (b) (c) ଏବଂ (f)

(2) କ୍ଷାରୀୟ (a) (d) ଏବଂ (f)

(3) ଗନ୍ଧକର୍ପୁର କ୍ଷେତ୍ରରେ କଂାସେଓ ରଙ୍ଗହୀନ (pink) ନାରଙ୍ଗୀ କଷ୍ଟିକ ସୋଡା ପାଇଁ । ନାରଙ୍ଗୀ ସାବୁନ ଦ୍ରବଣ ପାଇଁ

ଲିଟମସ - କଂସେଓ ଓ ଦହିକୁ ନାଲିରଙ୍ଗ ଏବଂ କଷ୍ଟିକସୋଡା ଓ ସାବୁନ ପାଣି ପାଇଁ ନୀଳରଙ୍ଗ ।

୮.୨

(1) (a) ଭିନେଗାର (b) ତେନ୍ତୁଳି

(2) (a) ଏବଂ (d)

(3) ଏହା ଧାତୁ ହୋଇଥିବ ।

(4) ଏହା ମେଟାଲ କାର୍ବୋନେଟ ବା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ କାର୍ବୋନେଟ ହୋଇଥିବ ।

(5) SO_2

୮.୩.

(1) HCL ଗ୍ୟାସ୍ H^+ ଆୟନ ଦିଏ ନାହିଁ ତେଣୁ ଏହା ଅମ୍ଳ ନୁହେଁ ।

(2) (i) ବିୟୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ H^+ ଆୟନ ଅମ୍ଳରୁ ବାହାରେ OH^+ କ୍ଷାରରୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ପୁନଶ୍ଚ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉତ୍ତାପ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

(ii) ଜଳର ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ଏନାୟନ ଓ କାଟାୟନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ୍ ବଳ ଦୁର୍ବଳ ହୁଏ ।

(3) (a) A - ଦ୍ରବଣ - କ୍ଷାରୀୟ

(b) B - ଦ୍ରବଣ - ଅମ୍ଳୀୟ

(c) C - ଦ୍ରବଣ - ପ୍ରଶମିତ ଦ୍ରବଣ

୮.୪ ଯେହେତୁ pH + pOH = 14

1. pH = 14 - pOH = 14 -5-2 = 8.8

ଯେହେତୁ > 7.0 ଏହା କ୍ଷାରୀୟ ଅଟେ ।

2. PH = - Log (H+) = 9

$\therefore \log(H^+) = -9$

ବା (H+) = 10^{-9} ମୋଲ୍/ଲିଟର

3) (a) ଦ୍ରବଣ - A - ପ୍ରଶମିତ ଦ୍ରବଣ

(b) ଦ୍ରବଣ -B - କ୍ଷାରୀୟ ଯେହେତୁ $(H^+) < (OH^-)$

(c) ଦ୍ରବଣ - C - ଅମ୍ଳୀୟ $(H^+) > (OH^-)$

୮.୫

1. ଏସିଡ ରେଡ଼ିକାଲ SO_4^{2-}

ବେସିକ ରେଡ଼ିକାଲ Ca^{2+}

2. ଅମ୍ଳ - H_2SO_4 (ଏସିଡ୍ ରେଜିକାଲ)

କ୍ଷାର - ($Cu(OH)_2$) (ବେସିକ ରେଜିକାଲ -)

3. (a) କାର୍ବୋନେଟ (b) ପୋଟାସିୟମ ଲବଣ

4. $2CaSO_4.H_2O$