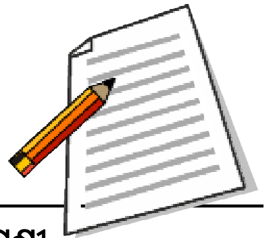


20

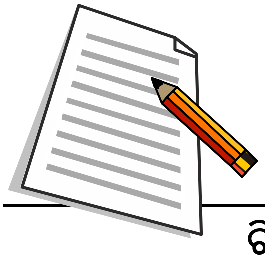
p -ବ୍ଲକ ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକର ସାଧାରଣ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ

ଗ୍ରୁପ୍ 13, 14, 15, 16, 17 ଏବଂ18 ର ମୌଳିକକୁ ନେଇ ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀର p-ବ୍ଲକ ଗଠିତ। ଏହି ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ପରମାଣୁର ବାହ୍ୟତମ p- କକ୍ଷର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି। ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଏହି ମୌଳିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଓ ସେମାନଙ୍କର ଯୌଗିକ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରନ୍ତି।

- ଆମୋନିଆ, ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଓ ସାର ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ। ଟ୍ରାଇନାଇଟ୍ରୋଟଲ୍ୟୁଇନ୍ (ଟିଏନ୍‌ଟି), ନାଇଟ୍ରୋଗ୍ଲିସେରିନ୍ ପ୍ରଭୃତି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌ର ଯୌଗିକ ବିସ୍ଫୋରକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି।
- ବାୟୁରେ ଉପସ୍ଥିତ ଅକ୍ସିଜେନ ଜୀବନ ଓ ଦହନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମନ୍ତେ ଆବଶ୍ୟକ।
- ଶ୍ୱେତସାର, ପୁଷ୍ଟିସାର, ଜୀବସାର, ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ପ୍ରଭୃତି ଯେଉଁଥିରେ କାର୍ବନର ଶୃଙ୍ଖଳ ଥାଏ, ସେମାନେ ସଜୀବ ମାନଙ୍କର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ନିମନ୍ତେ ଦାୟୀ।

s -ବ୍ଲକରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମର (ଭୂଲମ୍ବ ଓ ଭୂସମାନ୍ତରାଳ) ସାଧାରଣ ଧାରା ଏହି ବ୍ଲକରେ ମଧ୍ୟ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ। ଏକ ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ଆମେ ଯେତେବେଳେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଯାଉ, ଧର୍ମରେ କିଛି ସମତ୍ୱ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ। s -ବ୍ଲକରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଏହି ଭୂଲମ୍ବ ସମତ୍ୱ p-ବ୍ଲକରେ କମ୍ ଦେଖାଯାଏ, ବିଶେଷକରି ଗ୍ରୁପ୍ 13 ଓ 15। ଭୂଲମ୍ବ ସମତ୍ୱ ଶେଷ ଗ୍ରୁପ୍ ଗୁଡ଼ିକରେ ଅଧିକା ଦେଖାଯାଏ। ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭୂସମାନ୍ତରାଳ ଧାରା ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଏ ଆମେ ଗୋଟିଏ ପିରିଅଡ଼ ରେ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଗଲେ ଧର୍ମରେ ଏକ ନିୟମିତ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ।

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ବିନ୍ୟାସ ଅନୁସାରେ କିଛି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୌତିକ ଧର୍ମ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା, ପରିଶେଷରେ ଆମେ ସେମାନଙ୍କର ଯୌଗିକରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମକୁ ପରମାଣବିକ ଧର୍ମରେ ପର୍ଯ୍ୟାୟୀ ପ୍ରବୃତ୍ତିକୁ ସେମାନଙ୍କର ଅକ୍ସାଇଡ୍, ହାଇଡ୍ରାଇଡ୍ ଓ ହାଲାଇଡ଼କୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ସଂପର୍କିତ କରିବା।



ଟିପ୍ପଣୀ

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟଟି ପାଠ କରିବା ପରେ ତୁମେ:

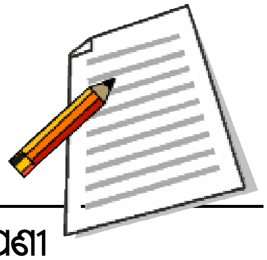
- ପ୍ରକୃତିରେ ଏହି ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଉପଲବ୍ଧତାର ସାଧାରଣ ରୀତି ଜାଣିପାରିବ,
- p -ବ୍ଲକ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବିନ୍ୟାସ ଜାଣିପାରିବ,
- ପରମାଣବିକ ଓ ଭୌତିକ ଧର୍ମର ପରିବର୍ତ୍ତନ ବିଷୟରେ ଜାଣିପାରିବ।
    1. ପରମାଣବିକ ଓ ଆୟନୀୟ ଆକାର
    2. ଆୟନୀୟ ଏନ୍ଥାଲ୍‌ପି
    3. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଋଣାତ୍ମକତା
    4. ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ - ଲାଭ ଏନ୍ଥାଲପି
    5. ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀର ଗ୍ରୁପ୍ ଓ ପିରିଅଡ୍‌ରେ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ମାନଙ୍କର ପ୍ରକୃତି।
- ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀରେ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନ ଅନୁଯାୟୀ ମୌଳିକ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଯୌଗିକର ଧର୍ମ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ବନ୍ଧ ସ୍ଥାପନ କରି ପାରିବ।
- ଏହି ବ୍ଲକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୁପର ପ୍ରଥମ ମୌଳିକର ଅନିୟମିତ ଧର୍ମ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ।
- "ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଯୋଡ଼ି ପ୍ରଭାବ" ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ପାରିବ।

20.1. ପ୍ରକୃତିରେ p - ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଉପଲବ୍ଧତା

ପ୍ରକୃତିରେ p - ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ ମାନଙ୍କର ଉପଲବ୍ଧତାର କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୀତି ନାହିଁ। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ମୁକ୍ତ ଓ ସଂଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପଲବ୍ଧ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ- ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅଙ୍ଗାରକ, ଗନ୍ଧକ ପରି ମୌଳିକ ଉଭୟ ରୂପରେ ଉପଲବ୍ଧ। ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ୍ ଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ମିଳନ୍ତି। ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ମୌଳିକ ସାଧାରଣତଃ ସଂଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପଲବ୍ଧ। ପ୍ରକୃତିରେ ଏହି ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ଆବଣ୍ଟନ ମଧ୍ୟ ଏକା ପରି ନୁହେଁ। ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ବହୁଳ ଭାବରେ ଉପଲବ୍ଧ, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଅମ୍ଳଜାନ, ସିଲିକନ୍, ଆଲୁମିନିଅମ୍, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପ୍ରଭୃତି। ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ବ୍ଲକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୁପର ଭାରୀ ସଦସ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଉପଲବ୍ଧ। ଏହି ବିଷୟର ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ, ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚରକୁ ନିଆଯିବ।

20.2 ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବିନ୍ୟାସ

p - ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୁପରେ p - କକ୍ଷକଗୁଡ଼ିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିୟମିତ ଭାବରେ ପୂରଣ ହୁଅନ୍ତି। 2p, 3p, 4p, 5p ଓ 6p କକ୍ଷକ ପୂରଣ ହେବା ଅନୁସାରେ p- ବ୍ଲକ ମୌଳିକମାନଙ୍କର 5ଟି ଧାଡ଼ି ଅଛି। ଏହି ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକର ପରମାଣୁମାନଙ୍କର ବାହ୍ୟ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବିନ୍ୟାସ ns^2np^{1-6} .



ଟିପ୍‌ପଣୀ

20.3 ପରମାଣବିକ ଆକାର

ପର୍ଯ୍ୟାୟସାରଣୀର ଏକ ପିରିଅଡ଼ର ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଗଲେ p- ବ୍ଲକ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ପରମାଣବିକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସାଧାରଣତଃ ହ୍ରାସ ପାଏ। ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ସମାନ ଯୋଜ୍ୟତା କକ୍ଷରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ଯୋଗଦାନ ଜାରି ରହେ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋପାନରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ନାଭିକୀୟ ଚାର୍ଜର ବର୍ଦ୍ଧିତ ଆକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଆକୃଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ପିରିଅଡ଼ରେ ପରମାଣବିକ ଆକାରର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସାରଣୀ 20.1 ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି।

ସାରଣୀ 20.1: ବୋରନଠାରୁ ଫ୍ଲୋରିନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ଧାଡ଼ିରେ ପରମାଣବିକ ଆକାରର ପରିବର୍ତ୍ତନ।

ମୌଳିକ	ବୋରନ	କାର୍ବନ	ଯବକ୍ଷାରଜାନ	ଅମ୍ଳଜାନ	ଫ୍ଲୋରିନ୍
ବାହ୍ୟତମ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ବିନ୍ୟାସ	$2s^2 2p^1$	$2s^2 2p^2$	$2s^2 2p^3$	$2s^2 2p^4$	$2s^2 2p^5$
ନାଭିକୀୟ ଚାର୍ଜ	+5	+6	+7	+8	+9
ଫଳପ୍ରଦ ନାଭିକୀୟ ଚାର୍ଜ	+2.60	+3.25	+3.90	+4.55	+5.20
ପରମାଣବିକ ଆକାର(Pm)	88	77	70	66	64

ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଗଲେ ପରମାଣବିକ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ମୌଳିକର ପରମାଣବିକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବୃଦ୍ଧିପାଏ। ଗ୍ରୁପରେ ଆମେ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ତଳକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକକୁ ଗଲେ କକ୍ଷର ସଂଖ୍ୟାରେ ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଏହା ଘଟେ। ନାଭିକୀୟ ଚାର୍ଜର ବୃଦ୍ଧି, ଯୋଗ ହେଉଥିବା କକ୍ଷର ପ୍ରଭାବ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ। ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପର ତଳକୁ ତଳ ପରମାଣବିକ ଆକାରର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସାରଣୀ 20.2 ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି।

ସାରଣୀ 20.2 :ଗ୍ରୁପର ତଳକୁ ପରମାଣବିକ ଆକାରରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ

ଗ୍ରୁପ ୧୩ର ମୌଳିକ	ବାହ୍ୟ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସଂରଚନା	ନାଭିକୀୟ ଚାର୍ଜ	ଫଳପ୍ରଦ ନାଭିକୀୟ ଚାର୍ଜ	ପରମାଣବିକ ଆକାର (pm)
ବୋରନ୍	$2s^2 2p^1$	+5	+2.60	88
ଆଲୁମିନିଅମ୍	$3s^2 3p^1$	+13	+11.60	118
ଗାଲିଅମ୍	$4s^2 4p^1$	+31	+29.60	124
ଇଣ୍ଡିଅମ୍	$5s^2 5p^1$	+49	+47.60	152
ଥାଲିଅମ୍	$6s^2 6p^1$	+81	+79.60	178

20.4 ଆୟନୀୟ ଏନ୍‌ଥାଲପି

ଏକ ସ୍ୱାଧୀନ ଗ୍ୟାସୀୟ ପରମାଣୁର ବାହ୍ୟତମ କକ୍ଷରୁ ସବୁଠାରୁ ହାଲୁକା ଭାବରେ ବନ୍ଧିତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌କୁ ବାହାର କରିବା ନିମନ୍ତେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣ ଶକ୍ତିକୁ ଆୟନୀୟ ଏନ୍‌ଥାଲପି କୁହାଯାଏ।

ଗୋଟିଏ ପିରିଅଡ଼ରେ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଗତିକଲେ p -ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ଆୟନୀୟ ଏନ୍‌ଥାଲପି ସାଧାରଣତଃ ବୃଦ୍ଧିପାଏ। ଏହାର କାରଣ ଆମେ ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ପିରିଅଡ଼ରେ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଯାଉ ପରମାଣବିକ ଆକାର କମି କମି ଚାଲେ। ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ପରମାଣୁରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ଦୃଢ଼

ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ପରମାଣୁ ଯେତେବଡ଼ ହେବ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ଦ୍ୱାରା ସେତେ କମ୍ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିବେ। ତେଣୁ ପରମାଣବିକ ଆକାରରେ ହ୍ରାସ ହେତୁ ଆୟନୀୟ ଏନ୍ଥାଲପିର ବୃଦ୍ଧିଘଟେ। ଯାହା ହେଉ, ଏଥିରେ କେତେକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଅଛି ଯଥା :- ଗ୍ରୁପ 15 ମୌଳିକଠାରୁ ଗ୍ରୁପ୍ 16 ମୌଳିକର ପ୍ରଥମ ଆୟନୀୟ ଏନ୍ଥାଲପି କମ୍। ଏହାର କାରଣ :- ଗ୍ରୁପ୍ 15 ମୌଳିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅର୍ଦ୍ଧପୂର୍ଣ୍ଣ p – କକ୍ଷକରୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବାହାର ହୁଏ। କିଛି ମୌଳିକ ମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ଆୟନୀୟ ଶକ୍ତିର ଏକ ତୁଳନା ସାରଣୀ 20.3 ରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି।

ସାରଣୀ 20.3: ପ୍ରଥମ ଆୟନୀୟ ଏନ୍ଥାଲପିର ତୁଳନା (kJ mol^{-1})

B	C	N	O	F	Ne
801	1086	1403	1310	1681	2080
A1	Si	P	S	Cl	Ar
577	796	1062	999	1255	1521

ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଗଲେ ପ୍ରଥମ ଆୟନୀୟ ଏନ୍ଥାଲପି ନିୟମିତ କ୍ରମରେ ହ୍ରାସ ପାଏ। ଏହାର କାରଣ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଗଲେ ପରମାଣବିକ ଆକାର ବୃଦ୍ଧି ପାଏ। ଏହା ଫଳରେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ଦ୍ୱାରା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ କମ୍ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହନ୍ତି ଓ ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରଥମ ଆୟନୀୟ ଏନ୍ଥାଲପି ହ୍ରାସ ପାଏ।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ 20.1

1. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପରମାଣୁ ଯୁଗଳ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କାହାର ଆକାର କମ୍।

   (a) $_{9}F$ ଓ $_{17}Cl$ (b) $_{6}C$ ଓ $_{14}Si$

   (c) $_{5}B$ ଓ $_{6}C$ (d) $_{6}C$ ଓ $_{7}N$

2. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପରମାଣୁ ଯୁଗଳ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ପରମାଣୁର ସର୍ବାଧିକ ଆୟନୀୟ ଏନଥାଲପି ଥିବାର ଆଶା କରାଯାଏ।

   (a) $_{4}Be$ ଓ $_{5}B$ (b) $_{16}S$ ଓ $_{17}Cl$

   (c) $_{2}He$ ଓ $_{10}Ne$ (d) $_{8}O$ ଓ $_{16}S$

3. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଆୟନୀୟ ଏନ୍ଥାଲପି କ୍ରମରେ ସଜାଅ।

   $_{2}He$, $_{4}Be$, $_{7}N$, $_{11}Na$

4. ଏକ ଗ୍ରୁପରେ ଓ ଏକ ପିରିଅଡ଼ରେ p–ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ ମାନଙ୍କର ଏନ୍ଥାଲପି କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ?

20.5. ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଲାଭ ଏନଥାଲ୍ପି

ଏକ ସ୍ୱାଧୀନ ଗ୍ୟାସୀୟ ପରମାଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଅଧିକା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଯୋଗ କରିବା ସମୟରେ, ଯେଉଁ ପରିମାଣର ତାପ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ ତାହାକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଲାଭ ଏନ୍ଥାଲପି କୁହାଯାଏ।

$$X_{(g)} + e^{-} \longrightarrow X^{-}_{(g)}$$

ଟିପ୍ପଣୀ

ଗୋଟିଏ ପିରିଅଡ୍‌ରେ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଗଲେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଆସକ୍ତି ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲେ। ଏହାର କାରଣ ଗୋଟିଏ ପିରିଅଡ଼ରେ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଗଲାବେଳେ ପରମାଣବିକ ଆକାର ହ୍ରାସ ପାଏ। ଫଳସ୍ୱରୂପ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଉପରେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌ର ଆକର୍ଷଣ ବଳ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଓ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଲାଭ କରିବାର ପ୍ରବୃତ୍ତି ଅଧିକ ହୁଏ।

ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଗଲେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଲାଭ ଏନଥାଲପି କମି କମି ଯାଏ। ପରମାଣବିକ ଆକାର ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଏବଂ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପ୍ରତି କମ୍ ଆକର୍ଷଣ ଯୋଗୁ ଏହା ହୋଇଥାଏ। କିନ୍ତୁ ହାଲୋଜେନ୍ ଗ୍ରୁପରେ ଫ୍ଲୋରିନ୍‌ଠାରୁ କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଲାଭ ଏନଥାଲପି ଅଧିକ ଅଟେ। ଫ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁର ଆକାର ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁ ଆନ୍ତଃ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ବିକର୍ଷଣ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଯୋଗଦାନକୁ ଅନୁକୂଳ କରେ ନାହିଁ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୁପର ପ୍ରଥମ ମୌଳିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାନ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟିହୁଏ।

ସାରଣୀ 20.4 କେତେକ p -ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ ମାନଙ୍କର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଲାଭ ଏନ୍‌ଥାଲପି [kJ mol $^{-1}$]

B	C	N	O	F
– 0.30	– 1.25	+0.20	–1.48	–3.6
Al	Si	P	S	Cl
– 0.52	– 1.90	– 0.80	–2.0	–3.8

20.6 ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଋଣାତ୍ମକତା

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଋଣାତ୍ମକତାର ସଂଜ୍ଞା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁର ଗୋଟିଏ ସହଯୋଜୀ ବନ୍ଧରେ ଥିବା ଅଂଶୀଦାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଯୋଡ଼ିକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ କରିବାର ପରିମାପକ। ଗୋଟିଏ ପିରିଅଡ଼ରେ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଋଣାତ୍ମକତା ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଓ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଗଲେ ଏହା ହ୍ରାସ ପାଏ।

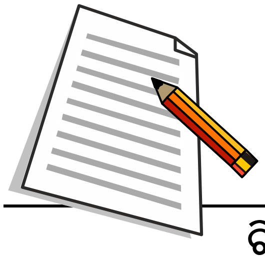
ସମସ୍ତ ମୌଳିକ ଭିତରେ ଫ୍ଲୋରିନ୍ ସର୍ବାଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଋଣାତ୍ମକ। ଦ୍ୱିତୀୟ ସର୍ବାଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଋଣାତ୍ମକ ହେଉଛି ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ସ୍ଥାନ ତୃତୀୟରେ।

20.7 ଧାତବୀୟ ଓ ଅଧାତବୀୟ ଆଚରଣ

ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ଧାତୁ ଓ ଅଧାତୁ ଭାବରେ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ହୋଇପାରିବେ। ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଧନାତ୍ମକ କାରଣ ସେମାନେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ହରାଇ ତୁରନ୍ତ ଧନାତ୍ମକ ଆୟନରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରନ୍ତି ଓ ଅଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଋଣାତ୍ମକ କାରଣ ସେମାନେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଲାଭ କରି ତୁରନ୍ତ ଋଣାତ୍ମକ ଆୟନରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରନ୍ତି। p -ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକର ଧାତବୀୟ ଓ ଅଧାତବୀୟ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ।

ଗୋଟିଏ ପିରିଅଡ଼ରେ ଧାତବୀୟ ଗୁଣ ହ୍ରାସ ପାଏ ଅଧାତବୀୟ ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ। ଏହାର କାରଣ ଗୋଟିଏ ପିରିଅଡ଼ରେ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଗଲାବେଳେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ନାଭିକୀୟ ଚାର୍ଜ ଯୋଗୁଁ ପରମାଣବିକ ଆକାର ହ୍ରାସ ପାଏ ଓ ଏହା ଫଳରେ ଆୟନୀୟ ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧି ପାଏ।

ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଗଲେ ଧାତବୀୟ ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଓ ଅଧାତବୀୟ ଗୁଣ ହ୍ରାସ ପାଏ। ଏହାର କାରଣ:- ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଗଲେ ପରମାଣବିକ ଆକାର ବୃଦ୍ଧିପାଏ। ଫଳସ୍ୱରୂପ ଆୟନୀୟ ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପାଏ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ହରାଇବାର ପ୍ରବୃତ୍ତି ବୃଦ୍ଧି ପାଏ। ତେଣୁ, ଧାତବୀୟ ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଓ ଅଧାତବୀୟ ଗୁଣ ହ୍ରାସ ପାଏ।



20.8 p -ବ୍ଲକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୁପର ପ୍ରଥମ ମୌଳିକର ଅନିୟମିତ ଆଚରଣ

s -ବ୍ଲକ ଓ p -ବ୍ଲକରେ ଥିବା ମୌଳିକକୁ ପ୍ରମୁଖ ଗ୍ରୁପ୍ ଅଥବା ପ୍ରତିନିଧି ମୌଳିକ କୁହାଯାଏ।

ଯେହେତୁ ଗୋଟିଏ ପିରିଅଡ଼ରେ ପରମାଣବିକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହ୍ରାସ ପାଏ, p – ବ୍ଲକ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ s – ବ୍ଲକ ଅଥବା d – ବ୍ଲକ ପରମାଣୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର, ତେଣୁ F ପରମାଣୁର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସବୁଠାରୁ କମ୍। କ୍ଷୁଦ୍ର ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ଥିବା 2p- କକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ନିବିଡ଼ ହେତୁ ବନ୍ଧ ସୃଷ୍ଟିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରନ୍ତି। ଆନ୍ତଃ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବିକର୍ଷଣ np କକ୍ଷକ ଠାରୁ (ଯେଉଁଠାରେ $n > 2$) 2p- କକ୍ଷକରେ ଅଧିକ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ। ଏଥିଯୋଗୁଁ N-N, O-O ଏବଂ F-F ବନ୍ଧ ଯଥାକ୍ରମେ P-P, S-S ଏବଂ Cl-Cl ବନ୍ଧ ତୁଳନାରେ ଦୁର୍ବଳ।

N, O ଏବଂ F ପରମାଣୁର କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାର ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଋଣାତ୍ମକତାର ମୂଲ୍ୟ ଅଧିକ। ଏହା X-H....Y ରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଭାବରେ ଦୃଢ଼ ଉଦ୍‌ଜାନ ବନ୍ଧ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ, ଯେଉଁଠାରେ X ଓ Y , N, O କିମ୍ବା F ହୋଇପାରନ୍ତି।

କାର୍ବନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ସେମାନଙ୍କର ନିଜନିଜର ଗ୍ରୁପର ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ମାନଙ୍କଠାରୁ $p_\pi - p_\pi$ ବହୁବିଧ ବନ୍ଧ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର କ୍ଷମତା ଯୋଗୁଁ ଭିନ୍ନ ଅଟନ୍ତି। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ C = C, C≡C, N = N, O = O ପ୍ରଭୃତି। ଗ୍ରୁପର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସଦସ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଯଥା Si, P, S ପ୍ରଭୃତି $p_\pi - p_\pi$ ବନ୍ଧ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ନାହିଁ କାରଣ:- ଫଳପ୍ରଦ ଅତିବ୍ୟାପ୍ତି ପାଇଁ ପାରମାଣବିକ କକ୍ଷକ ଗୁଡ଼ିକ (3p) ବହୁତ ବଡ଼ ଅଟନ୍ତି।

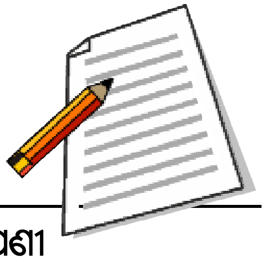
ଦ୍ୱିତୀୟ ପିରିଅଡ଼ରେ p-ବ୍ଲକ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ଯୋଜ୍ୟତା କକ୍ଷର କ୍ଷମତା ସର୍ବାଧିକ ସମନ୍ୱୟୀ ସଂଖ୍ୟା 4 କୁ ସୀମିତ। ଯାହା ବି ହେଉ, ଭାରୀ ସଦସ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକର ଯୌଗିକରେ ଉଚ୍ଚ ସମନ୍ୱୟୀ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇପାରେ। ତେଣୁ BH_4^- ଓ BF_4^- , $[AlF_6]^{3-}$ ସହ ବୈଷମ୍ୟ, CF_4 , $[S_iF_6]^{2-}$ ସହ ବୈଷମ୍ୟ ଓ NH_4^+ , $[PCl_6]^-$ ସହ ବୈଷମ୍ୟ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୁପର ଭାରୀ ସଦସ୍ୟଗଣଙ୍କର ବନ୍ଧ ପ୍ରସ୍ତୁତି ନିମନ୍ତେ ଓ ଉଚ୍ଚତର ସମନ୍ୱୟୀ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାପ୍ତି ପାଇଁ d- କକ୍ଷକ ଗୁଡ଼ିକ ଉପଲବ୍ଧ।

20.9 ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଯୋଡ଼ି ପ୍ରଭାବ

p -ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ରୁପ୍ 13, 14 ଓ 15 ରେ ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଗଲେ ଉଚ୍ଚତର ଜାରିତ ଅବସ୍ଥା କମ୍ ସ୍ଥାୟୀ ହେବାର ସାଧାରଣ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଅଛି। ତେଣୁ ବୋରନ ଓ ଆଲୁମିନିଅମ୍ ସାର୍ବଜନୀନ ଭାବରେ ତ୍ରିଯୋଜୀ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଗାଲିଅମ୍, ଇଣ୍ଡିଅମ୍ ଓ ଥାଲିଅମ୍ +1 ଅବସ୍ଥା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି। ବାସ୍ତବରେ ଥାଲିଅମ୍‌ର +1 ଅବସ୍ଥା ଅତ୍ୟନ୍ତ ସ୍ଥାୟୀ। ଗ୍ରୁପ୍ 14 ଓ 15 ରେ ସମାନ ଅବସ୍ଥା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ। ଯଦିଓ କାର୍ବନ ସାର୍ବଜନୀନ ଭାବରେ ଚତୁର୍ଯୋଜୀ, ଦ୍ୱିଯୋଜୀ ଜର୍‌ମାନିଅମ୍, ଟିଣ ଓ ସୀସାର ଯୌଗିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ। ଗ୍ରୁପ୍ 15 ରେ ଆଣ୍ଟିମୋନି ଓ ବିସ୍‌ମଥର +3 ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥା ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ।

ଗ୍ରୁପ୍ 13, 14 ଓ 15 ମୌଳିକର ବାହ୍ୟ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବିନ୍ୟାସ ଯଥାକ୍ରମେ ns^2np^1 , ns^2np^2 ଓ ns^2np^3 । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଚ୍ଚତର ଜାରିତ ଅବସ୍ଥା, ଯଥାକ୍ରମେ +3, +4 ଓ +5 ଦର୍ଶାଇବା ଆଶା କରାଯାଏ। କିନ୍ତୁ ଏହି ଗ୍ରୁପ ଗୁଡ଼ିକର ଭାରୀ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ଯଥାକ୍ରମେ +1, +2 ଓ +3 ଅବସ୍ଥା ଦର୍ଶାଇବାର ଅଗ୍ରାଧିକାର ସୂଚିତ କରାଏ ଯେ, 2ଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବନ୍ଧ ଗଠନରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ନାହିଁ। ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧ ସୃଷ୍ଟିରେ ଦୁଇଟି s- ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିବାର କୁଣ୍ଠାଭାବକୁ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଯୋଡ଼ି ପ୍ରଭାବ କୁହାଯାଏ।

ଏହି ତଥାକଥିତ "ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଯୋଡ଼ି ପ୍ରଭାବ" 2 ଟି କାରଣ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ।



ଟିପ୍ପଣୀ

1. ମୂଳ ସ୍ତର (ns^2np^1) ରୁ ଯୋଜ୍ୟତା ସ୍ତର (ns^1np^2) କୁ ଉନ୍ନିତ ଶକ୍ତିରେ ବୃଦ୍ଧି
2. ବୃହତ୍ ପରମାଣୁର କକ୍ଷକର ଦୁର୍ବଳତର ଅତିବ୍ୟାପ୍ତି ଓ ଦୁର୍ବଳତର ବନ୍ଧ ଶକ୍ତି।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ 20.2

1. କ୍ଲୋରିନଠାରୁ ଫ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଲାଭ ଏନଥାଲପି କ'ଣ ପାଇଁ କମ୍?

   ----

2. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପରମାଣୁ ଯୋଡ଼ି ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ପରମାଣୁର ଅଧିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଲାଭ ଏନ୍‌ଥାଲପି ଅଛି?

   (a) F, Cl (b) Br, I (c) I, Xe (d) O, F (e) O, S

   ----

3. p - ବ୍ଲକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୁପର ପ୍ରଥମ ମୌଳିକ ଅନନ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଦର୍ଶିତ କରେ – 2ଟି କାରଣ ପ୍ରଦାନ କର।

   ----

4. ଅମ୍ଳଜାନ ଏକ ଗ୍ୟାସ୍ କିନ୍ତୁ ଗନ୍ଧକ ଏକ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ବୁଝାଅ।

   ----

5. ତଥାକଥିତ "ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଯୋଡ଼ି ପ୍ରଭାବ" ନିମନ୍ତେ ଦାୟୀ 2ଟି କାରଣ ଉଲ୍ଲେଖ କର।

(ଖ) Tl ଓ Pb ର ଜାରଣ ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଯୋଡ଼ି ପ୍ରଭାବର ଫଳାଫଳ କ'ଣ?

20.10. p – ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ ମାନଙ୍କର ରାସାୟନିକ ପ୍ରବୃତ୍ତିର ସାଧାରଣ ଧାରା।

ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସମାନଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ p – ବ୍ଲକ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍‌ଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ହାଲୋଜେନ୍ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଯଥାକ୍ରମେ ବିଭିନ୍ନ ହାଇଡ୍ରାଇଡ୍, ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଓ ହାଲାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି। ଯେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଗଲେ ଏହି ଯୌଗିକ ଗୁଡ଼ିକର ଧର୍ମରେ ପ୍ରାୟତଃ ଏକ ନିୟମିତ ଧାରା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ। ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ ଗୁଡ଼ିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଆକର୍ଷଣ ପ୍ରାୟତଃ ଶୂନ୍ୟ ଓ ଆୟନୀୟ ଏନ୍‌ଥାଲପି ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅଧିକ। ତେଣୁ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଲାଭ କରିବା ଅଥବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବାହାର କରିବାର ପ୍ରବୃତ୍ତି ଖୁବ୍ କମ୍ ଥାଏ।

20.10.1 ହାଇଡ୍ରାଇଡ୍

p – ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକର ହାଇଡ୍ରାଇଡ୍ ଗୁଡ଼ିକ ସାରଣୀ 20.5 ରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ ହୋଇଛି। ସେଗୁଡ଼ିକ ସହଯୋଜୀ ଅଣୁ ଓ ସେମାନଙ୍କର ବନ୍ଧକୋଣ VSEPR ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ସହିତ ମେଳ ଖାଏ। CH_4 ର ବନ୍ଧକୋଣ 109.5°, NH_3 ର 107° ଓ H_2O ର 104.5°.

ଏହି ହାଇଡ୍ରାଇଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱଭାବରେ ଉଦ୍‌ବାୟୀ। ସାଧାରଣତଃ ସେମାନଙ୍କର ଅମ୍ଳୀୟ କ୍ଷମତା ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ଓ ଉପରୁ ତଳକୁ ବୃଦ୍ଧିପାଏ।

ସାରଣୀ 20.5 p - ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକର ହାଇଡ୍ରାଇଡ୍

ଗ୍ରୁପ୍				
13	14	15	16	17
B_2H_6	CH_4	NH_3	H_2O	HF
$(AlH_3)x$	SiH_4	PH_3	H_2S	HCl
Ga_2H_6	GeH_4	AsH_3	H_2Se	HBr
InH_3	SnH_4	SbH_3	H_2Te	HI
TlH_3	PbH_4	BiH_3	H_2Po	–

20.10.2 ଅକ୍ସାଇଡ୍

ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି p - ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । p - ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକର E_2O_n (n = 3, 5 କିମ୍ବା 7) ଅକସାଇଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ଯଥାକ୍ରମେ ଗ୍ରୁପ୍ 13, 15 କିମ୍ବା 17 ର ମୌଳିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ଉଚ୍ଚତମ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଅଟନ୍ତି । ଅକ୍ସାଇଡ୍ EO_n (n = 2, 3 କିମ୍ବା 4) ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଯଥାକ୍ରମେ ଗ୍ରୁପ୍ 14, 16 କିମ୍ବା 18 ର ମୌଳିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ । ତେଣୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ NO, NO_2, N_2O_3 ଏବଂ N_2O_5 , ଫସଫରସ P_4O_6 ଓ P_4O_{10}, ଜେନନ୍ XeO_3 ଏବଂ XeO_4 ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

- ଯେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗ୍ରୁପରେ ପରମାଣବିକ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ର କ୍ଷାରକୀୟତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ (ମୌଳିକର ଜାରଣ ଅବସ୍ଥା ସମାନ ରହେ)
- ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପିରିଅଡ଼ରେ ମୌଳିକର ଜାରଣ ଅବସ୍ଥା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଅମ୍ଳତା ବୃଦ୍ଧିପାଏ ।

20.10.3. ହାଲାଇଡ୍

p - ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ ମାନଙ୍କର ହାଲାଇଡ୍ ଗୁଡ଼ିକର ଧର୍ମକୁ ଅନୁଶୀଳନ କଲେ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ସହଯୋଜୀ ହାଲାଇଡ୍ । ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଗଲେ ହାଲାଇଡ଼ର ସହଯୋଜୀ ପ୍ରକୃତି ହ୍ରାସ ପାଏ । ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ଏକାଧିକ ଜାରିତ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ, ହାଲାଇଡ଼ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ମୌଳିକର ଜାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ହାଲାଇଡ଼ର ସହଯୋଜୀ ପ୍ରକୃତି ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ $PbCl_2$ ଏକ ଆୟନୀୟ ହାଲାଇଡ୍ ଓ $PbCl_4$ ଏକ ସହଯୋଜୀ । ସେହିପରି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୌଳିକର ହାଲାଇଡ୍‌ମାନଙ୍କର ସହଯୋଜୀ ପ୍ରକୃତି ଫ୍ଲୋରାଇଡ଼ ଠାରୁ ବ୍ରୋମାଇଡ଼ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ।

ସହଯୋଜୀ ହାଲାଇଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଗ୍ୟାସ୍, ତରଳ ଅଥବା ନିମ୍ନ ଗଳନାଙ୍କ କଠିନ ପଦାର୍ଥ । ଏହି ହାଲାଇଡ଼ ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଜଳଦ୍ୱାରା ଅପଘଟିତ ହୋଇ ମୌଳିକର ଅକ୍ସୋଏସିଡ଼ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ $SiCl_4$ ଜଳ ସହିତ ତୀବ୍ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

$$SiCl_4 + 4\,H_2O \longrightarrow Si(OH)_4 + 4HCl$$

(ସିଲିସିକ୍ ଅମ୍ଳ)

ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଯେଉଁ କ୍ଲୋରାଇଡ଼, ବ୍ରୋମାଇଡ଼ ଓ ଆୟୋଡ଼ାଇଡ଼ରେ ମୌଳିକର ନିମ୍ନ ଜାରଣ ଅବସ୍ଥା ଥାଏ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ସ୍ଥାୟୀ କିନ୍ତୁ ଫ୍ଲୋରାଇଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ମୌଳିକର ଉଚ୍ଚ ଜାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ସୃଷ୍ଟି

ହୋଇଥାନ୍ତି । ହାଲୋଜେନ୍ ସହିତ ମୌଳିକର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ମିଳନରେ ସାଧାରଣତଃ ହାଲାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ

$$C(s) + Cl_2(g) \longrightarrow CCl_4(l)$$

$$2As(s) + Cl_2(g) \longrightarrow AsCl_3(g)$$

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ 20.3

1. ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ ଅକ୍ସାଇଡ଼ ସର୍ବାଧିକ ଅମ୍ଳୀୟ ।

   (i) Al_2O_3 (ii) CO_2 (iii) SO_2

---

2. ପ୍ରମୁଖ ଗ୍ରୁପ ମୌଳିକର ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ ହାଇଡ୍ରାଇଡ଼ ସର୍ବାଧିକ ଅମ୍ଳୀୟ ?

   (i) H_2Se (ii) H_2O (iii) HCl (iv) HI

---

3. ସହଯୋଜୀ ପ୍ରବୃତି ବୃଦ୍ଧି କ୍ରମରେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଯୌଗିକ ମାନଙ୍କୁ ସଜାଅ ।

   (i) $SiCl_4$ (ii) Cl_4 (iii) $SnCl_4$ (iv) $GeCl_4$

---

4. ଯେତେବେଳେ $SiCl_4$ ଜଳ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ, କ'ଣ ହୁଏ ? ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରାସାୟନିକ ସମୀକରଣ ଲେଖ ।

---

5. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ହାଇଡ୍ରାଇଡ଼ ମଧ୍ୟରେ କିପରି ବନ୍ଧ କୋଣରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ?

   NH_3, PH_3, AsH_3, SbH_3

---

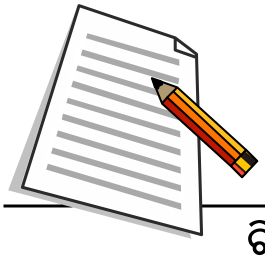
6. ମୌଳିକରୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟିର ସମୀକରଣ ପ୍ରଦାନ କର

   (i) Al_2O_3 (ii) $SiCl_4$ (iii) CCl_4

---

7. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ିରେ କିଏ ଅଧିକ ସହଯୋଜୀ ?

   (i) $AlCl_3$ ଓ BCl_3 (ii) $PbCl_2$ ଓ $PbCl_4$

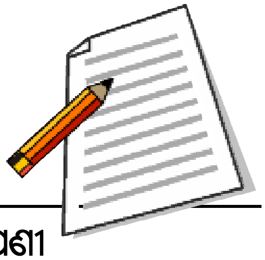


ତୁମେ କ'ଣ ଶିଖିଲ:

- ଗ୍ରୁପ୍ 13, 14, 15, 16, 17 ଓ 18 ର ମୌଳିକମାନେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର p -ବ୍ଲକ୍ ଗଠନ କରନ୍ତି।
- p -ବ୍ଲକ୍‌ର କିଛି ମୌଳିକ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣରେ ପ୍ରକୃତିରେ ଉପଲବ୍ଧ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ- ଅମ୍ଳଜାନ, ସିଲିକନ୍, ଆଲୁମିନିଅମ୍ ପ୍ରଭୃତି।
- ପରମାଣବିକ ସଂଖ୍ୟାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ p -ବ୍ଲକ୍ ପ୍ରମୁଖ ଗ୍ରୁପ୍ ମୌଳିକର ଅନେକ ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମର ସାମୟିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ।
- ଏକ ସ୍ୱାଧୀନ ଗ୍ୟାସୀୟ ପରମାଣୁର ବାହ୍ୟତମ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଟି ବାହାର କରିବା ନିମନ୍ତେ ଆବଶ୍ୟକ ଶକ୍ତିକୁ ଆୟନୀୟ ଏନ୍‌ଥାଲପି କୁହାଯାଏ।
- ଏକ ସ୍ୱାଧୀନ ଗ୍ୟାସୀୟ ପରମାଣୁ ଏକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଗ୍ରହଣ କରିବା ସମୟରେ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଲାଭ ଏନ୍‌ଥାଲପି କୁହାଯାଏ।
- ଗୋଟିଏ ଅଣୁରେ, ପରମାଣୁର ସହଯୋଜୀ ବନ୍ଧର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷଣ କରିବାର କ୍ଷମତାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ ଋଣାତ୍ମକତା କୁହାଯାଏ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୁପର ପ୍ରଥମ ମୌଳିକ ଅନନ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ।
- ବନ୍ଧ ସୃଷ୍ଟିରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଦୁଇଟି s – ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର କୁଣ୍ଠା ଭାବ "ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଯୋଡ଼ି ପ୍ରଭାବ" ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା।
- ଅକ୍ସିଜେନ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି p -ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକମାନେ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି।
- p -ବ୍ଲକ୍‌ର ଅଧିକାଂଶ ମୌଳିକ ସହଯୋଜୀ ହାଲାଇଡ଼୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି।
- p -ବ୍ଲକ୍ ହାଇଡ୍ରାଇଡ଼୍, ହାଲାଇଡ଼୍ ଓ ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍‌ର ସାଧାରଣ ଗୁଣାବଳୀ।

ପାଠ୍ୟାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନ

1. "ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ"ର କେଉଁ ଗ୍ରୁପଗୁଡ଼ିକ p -ବ୍ଲକ୍ ଗଠନ କରନ୍ତି ?
2. ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଏକ ଗ୍ରୁପରେ ପରମାଣୁର ଆୟନୀୟ ଶକ୍ତିର ମୂଲ୍ୟ କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ?
3. ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀର ଏକ ଧାଡ଼ିରେ ମୌଳିକ ମାନଙ୍କର ବିଦ୍ୟୁତ ଋଣାତ୍ମକତା କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ?
4. ବର୍ଣ୍ଣନା କର – "ଧାତବୀୟ ଗୁଣ ଏକ ପିରିଅଡ଼୍‌ରେ ବାମରୁ ଡ଼ାହାଣକୁ ହ୍ରାସ ପାଏ କିନ୍ତୁ ଏକ ଗ୍ରୁପରେ ଉପରୁ ତଳକୁ ଗଲେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ।"
5. p -ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ ମାନଙ୍କର ରସାୟନ ପ୍ରବୃତ୍ତର ଧାରା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କର।
   (i) ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍ ମାନଙ୍କର ଅମ୍ଳୀୟ ଓ କ୍ଷାରୀୟ ସ୍ୱଭାବ।
   (ii) ହାଇଡ୍ରାଇଡ଼୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଆୟନୀୟ ଓ ସହଯୋଜୀ ସ୍ୱଭାବ।
6. p -ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକ ମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୁପର ପ୍ରଥମ ମୌଳିକର ଅନିୟମିତ ବ୍ୟବହାରର କାରଣ କ'ଣ ?



7. "ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଯୋଡ଼ି ପ୍ରଭାବ" କ'ଣ ? ପ୍ରକୃତରେ କୌଣସି ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଯୋଡ଼ି ଥାଏ ନା ଏହା ଏକ ଅଯଥା ନାମ।

8. p -ବ୍ଲକ୍ ମୌଳିକର ହାଇଡ୍ରାଇଡ଼ଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱଭାବ (ଆୟନୀୟ /ସହଯୋଜୀ) ଉପରେ ମତାମତ ପ୍ରଦାନ କର।

9. ମୌଳିକର ଜାରଣ ଅବସ୍ଥାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ଏକ ମୌଳିକର ହାଲାଇଡ଼ଗୁଡ଼ିକର ସହଯୋଜୀ ପ୍ରକୃତି କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ?

10. ପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ଜାରଣ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି F_2 ଓ Cl_2 ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ମୌଳିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଚ୍ଚତର ହାଲାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି ?

20.1. ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର

1. (i) $_9F$ (ii) $_6C$ (iii) $_6C$ (iv) $_7N$
2. (i) $_4Be$ (ii) $_{17}Cl$ (iii) $_2He$ (iv) $_8O$
3. Na < Be < N < He
4. ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୁପରେ, ଗ୍ରୁପର ତଳକୁ ଏହା ହ୍ରାସ ପାଏ ଓ ପିରିଅଡ଼ରେ ଏହା ବୃଦ୍ଧିପାଏ।

20.2.

1. କ୍ଲୋରିନ୍ ତୁଳନାରେ ଫ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଅପ୍ରତ୍ୟାସିତ ନିମ୍ନ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଲାଭ ଏନ୍‌ଥାଲପି, ଫ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁର ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାର ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ। ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଯୋଗଦାନ ଯୋଗୁଁ ଏକ ଋଣାତ୍ମକ ଆୟନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯାହାର ଅଧିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଯୋଗୁ ଆନ୍ତଃଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ବିକର୍ଷଣ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ।
2. (i) Cl (ii) Br (iii) I (iv) F (v) S
3. (i) କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାର (ii) d - କକ୍ଷକର ଅନୁପସ୍ଥିତି
4. କାରଣ ଅମ୍ଳଜାନ ବହୁବିଧ ବନ୍ଧ (O = O) ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବ।
5. (i) ଭାରୀ ପରମାଣୁର ଯୌଗିକରେ ନିମ୍ନ ବନ୍ଧ ଶକ୍ତି ଓ (ii) ନିମ୍ନତମ ଅବସ୍ଥା ($s^2 p^1$) ରୁ ଯୋଜ୍ୟତା ସ୍ତର ($s^1 p^2$) କୁ ଉନ୍ନିତ ହେବା ପାଇଁ ଜଡ଼ିତ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି
6. ନିମ୍ନ ଜାରଣ ସ୍ତର ଅଧିକ ସ୍ଥିର ହୁଏ।

   Tl ପାଇଁ + 1 ଏବଂ Pb ପାଇଁ +2

20.3

1. SO_2
2. HI
3. $SnCl_4 < GeCl_4 < SiCl_4 < CCl_4$

4. $SiCl_4 + 4H_2O \longrightarrow Si(OH)_4 + 4HCl$

5. ବନ୍ଧକୋଣ 107° ରୁ ପ୍ରାୟ 90° ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହ୍ରାସ ପାଏ।

6. (i) $4Al\,(s) + 3O_2(g) \longrightarrow 2Al_2O_3\,(s)$

(ii) $Si\,(s) + 2\,Cl_2\,(g) \longrightarrow SiCl_4\,(l)$

(iii) $C\,(s) + 2\,Cl_2\,(g) \longrightarrow CCl_4\,(l)$

7. (i) BCl_3 (ii) $PbCl_4$