ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

ଦହନ ଓ ଶିଖା
(COMBUSTION AND FLAME)

ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଆମେ ନିଆଁ ବା ଅଗ୍ନିର ବ୍ୟବହାର ଜାଣିଛେ । ଶୀତଦିନେ କାଠିକୁଟା ଜାଳି ଲୋକମାନେ ନିଆଁ ପୁଆଁନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସାଧାରଣ ଭାବେ "ଦହନ" କୁହାଯାଏ । ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଚଳାଇବାପାଇଁ ଇନ୍ଧନର ଦହନରୁ ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ । କେତେକ ଇନ୍ଧନ ଜାଳି ଆମେ ଆଲୋକ ମଧ୍ୟ ପାଇଥାଉ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଂଯୋଗ ନଥିବା ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଦୀପ, ଡ଼ିବିରିବତୀ, ଲଣ୍ଠନ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଘିଅ, ତେଲ, କିରୋସିନ୍ ପରି ଇନ୍ଧନ ଜାଳିବା ତାହାର ଉଦାହରଣ । କୋଇଲା ବା ଘସି ଜାଳିବାବେଳେ ଏତେ ବେଶୀ ଆଲୋକ ମିଳେ କି ? ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଦୀପ ବା ଲଣ୍ଠନ ଜଳିବାବେଳେ ଅଗ୍ନିର ଶିଖା ଦେଖାଯାଏ, ମାତ୍ର କୋଇଲା ବା ଘସି ଜଳିବାବେଳେ ଶିଖା ଏତେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦେଖାଯାଏନି । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଦହନ ଓ ଶିଖା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

6.1 ଦହନ କ'ଣ ? (What is Combustion)

କାଠ ଜଳିବା ଆମେ ଦେଖିଛେ । ଏହା ଜଳିଲେ ଆଲୋକ ଓ ତାପ ମିଳେ । କିଛି ପରିମାଣରେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଓ ଧୂଆଁ ବାହାରେ । ଶେଷକୁ ଅଙ୍ଗାର ଓ ପାଉଁଶ ରହିଯାଏ । ଥରେ ଜଳିଗଲା ପରେ ସେଥିରୁ ମିଳୁଥିବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ, ଧୂଆଁ, ଅଙ୍ଗାର ବା ପାଉଁଶରୁ ଆଉଥରେ କାଠକୁ ପାଇପାରିବା କି ? କାଠର ଏପରି ଜଳିବା ଏକ ଦହନ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଦହନ ବିଷୟରେ ଆଉ ଟିକିଏ ଭଲଭାବରେ ଜାଣିବାକୁ ଆସ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 6.1

(କ) ଖଣ୍ଡେ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ ଫିତାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଚିମୁଟାରେ ଧର । ସ୍ପିରିଟ୍‌ଲ୍ୟାମ୍ପ ବା ଗ୍ୟାସ ଶିଖାରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଦେଖାଅ (ଚିତ୍ର 6.1) । କ'ଣ ଦେଖିଲ ? ଫିତାଟି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନକରି ଜଳିଲା । ଆଉ କ'ଣ ଦେଖିଲ ? କିଛି ଧଳାରଙ୍ଗର ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲା । କହିପାରିବ ଏ ଧଳା ଚୂର୍ଣ୍ଣ କ'ଣ ? ଦହନ ସମୟରେ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ବାୟୁର ଅମ୍ଳଜାନସହ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ନାମକ ଯୌଗିକ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ସେହି ଯୌଗିକ ହେଉଛି ଧଳାଚୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଚିତ୍ର 6.1 ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଫିତାର ଜ୍ୱଳନ

(ଖ) ଛୋଟଖଣ୍ଡେ କୋଇଲାକୁ ଚିମୁଟାରେ ଧରି ସ୍ପିରିଟ୍‌ଲ୍ୟାମ୍ପ ଶିଖାକୁ ଦେଖାଅ । କ'ଣ ଦେଖିଲ ? କୋଇଲା ଧୀରେ ଧୀରେ ଲାଲ୍ ପଡ଼ିଯାଉଛି । କିଛି ଧୂଆଁ ମଧ୍ୟ ସେଥିରୁ ବାହାରୁଛି । କିଛି ସମୟ ଜଳିବାପରେ କ'ଣ ରହିଲା ?

ଦୁଇଟିଯାକ ପରୀକ୍ଷାରୁ କ'ଣ ଦେଖିଲେ ? ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍‌ରୁ ସହଜରେ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ମିଳୁନାହିଁ କି କୋଇଲା ଜଳିଗଲାପରେ ତା' ପାଉଁଶରୁ କୋଇଲା ମିଳୁନାହିଁ । ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଏହାଛଡ଼ା ଉଭୟରୁ ତାପ ଓ ଆଲୋକ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଲକ୍ଷ୍ୟକରଯେ ଉଭୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ (ବାୟୁ) ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଛି । ଉଭୟ ପରୀକ୍ଷା ଦହନର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଉଦାହରଣ ।

ଅର୍ଥାତ୍ ଦହନ ଏକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯେଉଁଥିରେ ଏକ ପଦାର୍ଥ ଅମ୍ଳଜାନ ସହ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ କରି ତାପ ଓ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

> - *ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ବଲ୍‌ବ୍ ଜଳିବା ଏକ ଦହନ ହେବକି ? ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ବଲ୍‌ବ୍ ଜଳିଲେ କି ନୂଆ ଜିନିଷ ତିଆରି ହେଉଛି ? ଫିଲାମେଣ୍ଟର କିଛି ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି କି ?*
> - *ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆମକୁ ତାପ ଓ ଆଲୋକ ଦିଏ, ମାତ୍ର ଏହା ଦହନ ନୁହେଁ । କାରଣ ଏହା ଏକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ନୁହେଁ । ଏ ବିଷୟରେ ତୁମେ ଉପର ଶ୍ରେଣୀମାନଙ୍କରେ ପଢ଼ିବ ।*
> - *ଖାଦ୍ୟ ହଜମ ହେବା ଏକ ଦହନ । ଆମେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ତାକୁ ଦହନ କରିଥାଏ ।*

6.2 ଦହନ ପାଇଁ କ'ଣ ଆବଶ୍ୟକ ? (Requirements for Combustion)

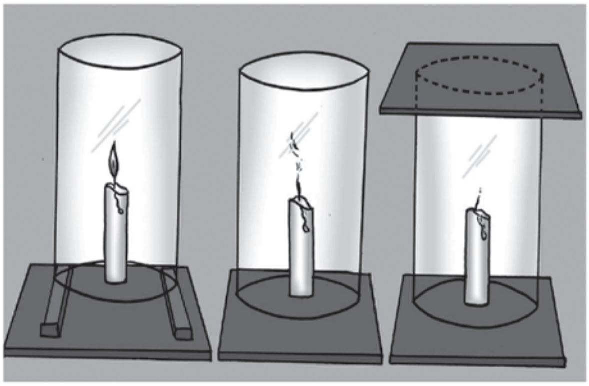
ତୁମପାଇଁ କାମ : 6.2

ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସାରଣୀରେ ଥିବା ବସ୍ତୁ ବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କର । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଜଳାଅ । ସାରଣୀଟି ପୂରଣ କର ।

ସାରଣୀ - 6.1

ପଦାର୍ଥ / ବସ୍ତୁ	ଜଳିଲା	ଜଳିଲା ନାହିଁ
କାଠ		
କାଗଜ		
ଲୁହାକଣ୍ଟା		
କିରାସିନ୍		
ପଥର		
ନଡ଼ା (ଛଣ)		
ଦିଆସିଲିକାଠି		
ଅଙ୍ଗାର		

ସାରଣୀରୁ ଆମେ ଦେଖିଲେ ଯେ କିଛି ଜଳୁଛି ଓ ଆଉ କେତେକ ଜଳୁନାହିଁ । ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ଜଳିପାରେ ତାକୁ ଦହନଶୀଳ ପଦାର୍ଥ (combustible substance) କୁହାଯାଏ । ଦହନଶୀଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବି କୁହାଯାଏ । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଦହନରେ ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥଟି କ'ଣ କହିପାରିବ ? ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ଜଳିପାରେ ନାହିଁ ତାକୁ ଅଦହନଶୀଳ ପଦାର୍ଥ ବା ଅଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥ (non-combustible substance) କୁହାଯାଏ । ଏମିତି ଆଉକିଛି ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ନାଁ କୁହ । ଆମେ ଏବେ ଜାଣିଲେ ଦହନ ପାଇଁ ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଦହନ ପାଇଁ ଆଉ କ'ଣ ଆବଶ୍ୟକ ଜାଣିବା ନିମିତ୍ତ, ଆସ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ।



(a) (b) (c)

ଚିତ୍ର 6.2

ତୁମପାଇଁ କାମ : 6.3

(କ) ଜଳନ୍ତା ମହମବତୀଟିଏ ଏକ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ରଖ । ଚିତ୍ର 6.2 **(a)**ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବାପରି ତାହାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇଟି କାଠଖଣ୍ଡ ରଖି ଗୋଟିଏ ଲଣ୍ଠନକାଚ ତା ଉପରେ ଥୁଅ । ଦେଖ ମହମବତୀର ଶିଖା କେମିତି ଦିଶୁଛି ।

(ଖ) କାଠଖଣ୍ଡ ଦୁଇଟିକୁ କାଢ଼ିନେଇ ଲଣ୍ଠନକାଚକୁ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ରଖିଦିଅ [ଚିତ୍ର 6.2 **(b)**] । ତା ମଧ୍ୟରେ ଜଳନ୍ତା ମହମବତୀର ଶିଖାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

(ଗ) ଚିତ୍ର 6.2 **(b)**ରେ ମହମବତୀ ଜଳୁଥିବାବେଳେ କାଚଉପରେ ଗୋଟିଏ ଥାଳିଆ ଘୋଡ଼ାଇ ଦିଅ ଏବଂ ମହମବତୀର ଶିଖାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର [ଚିତ୍ର 6.2 **(c)**]।

କ'ଣ ଦେଖିଲ ? ଚିତ୍ର 6.2 **(a)** କ୍ଷେତ୍ରରେ କାଚର ତଳପଟୁ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ହେଉଥିଲା । ସୁତରାଂ ମହମବତୀ ସ୍ଥିର ଶିଖା ପ୍ରଦାନ କରି ଜଳିଲା । ଚିତ୍ର 6.2**(b)** କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦହନ ସୀମିତ ବାୟୁର ଉପସ୍ଥିତିରେ ହେଲା । ତେଣୁ ବତୀରେ ଅସ୍ଥିର ଶିଖା ଦେଖାଦେଲା । ଚିତ୍ର 6.2**(c)** କ୍ଷେତ୍ରରେ ବାୟୁ ଆଦୌ ପ୍ରବେଶ କରୁନଥିଲା । ଫଳରେ ବତୀଟି ଲିଭିଗଲା । ଏହି ତିନୋଟି ପରୀକ୍ଷାରୁ କ'ଣ ଜାଣିଲେ ? ଦହନ ପାଇଁ ବାୟୁ (ଅକ୍ସିଜେନ୍) ବା ବାୟୁଭଳି ସହାୟକ ପଦାର୍ଥ (supporter of combustion) ଆବଶ୍ୟକ ।

କେତେକ ଦହନ ଅମ୍ଳଜାନ ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବପର । ଉଦାହରଣ : ଗୋଟିଏ ଆବଦ୍ଧ ପାତ୍ରରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ରଖି ଜଳନ୍ତା ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଫିତାଟିଏ ତା' ମଧ୍ୟକୁ ପକାଇଦେଲେ ଫିତାଟି ଜଳିଯାଏ ଓ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରାଇଡ୍ ମିଳେ । ଏଠାରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଦହନରେ ସହାୟକ ପଦାର୍ଥର ଭୂମିକା ତୁଲାଏ ।

ଦହନ ସଂଘଟିତ ହେବା ପାଇଁ ଆଉ କିଛି ଆବଶ୍ୟକ ଭାବୁଛ କି ? ଆଉ ଏକ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିବା ।

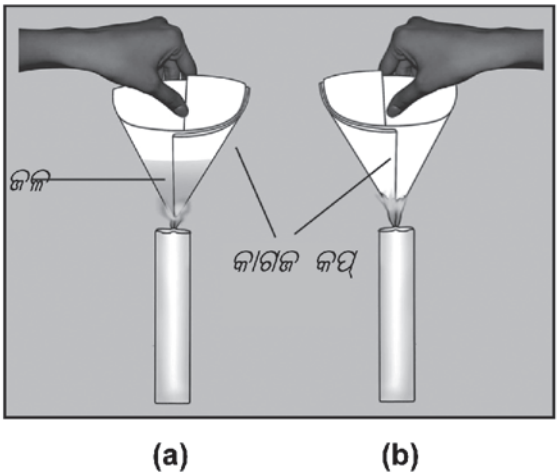
ତୁମପାଇଁ କାମ : 6.4

ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଦିଆସିଲି ଆଣ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ କାଠି ବାହାର କରି ଦିଆସିଲିର ବାରୁଦ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ସ୍ପର୍ଶକର । କାଠିଟି ନିଆଁ ଧରିଲା କି ? କାଠିର ବାରୁଦ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଦିଆସିଲିର ବାରୁଦ ପୃଷ୍ଠରେ ଖୁବ୍ ଧୀରେ ଘଷ । କାଠିଟି ନିଆଁ ଧରୁଛି କି ? ଏବେ କାଠିଟିକୁ ଟିକିଏ ଜୋର୍‌ରେ ଦିଆସିଲିର ବାରୁଦ ପୃଷ୍ଠରେ ଘଷିଦିଅ । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲ ? ଦିଆସିଲିଟି ଜଳିଲା ।

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଦୁଇଟି ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଘର୍ଷଣ ହେଲେ ତାପ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । କାଠିଟିକୁ ଦିଆସିଲିର ବାରୁଦ ପାର୍ଶ୍ୱରେ କେବଳ ସ୍ପର୍ଶ କରିବାଦ୍ୱାରା ପ୍ରାୟ କୌଣସି ଘର୍ଷଣ ହୁଏ ନାହିଁ । ଫଳରେ ତାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ । ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାଠିଟିକୁ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଘଷିବା ଦ୍ୱାରା କମ୍ ତାପ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଯାହାକି କାଠିଟିକୁ ନିଆଁ ଧରାଇବାରେ ସହାୟକ ହେଲା ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ତୃତୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଘର୍ଷଣର ମାତ୍ରା ଅଧିକ ହେବାରୁ ଅଧିକ ତାପଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲା ଯାହାକି କାଠିଟିକୁ ଜଳିବାରେ ସହାୟକ ହେଲା ।

ତାପ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ପଦାର୍ଥ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ହିଁ ତାହା ଜଳିବା ଆରମ୍ଭ କରିଥାଏ। ଏହି ତାପମାତ୍ରାକୁ ଉକ୍ତ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରା (ignition temperature) କୁହାଯାଏ । ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ଏହି ତାପମାତ୍ରା ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରାକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 6.5



ଚିତ୍ର 6.3 କାଗଜ କପ୍‌ରେ ଜଳକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବା

କାଗଜ ଭାଙ୍ଗି ଦୁଇଟି କପ୍ ତିଆରି କର [ଚିତ୍ର 6.3] । ପ୍ରଥମ କପ୍‌ଟିରେ କିଛି ଜଳ ନିଅ ଓ ଉତ୍ତପ୍ତ କର [ଚିତ୍ର 6.3 **(a)**] । କ'ଣ ଦେଖୁଛ ? କାଗଜରେ ନିଆଁ ଧରୁଛି କି ? ଜଳକୁ ଟିକିଏ ଦେଖ । କାଗଜ ପୋଡ଼ି ନଯାଇ ଜଳ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲାଣି । କିଛି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କର । କପ୍‌ରେ ଜଳ ଫୁଟିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବ । ଏବେ ଦ୍ୱିତୀୟ କପ୍‌ଟିକୁ ଖାଲିରଖି ଉତ୍ତପ୍ତ କର [ଚିତ୍ର 6.3**(b)**]।

କ'ଣ ଦେଖିଲ ? ଏଥିରେ ନିଆଁ ଲାଗିଲା କାହିଁକି ? ପ୍ରଥମ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାଗଜ କପ୍‌ରୁ କିଛି ତାପ ଜଳକୁ ପରିବାହିତ ହେଲା । ଏଣୁ, ଜଳର ଉପସ୍ଥିତିରେ କାଗଜ ତାର ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରାରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଲାନି । ମାତ୍ର ଦ୍ୱିତୀୟ କପ୍‌ରେ ସମସ୍ତ ଉତ୍ତାପ କାଗଜ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବାରୁ ତାହା ଶୀଘ୍ର ଜଳିଗଲା ।

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ଦହନ ପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାରକଗୁଡ଼ିକ ଆବଶ୍ୟକ ।

୧. ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥ (combustible substance)

୨. ଦହନରେ ସହାୟକ ପଦାର୍ଥ (supporter of combustion)

୩. ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରା (ignition temperature)

ପ୍ରଜ୍ୱଳନଶୀଳ ପଦାର୍ଥ

(Inflammable Substance)

ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରା ଅତି ନିମ୍ନ, ଖୁବ୍ ସହଜରେ ସେଥିରେ ନିଆଁ ଧରିପାରେ । ଆମେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଜ୍ୱଳନଶୀଳ ପଦାର୍ଥ କହୁ । ପେଟ୍ରୋଲ, ସ୍ପିରିଟ୍, ଏଲ୍.ପି.ଜି (ଖ.ଚ.ଏ) ସିଏନ୍‌ଜି (CNG) ଇତ୍ୟାଦି ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଏଭଳି ଗୁଣ ରହିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କଲାବେଳେ ଅତି ସାବଧାନ ରହିବା ଜରୁରୀ । ସେଥିପାଇଁ ଏଲ୍.ପି.ଜି କମ୍ପାନୀମାନେ ଗ୍ୟାସ୍ ସିଲିଣ୍ଡରରୁ ଗ୍ୟାସ ଲିକ୍ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏକ ଉତ୍କଟ ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ମିଶାଇଥାନ୍ତି । ତୁମେ ଆଉକିଛି ପ୍ରଜ୍ୱଳନଶୀଳ ପଦାର୍ଥ ଚିହ୍ନଟ କରି ପାରିବ କି ?

ନିଆଁ ଲାଗିଥିବା କାର୍

- ସାଇକେଲରେ ନିଆଁ ଲାଗି ନଥାଏ, ମାତ୍ର କାର୍‌ରେ ନିଆଁ ଲାଗିଯାଏ କାହିଁକି ?

____
____
____
____
____

6.3 ନିଆଁ ଲାଗିଲେ କିପରି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା (How to Control Fire)

ଦହନ ପାଇଁ କ'ଣ ଦରକାର ଆମେ ଜାଣିଲେ । ଦହନକୁ କିପରି ରୋକାଯାଇପାରିବ ? ଆମକୁ କେହି ଏମିତି ପ୍ରଶ୍ନ କଲେ କି ଉତ୍ତର ଦେବା ? ଘରପୋଡ଼ିବେଳେ ନିଆଁ କିପରି ଲିଭାଯାଏ ତୁମେ ଦେଖିଥିବ । ନିଆଁ କେଉଁମାନେ ଲିଭାନ୍ତି ।

ତୁମ ଅଞ୍ଚଳର ଦମକଳ କେନ୍ଦ୍ରର ଫୋନ୍ ନମ୍ବର ଟିପିରଖ । କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ନିଆଁ ଲାଗିଲେ ଦମ୍‌କଳ କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଆଗେ ସୂଚନା ଦେବାକଥା । ଆମେ ସମସ୍ତଙ୍କର ଏମିତି କେତେକ ଜରୁରୀକାଳୀନ ଫୋନ୍ ନମ୍ବର ଟିପି ରଖିବା ଉଚିତ୍ ।

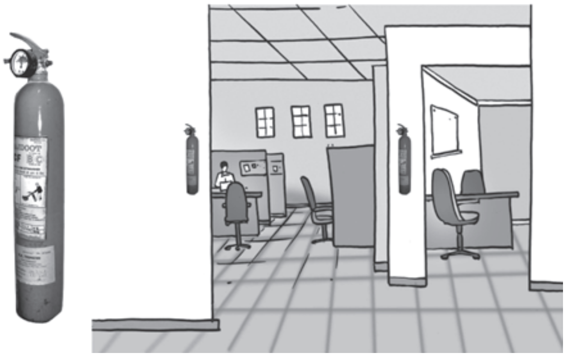
ଆସ ଦେଖିବା ନିଆଁ ଲିଭାଳିଦଳ କ'ଣ କରନ୍ତି ? ଦମ୍‌କଳ ପାଣିଟାଙ୍କିରୁ ନିଆଁ ଉପରକୁ ପାଇପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପାଣି ପକାନ୍ତି । ଜଳର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଦହନଶୀଳ ପଦାର୍ଥ ବା ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡିକର ତାପମାତ୍ରା ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରା ଠାରୁ କମିଯାଏ । ଫଳରେ ନିଆଁ ବ୍ୟାପିପାରେ ନାହିଁ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ପକାଯାଉଥିବା ପାଣିରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍‌ଠାରୁ ଭାରୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଚାରିପଟେ ଏକ ଆସ୍ତରଣ ଆକାରରେ ଘେରିଥାଏ । ଫଳରେ ବାୟୁ (ଅକ୍‌ସିଜେନ୍) ନିଆଁ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିପାରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ନିଆଁ ଲିଭିଯାଏ। ଆଗରୁ ପଢ଼ିଚେ ଯେ ଦହନ ପାଇଁ ତିନୋଟି କାରକ ଆବଶ୍ୟକ ଯଥା-ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥ, ଦହନର ସହାୟକ ପଦାର୍ଥ ଓ ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରା । ଏହି ତିନୋଟିରୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣାଧୀନ କଲେ ନିଆଁ ଲିଭିଯାଏ। ନିଆଁ ଲିଭାଳିମାନେ ଦହନରେ ସହାୟକ ପଦାର୍ଥ ଓ ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପାମାତ୍ରା ଉଭୟକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତି ।

(a) ନିଆଁ ଲିଭାଇବାରେ ଜଳ ଏକ ଭଲ ସହାୟକ ପଦାର୍ଥ । ମାତ୍ର ଜଳ ସବୁପ୍ରକାର ନିଆଁକୁ ଲିଭାଇପାରେ ନାହିଁ । ଯଥା:-

1. *ପେଟ୍ରୋଲ, ଡିଜେଲ ଆଦି ତୈଳ ଜନିତ ଅଗ୍ନିକାଣ୍ଡ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳ, ତୈଳଠାରୁ ଭାରୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଜଳ ଉପରେ ତୈଳ ଜମିଥାଏ। ଏଣୁ ଜଳ ଏପରି ନିଆଁ ଲିଭାଇପାରେ ନାହିଁ ।*

2.(a) *ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଲିକେଜ୍ ଜନିତ ଅଗ୍ନିକାଣ୍ଡ ଘଟିଲେ ଜଳ ଦ୍ୱାରା ନିଆଁ ଲିଭାଇବା କାର୍ଯ୍ୟ ବିପଜ୍ଜନକ । କାରଣ ସାଧାରଣ ଜଳ, ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ସୁପରିବାହୀ ହୋଇଥିବାରୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଆଘାତ (ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ସକ୍)ର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ ।*

(b) *ଏଭଳି କ୍ଷେତ୍ରରେ କାର୍ବନ୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ନିଆଁ ଲିଭାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।*



ଚିତ୍ର ୬.୫ ଅଗ୍ନି ନିର୍ବାପକ ଯନ୍ତ୍ର

ଉଚ୍ଚଚାପରେ ତରଳୀକୃତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ସିଲିଣ୍ଡରାକୃତି କିମ୍ବା କୋନ୍ ଆକୃତି ଅଗ୍ନିନିର୍ବାପକ ଯନ୍ତ୍ର *(Fire-extinguisher)* ରେ ରଖାଯାଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୬.୫) ନିଆଁ ଲାଗିଲେ ଏହାର ସିଲ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗିଦିଆଯାଏ । ଯାହାଫଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ସେଥିରୁ ବାହାରି ନିଆଁ ଲାଗିଥିବା ସ୍ଥାନସାରା ଖେଳିଯାଏ ।

(c) ବାଇସୋଡ଼ା (ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବାରକାର୍ବୋନେଟ୍) କିମ୍ବା ପୋଟାସିୟମ୍ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍‌କୁ ନିଆଁ ଉପରେ ବିଞ୍ଚିଦେଲେ ମଧ୍ୟ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନିଆଁ ଲିଭିଯାଏ ।

(d) ନିଆଁ ଲାଗିଥିବା ସ୍ଥାନରେ ବାଲି ପକାଇ ନିଆଁ ଲିଭାଇ ହେବ କି ?

- ଯାନବାହାନରେ ନିଆଁ ଲାଗିଲେ ତାହାକୁ ଲିଭେଇବା କିପରି ?

____

____

ତୁମେ ଜାଣ କି ?

ଯାନବାହାନରେ ନିଆଁ ନ ଲାଗିବା ପାଇଁ ସାବଧାନତା ଓ ଉପାୟ –

- ନିରାପଦରେ ଗାଡ଼ି ଚଳେଇବା
- ଅଗ୍ନି ନିର୍ବାପକ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ପାଖରେ ରଖିବା
- ଗାଡ଼ି ଯାନବାହନକୁ ଶ୍ରୁତିକଟୁ ଧ୍ୱନିରୁ ମୁକ୍ତ କରିବା
- ପ୍ରଜ୍ୱଳନଶୀଳ ପଦାର୍ଥକୁ ପରିବହନ ନ କରିବା
- ପେଟ୍ରୋଲ ଟାଙ୍କି ଓ ତେଲ ପାଇପ୍‌କୁ ଯାଞ୍ଚ କରିବା
- ଗାଡ଼ିର ବ୍ୟାଟେରୀକୁ ଯାଞ୍ଚ କରିବା
- ନିରାପଦ ସ୍ଥାନରେ ଗାଡ଼ି ପାର୍କିଂ କରିବା

ଦହନର ପ୍ରକାରଭେଦ
(Types of Combustion)

ଦ୍ରୁତ ଦହନ : (Rapid Combustion)

ଗ୍ୟାସ୍‌ଚୁଲ୍ଲାରେ ଗ୍ୟାସ୍ କିପରି ଜଳାଯାଏ ଲକ୍ଷ୍ୟକର। ଜଳନ୍ତା ଦିଆସିଲି କାଠି କିମ୍ବା ଲାଇଟର (lighter) ଦ୍ୱାରା ଏଥିରେ ନିଆଁ ଧରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ପେଟ୍ରୋଲ୍ କିମ୍ବା ଡ଼ିଜେଲ୍‌ଭିଜା କପଡ଼ା ଉପରକୁ ଜଳନ୍ତା ଦିଆସିଲି କାଠି ପକାଇଦେଲେ କପଡ଼ାଟି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜଳିଉଠେ । ଏହିପରି ଦହନକୁ ଦ୍ରୁତ ଦହନ କହନ୍ତି । ଏହି ଦହନରୁ ନିଆଁ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ବ୍ୟାପିଯାଏ । ଏବଂ ପ୍ରଚୁର ତାପ ଓ ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । ଏଭଳି ଦହନ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ପଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରା ବହୁତ କମ୍ । ସାଧାରଣତଃ ଏମାନେ ପଜ୍ୱଳନଶୀଳ ପଦାର୍ଥ ଶ୍ରେଣୀର ।

ସ୍ୱତଃ ଦହନ :
(Spontaneous Combustion)

ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ୍‌କୁ ବାୟୁରେ ରଖିଲେ ଦହନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ମନ୍ଥର ବେଗରେ ଗତିକରି ଯେଉଁ ତାପଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ କରେ, ତାହା ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ର ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପହଞ୍ଚିଯାଏ । ଫଳରେ ଏହା ଛାଏଁ ଛାଏଁ ଜଳେ । ଆପେ ଆପେ ସମ୍ପାଦିତ ହେଉଥିବା ଏପରି ଦହନକୁ ସ୍ୱତଃ ଦହନ କୁହାଯାଏ । ଖରାଦିନେ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ସୌରତାପରେ କୋଇଲା ଗଦାରେ ସ୍ୱତଃ ଦହନ ଯୋଗୁଁ ବେଳେବେଳେ ନିଆଁ ଲାଗିଯାଏ ।

ବିସ୍ଫୋରଣ : (Explosion)

ବାଣ ଫୁଟାଇଛ କି ? ନିଆଁ ଲାଗିବା ମାତ୍ରେ ସେଥିରେ କ'ଣ ହୁଏ ? ବାରୁଦର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟି ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟରେ ଅତିମାତ୍ରାରେ ତାପ, ଆଲୋକ ଓ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ କେତେ ଗ୍ୟାସ୍ ମଧ୍ୟ ସେ ସ୍ଥାନରେ ଖେଳିଯାଏ । ଏଭଳି ଦହନକୁ ବିସ୍ଫୋରଣ କୁହାଯାଏ ।

ମୃଦୁ ଦହନ : (Slow Combustion)

ଖାଦ୍ୟ ହଜମହେବା ଓ ଲୁହାରେ କଳଙ୍କି ଲାଗିବା ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଦହନର ଉଦାହରଣ ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ଏଭଳି ଦହନରେ ଆଖିଦୃଷ୍ଟିଆ ତାପ ଓ ଆଲୋକ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଦହନ ଏତେ ଧୀରଗତିରେ ଚାଲିଥାଏ ଯେ ଦହନ ହେଉଛି ବୋଲି ଜାଣିହୁଏ ନାହିଁ । ଏପରି ଦହନକୁ ମୃଦୁ ଦହନ କୁହାଯାଏ ।

ଜାଣିଛ କି ?

ଖରାଦିନେ ଜଙ୍ଗଲରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଘାସ ଓ ଶୁଖିଲା ପତ୍ରରେ ବେଳେବେଳେ ନିଆଁ ଧରିନିଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟତାପ ଯୋଗୁଁ ଶୁଖିଲା ପତ୍ର, ଘାସର ପ୍ରଜ୍ୱଳନତାପମାତ୍ରା ଛୁଏଁ ଛୁଏଁ ଆସିଯିବାରୁ ଏଥିରେ ନିଆଁ ଲାଗିବା ସହଜ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ସାରା ଜଙ୍ଗଲକୁ ବ୍ୟାପିଯାଇପାରେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ସ୍ୱତଃ ଦହନର ଏକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ।

କୋଇଲା ତାପର ସୁଅବଶୋଷକ । ତାପକୁ ଏହା ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଖରାଦିନେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପ ଯୋଗୁଁ କୋଇଲାର ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରା ସ୍ୱତଃ ଆସିଯାଏ । ଏଣୁ କୋଇଲାଖଣିରେ ବେଳେବେଳେ ଆପେଆପେ ନିଆଁ ଲାଗିଯାଏ । ଖଣି ମାଲିକମାନେ ଏହି ବିଷୟରେ ଜାଣିଥାନ୍ତି । ଅହୋରାତ୍ର ଜଳସିଞ୍ଚନ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିଥାନ୍ତି । ଅଗ୍ନି ନିର୍ବାପକ ସିଲିଣ୍ଡରମାନ ବି ରଖିଥାନ୍ତି ।

6.5 ଶିଖା (Flame)

ଶିଖା କହିଲେ ସାଧାରଣତଃ ଅଗ୍ନିର ପ୍ରବାହ ବହନ କରୁଥିବା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକକୁ ଆମେ ବୁଝୁ । ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍ ଚୁଲ୍ଲା କିମ୍ବା ପମ୍ପଦିଆ ଷ୍ଟୋଭ୍‌ର ଶିଖାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର । ଏହାର ରଙ୍ଗ କ'ଣ ? ମହମବତୀଟିଏ ଜାଳି ତାର ଶିଖାକୁ ଦେଖ । ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍‌ର ଦହନବେଳେ ମିଳୁଥିବା ଶିଖାକଥା ମନେ ପକାଅ । ଏ ସମସ୍ତ ଶିଖା ଏକାଭଳି ଦିଶୁଛି କି ? ସବୁପ୍ରକାର ଦହନରେ ଶିଖା ଦେଖାଯାଏ କି ? ଆଉ କିଛି ପଦାର୍ଥର ଦହନ କରିବା ଓ ଶିଖା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି କି ନାହିଁ ଦେଖିବା ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 6.6

ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ସଂଗ୍ରହ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ଭାବେ ଦହନ କର । ସାରଣୀଟି ପୂରଣ କର ।

ସାରଣୀ-6.2

କ୍ର.ନଂ.	ପଦାର୍ଥ	ଶିଖା	
		ଦେଖାଯାଏ	ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ
1.	ମହମବତୀ		
2.	ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍ ଫିତା		
3.	କର୍ପୂର		
4.	କିରୋସିନ୍		
5.	ଅଙ୍ଗାର		
6.	ସ୍ପିରିଟ୍		
7.	ଘିଅଦୀପ		

କ'ଣ ଦେଖିଲ ? ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶିଖାର ଆକୃତି ଓ ବର୍ଣ୍ଣ ଏକାଭଳି ଦିଶୁଛି କି ? କିଏ ନୀଳ ତ କିଏ ହଳଦିଆ ; କିଏ ଓସାରିଆ ତ କିଏ ଗୋଜିଆ । ଭଲକରି ଦେଖ । ଗୋଟିଏ ଶିଖାର ସବୁତକ ଅଂଶ ବି ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗର ଦିଶୁନି । ଏତେ ପ୍ରକାରର ଶିଖା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ କାହିଁକି ? ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିବା ।

6.6 ଶିଖା କାହିଁକି ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ?

ତୁମପାଇଁ କାମ : 6.7

ଗୋଟିଏ ମହମବତୀ ଜଳାଅ । ଚିତ୍ର 6.6ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ପରି ଏକ କାଚ ନଳୀକୁ ଚିମୁଟାରେ ଧରି ତାହାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ମହମବତୀଶିଖାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ଦୀପ୍ତିହୀନ ଅଞ୍ଚଳରେ ରଖ । ତୁମ ସାଙ୍ଗ ଗୋଟିଏ ଜଳନ୍ତା ଦିଆସିଲି କାଠି ଗ୍ଲାସ୍‌ନଳୀର ଅନ୍ୟପ୍ରାନ୍ତରେ ଦେଖାଉ । କ'ଣ ଦେଖିଲ ? ଦିଆସିଲି କାଠି ଦେଖାଇଥିବା ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ଶିଖା ଦେଖାଯିବ । ଏହା କେଉଁଠୁ ଆସିଲା ? ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଯେ ମହମବତୀର ଭିତରେ ଥିବା ସଳିତା ନିକଟରେ ମହମ ଆପେ ଆପେ ତରଳି ଯାଉଛି । କାହିଁକି ଏପରି ହେଉଛି ?

ଚିତ୍ର 6.6

ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥର ଦହନ ସମୟରେ ସେଥିରୁ କିଛି ଅଂଶ ତରଳି ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୁଏ, ସେହି ପଦାର୍ଥ ଜଳି ଶିଖା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ମହମବତୀ ଜଳିବାବେଳେ କିଛି ମହମ ସଳିତା ନିକଟରେ ତରଳିଯାଏ । (କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କିଛି ମହମ ତରଳି ମହମବତୀଧାରଦେଇ ତଳକୁ ବୋହିଯାଏ ଓ ତଳେ ବସିଯାଏ) । ତରଳ ମହମରୁ କିଛି ଅଂଶ ସଳିତା ଦ୍ୱାରା ଉପରକୁ ଉଠି ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ବାଷ୍ପର ଦହନରୁ ଶିଖା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କାଚନଳୀକୁ ଶିଖାର ଦୀପ୍ତିହୀନ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଇବା ଦ୍ୱାରା ଦହନ ହୋଇନଥିବା ମହମବାଷ୍ପ କାଚନଳୀ ଭିତରଦେଇ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଯାଏ ଏବଂ ସେଠାରେ ଏହାର ଦହନ ଦ୍ୱାରା ଶିଖା ଦେଖାଯାଏ ।

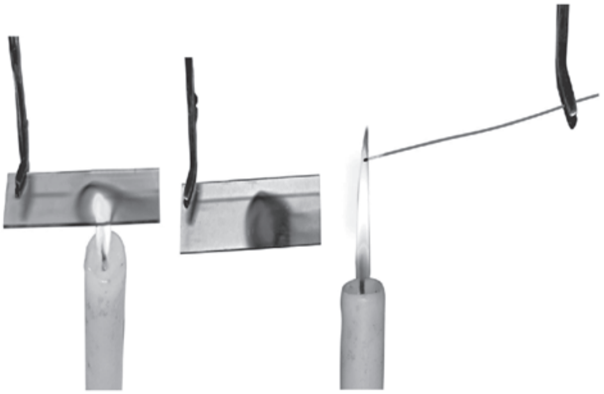
6.7 ଶିଖାର ଗଠନ (Structure of a Flame)

ଚିତ୍ର 6.7 ମହମବତୀ ଶିଖାରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ

ଗୋଟିଏ ମହମବତୀ ଶିଖାର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଚିତ୍ରରୁ ଦେଖ । ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ଏଥିରୁ ଶିଖାର କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଦୀପ୍ତିହୀନ ମଣ୍ଡଳ (dark zone) ର ତାପମାତ୍ରା ସବୁଠାରୁ କମ୍, ଦୀପ୍ତିମାନ ମଣ୍ଡଳର (Luminous zone) ତାପମାତ୍ରା ତା'ଠୁ ବେଶୀ ଓ ଅତିଦୀପ୍ତ ମଣ୍ଡଳର (Non-luminous zone) ତାପମାତ୍ରା ସବୁଠୁ ବେଶୀ । ଦୀପ୍ତିହୀନ ମଣ୍ଡଳ ସାମାନ୍ୟ ଅନ୍ଧାରୁଆ ଦିଶେ । ଏଠାରେ ତାପମାତ୍ରା କମ୍ ଯୋଗୁଁ ମହମ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଦହନ ହୋଇନଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି କାଠିର ବାରୁଦ ଥିବା ଅଗ୍ରଭାଗକୁ ଏ ଅଞ୍ଚଳରେ ରଖି ଦେଖ । ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରଥମେ କାଠିଟି ଜଳିବ ନାହିଁ । ଦୀପ୍ତିମାନ ମଣ୍ଡଳରେ ମହମକଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଆଂଶିକ ଦହନ ଘଟିଥାଏ । ଏହି ମଣ୍ଡଳ ଶିଖାର ସବୁଠୁ ବେଶୀ ଅଞ୍ଚଳ ଅଧିକାର କରିଥାଏ । ଅତିଦୀପ୍ତ ମଣ୍ଡଳ ହେଉଛି ଶିଖାର ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର । ଏହା ପ୍ରାୟ ଅଦୃଶ୍ୟ ବା ଈଷତ୍ ନୀଳ ଦେଖାଯାଏ । ମହମକଣିକାଗୁଡ଼ିକର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଦହନ ଏଠାରେ ଘଟୁଥିବାରୁ ଏହା ଶିଖାର ସର୍ବାଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ମଣ୍ଡଳ । ବିଭିନ୍ନ ମଣ୍ଡଳର ଆପେକ୍ଷିକ ତାପମାତ୍ରା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆସ ପରୀକ୍ଷାଟିଏ କରିବା ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 6.8

(କ) ମହମବତୀଟିଏ ଜଳାଅ । ଶିଖା ସ୍ଥିର ଥିବାବେଳେ ତାହାର ଦୀପ୍ତିମାନ ମଣ୍ଡଳରେ ଚିମୁଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ କାଚପ୍ଲେଟ୍ ବା ଷ୍ଟିଲଥାଳି ଦେଖାଅ [ଚିତ୍ର 6.8 (a)] । କିଛି ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମିତି ରଖ । ତା'ପରେ ବାହାର କରିଆଣ । କ'ଣ ଦେଖିଲ ? ପ୍ଲେଟ ଉପରେ ପ୍ରାୟ ବୃତ୍ତାକାରର କିଛି କଳା ଲାଗିଛି । କଳା କେଉଁଠୁ ଆସିଲା ? ତାପମାତ୍ରା ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ଯୋଗୁଁ ଦୀପ୍ତିମାନ ମଣ୍ଡଳରେ ମହମ କଣିକାମାନଙ୍କର ଅସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଦହନ କଥା ମନେ ପକାଅ । ଏବେ କଳା କେଉଁଠୁ ଆସିଲା କହିପାରିବ କି ?


(a) (b)
ଚିତ୍ର 6.4

(ଖ) ପ୍ରାୟ ଏକଫୁଟ ଲମ୍ବା ଖଣ୍ଡେ ସରୁ ତମ୍ବାତାର ନିଅ [ଚିତ୍ର 6.4(b)] । ଚିମୁଟାରେ ତାରର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଧରି ପ୍ରାୟ 30 ସେକେଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶିଖାର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଦେଖାଅ । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ? ଶିଖାର ଅତିଦୀପ୍ତ ମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଧାତବତାର ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ଆଗେ ଲାଲ୍ ପଡ଼ିଗଲା କିନ୍ତୁ ଦୀପ୍ତିହୀନ ମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ତାର ଲାଲ୍ ହେଲା ନାହିଁ । ଅତିଦୀପ୍ତ ଶିଖାରେ କଣିକାମାନଙ୍କର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଦହନ ଯୋଗୁଁ ସର୍ବାଧିକ ତାପମାତ୍ରା ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ବୋଲି ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି । ତେଣୁ ସେଠାରେ ଥିବା ତମ୍ବାତାରର ଅଂଶ ଲାଲ୍ ପଡ଼ିଗଲା ।

ବଣିଆ କିପରି ଭାବରେ ଶିଖାକୁ ଧାତବନଳୀରେ ଫୁଙ୍କି ସୁନାତରଳାଏ ଦେଖିଛ ? ଶିଖାର ବାହ୍ୟତମ ଅଂଶ ବା ଅତିଦୀପ୍ତ ମଣ୍ଡଳକୁ ସେ ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରେ । କାହିଁକି ଏପରି କରାଯାଇଥାଏ, ନିଜେ ଭାବି ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

6.4 ଇନ୍ଧନ (Fuel)

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ପଢ଼ିଥିବା ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଆଉଥରେ ମନେ ପକାଇବା । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଜାଳିଲେ ପ୍ରଚୁର ତାପଶକ୍ତି ମିଳେ । ଆମେ ଘରେ ରୋଷେଇ ପାଇଁ ତାପଶକ୍ତି ଦରକାର କରୁ । କଳକାରଖାନା ଗୁଡ଼ିକରେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ତାପଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ଏସବୁ କାମପାଇଁ କାଠ, କୋଇଲା, କିରୋସିନ୍, ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଆଦି ଜାଳି ତାପଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାଳେଣି ବା ଇନ୍ଧନ । ଇନ୍ଧନ ଯାନବାହାନ ଚଳାଚଳ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବି ଦରକାର ହୁଏ । ରକେଟ୍ ଓ ଏରୋପ୍ଲେନ୍ ପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧରଣର ଇନ୍ଧନ ଆବଶ୍ୟକ । ଇନ୍ଧନ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କଠିନ, ତରଳ ଅଥବା ଗ୍ୟାସୀୟ ହୋଇପାରେ । ଏହା ପ୍ରାକୃତିକ କିମ୍ବା କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ ମିଳିପାରେ । ଘରୋଇ, ଯାନବାହାନ ଚଳାଚଳ ଓ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ କଠିନ, ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ ଇନ୍ଧନଗୁଡ଼ିକର ଏକ ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ କି ?

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଇନ୍ଧନ ଗୋଟିଏ ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥ । ମାତ୍ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଇନ୍ଧନ କୁହାଯାଇ ପାରିବ କି ?

ଆଦର୍ଶ ଇନ୍ଧନ (Ideal Fuel)

ଗୋଟିଏ ଉତ୍ତମ ଇନ୍ଧନ ଜାଣିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦିଆଯାଏ।

1. ଏହାକୁ ଜାଳିଲେ ବେଶୀ ପାଉଁଶ, ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ବା ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ମିଳୁ ନଥିବ ।
2. ଏହାକୁ ସୁବିଧାରେ ବେଶୀ ଦିନ ସଂରକ୍ଷଣକରି ରଖାଯାଇ ପାରୁଥିବ ।
3. ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ସୁବିଧାରେ ନେବାଆଣିବା କରିହେଉଥିବ ।
4. ଏହାର ଉଚ୍ଚ କ୍ୟାଲୋରୀ ମୂଲ୍ୟ ଥିବ ଅର୍ଥାତ୍ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ଇନ୍ଧନରୁ ବେଶୀ ତାପଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବ ।
5. ଏହା ଶସ୍ତା ଓ ସୁବିଧାରେ ସବୁଠାରେ ମିଳିପାରୁଥିବ ।
6. ଏହାର ଦହନକୁ ସହଜରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇପାରୁଥିବ ।

ଯେତେ ଇନ୍ଧନର ନାମ ଜାଣିଛ ସେଥିରୁ କେଉଁଥିରେ ଏହି ସମସ୍ତଗୁଣ ନିହିତ ଅଛି କହିପାରିବ ? ପୂରାପୂରି ସମସ୍ତ ଗୁଣଥିବା ଇନ୍ଧନ ଆମେ ପାଇବା ନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ୍ କୌଣସି ଇନ୍ଧନ ଶହେ ପ୍ରତିଶତ ଆଦର୍ଶ ଇନ୍ଧନ ନୁହେଁ ।

6.5 ଇନ୍ଧନ ଦକ୍ଷତା (Fuel Efficiency)

ମନେକର ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ସମୟ ଭିତରେ କିଛି ଜଳ ଗରମ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଆମ ପାଖରେ ଗୋବର ଘସି, କୋଇଲା ଓ ଏଲ୍.ପି.ଜି. ଅଛି । ଏଥିରୁ କେଉଁଟି ଆମେ ପସନ୍ଦ କରିବା ? ଆମ ଉତ୍ତରଟି ଏଲ୍.ପି.ଜି. ହେବ କି ?

ତାକୁ ଆମେ କାହିଁକି ବାଛିଲେ ? କାରଣ ଅଳ୍ପକରି ଏଲ୍.ପି.ଜି. ଜାଳିଲେ ଯେଉଁ ପରିମାଣର ତାପ ମିଳେ, ସେହି ଅନୁପାତରେ ଗୋବର ଘସି ବା କୋଇଲାରୁ ଅନୁରୂପ ପରିମାଣର ତାପ ମିଳେ ନାହିଁ ।

ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଇନ୍ଧନର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଦହନରୁ ଯେତିକି ପରିମାଣର ତାପମିଳେ ତାକୁ ସେ ଇନ୍ଧନର "କ୍ୟାଲୋରୀ ମୂଲ୍ୟ" (calorific value of fuel) କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ କିଲୋଜୁଲ୍ / କିଲୋଗ୍ରାମ୍ (kJ / kg) ଏକକରେ ମପାଯାଏ । [ଏହାର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଏକକ ଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି kJ/gram, Joule/gram, Joule/kg ବା Calorie/gm ଇତ୍ୟାଦି ।] ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ କାଠର କ୍ୟାଲୋରୀ ମୂଲ୍ୟ ହେଉଛି 17000-22000 kJ/kg । ଅର୍ଥାତ୍ 1 କିଲୋଗ୍ରାମ କାଠକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଦହନ କଲେ ସେଥିରୁ 17000 ରୁ 22000 କିଲୋଜୁଲ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାପ ମିଳିପାରିବ। ଯାହାର କ୍ୟାଲୋରୀ ମୂଲ୍ୟ ଯେତେବେଶୀ, ସେ ଇନ୍ଧନର ଦହନରୁ ସେତିକି ବେଶୀ ତାପ ମିଳିଥାଏ । ତୁମ ଜାଣିବା ପାଇଁ କିଛି ଇନ୍ଧନର କ୍ୟାଲୋରୀମୂଲ୍ୟ ଏଠାରେ ଦିଆଯାଇଛି । ମନେରଖ ସାରଣୀ6.3ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ମୂଲ୍ୟ କେବଳ ଏକ ସୂଚକ ମୂଲ୍ୟ । ଏହାର ମୂଲ୍ୟରେ ଅଳ୍ପକିଛି କମ୍‌ବେଶୀ ବି ହୋଇପାରେ ।

ସାରଣୀ 6.3

ଇନ୍ଧନ	**କ୍ୟାଲୋରୀ ମୂଲ୍ୟ**
ଗୋବର ଘସି	6000 - 8000
କାଠ	17000-22000
କୋଇଲା	25000-33000
ପେଟ୍ରୋଲ	45000
କିରୋସିନ୍	45000
ଡ଼ିଜେଲ୍	45000
ମିଥେନ୍	50000
ସିଏନ୍‌ଜି	50000
ଏଲ୍‌ପିଜି	55000
ଜୈବଗ୍ୟାସ୍	35000-40000
ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍	150000

6.10 ଇନ୍ଧନର କ୍ଷତିକାରୀ ପ୍ରଭାବ (Harmful Effects of Fuels)

ପ୍ରଦୂଷିତ ପରିବେଶ ଆଜିର ଏକ ସ୍ପର୍ଶକାତର ସମସ୍ୟା । ଯାନବାହାନ ଓ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଇନ୍ଧନର ମାତ୍ରାଧିକ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ ଆମ ପରିବେଶରେ ଧୀରେଧୀରେ ଅନେକ କ୍ଷତିକାରୀ ଉପାଦାନ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ଏହା ସମଗ୍ର ଜୀବଜଗତର ସ୍ଥିତି ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରଶ୍ନବାଚୀ । ତେଣୁ ଇନ୍ଧନର ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ବ୍ୟବହାର ସମ୍ପର୍କରେ ସମସ୍ତେ ସଚେତନ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା କେତେକ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣକାରୀ ଇନ୍ଧନର କୁପ୍ରଭାବ ପ୍ରତି ଆମେ ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

(i) କାଠ, କୋଇଲା, ଗୋବର ଘସି ଭଳି ଇନ୍ଧନ ମାନଙ୍କର ଦହନରୁ କାର୍ବନ୍ କଣିକାର ପରିମାଣ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଧିକ ହେଲେ ଏହା ଆମର ଶ୍ୱାସଜନିତ ରୋଗ ଯଥା: ଆଜ୍‌ମା, ବ୍ରୋଙ୍କାଇଟିସ୍, ଯକ୍ଷ୍ମା, ଇତ୍ୟାଦି ସୃଷ୍ଟିକରେ ।

(ii) ଉପରୋକ୍ତ ଇନ୍ଧନଗୁଡ଼ିକର ଅସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଦହନରୁ କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍‌ସାଇଡ୍ ନାମକ ଏକ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏକ ରୁଦ୍ଧ କୋଠରୀରେ ବେଶୀ ସମୟ ଧରି କୋଇଲା ଜାଳି ଶୋଇଲେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାଣହାନିର ଆଶଙ୍କା ଥାଏ ।

(iii) ଅଧିକାଂଶ ଇନ୍ଧନର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଦହନରୁ କାର୍ବନ୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହାର ପ୍ରତିଶତମାତ୍ରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ପୃଥିବୀର ଏହି ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧିକୁ 'ଗ୍ଲୋବାଲଓ୍ୱାର୍ମିଙ୍ଗ୍' (Global Warming) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଗ୍ଲୋବାଲ୍‌ଓ୍ୱାର୍ମିଙ୍ଗ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଉକିଛି ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର । ଏହା ସବୁଜଘର ପ୍ରଭାବ (Green House Effect)ର ଏକ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ କୁପ୍ରଭାବ । ସବୁଜଘର ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ଏହି ବହିରେ ଅନ୍ୟତ୍ର ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।

ଗ୍ଲୋବାଲ୍‌ୱାର୍ମିଂ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ହାରାହାରି ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧିକୁ ସୂଚାଏ । ଏହା ଯୋଗୁଁ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳର ବରଫ ତରଳି ସମୁଦ୍ରପତ୍ତନ ବୃଦ୍ଧିର ଆଶଙ୍କା କରାଯାଉଛି । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ଅକାଳବର୍ଷା ଓ ବନ୍ୟା ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ସମୁଦ୍ରକୂଳିଆ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅନେକ ସ୍ଥାନ ସମୁଦ୍ରଗର୍ଭରେ ବିଲୀନ ହେବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଏଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଇନପାରେ ।

(iv) ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନର ଦହନରୁ ସଲ୍‌ଫର୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏସବୁ ଗ୍ୟାସ୍ ଅମ୍ଳୀୟ ପ୍ରକୃତିର ଏବଂ ଏମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ରହି ବର୍ଷାଜଳ ସହ ମିଶି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିଥାନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ବୃଷ୍ଟିକୁ "ଅମ୍ଳବୃଷ୍ଟି" (Acid Rain) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଆମର କୋଠାବାଡ଼ି, ଫସଲ ଓ ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରତି ବିପଦ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏମିତି ବୃଷ୍ଟି କେଉଁ ଅଞ୍ଚଳରେ ହୋଇଥାଏ କହିପାରିବ କି ? ଏହାର କାରଣ ଓ କୁପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅଧିକ ପଢ଼ିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଓ ଡ଼ିଜେଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତେ ବସ୍, ଟ୍ରକ୍, କାର୍ ଆଦି ଯାନ ସି.ଏନ୍.ଜି. (Compressed Natural Gas) ଦ୍ୱାରା ଚାଲିପାରୁଛି । ସି.ଏନ୍.ଜି. ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ କ୍ଷତିକାରକ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ ।

ଶବ୍ଦାବଳୀ :

ଦହନ	- Combustion
ଇନ୍ଧନ	- Fuel
ଦହନଶୀଳ ପଦାର୍ଥ	- Combustible material
ପ୍ରଜ୍ୱଳନଶୀଳ ପଦାର୍ଥ	- Inflammable substance
ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରା	- Ignition temperature
ସ୍ୱତଃ ଦହନ	- Spontaneous combustion
ବିସ୍ଫୋରଣ	- Explosion
ଶିଖା	- Flame
ଇନ୍ଧନର କ୍ୟାଲୋରୀ ମୂଲ୍ୟ	- Calorific value of fuel
ଇନ୍ଧନ ଦକ୍ଷତା	- Fuel efficiency
ପାର୍ଥିବ ଉଷ୍ଣତା	- Global warming
ଅମ୍ଳବୃଷ୍ଟି	- Acid rain
ଶିଖା	- Flame

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- ଦହନ ଏକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯେଉଁଥିରୁ ରାସାୟନିକ ଉତ୍ପାଦ ବ୍ୟତୀତ ତାପ ଓ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଆଲୋକ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।
- ବାୟୁରେ ଜଳିପାରୁଥିବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଦହନଶୀଳ ପଦାର୍ଥ ବା ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥ କୁହାଯାଏ ।
- ଘରୋଇ ଓ ଔଦ୍ୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାପଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରୁଥିବା ଦହନଶୀଳ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ଇନ୍ଧନ କୁହାଯାଏ ।
- ଯେଉଁ ସର୍ବନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ପଦାର୍ଥର ଦହନ ସମ୍ଭବ ହୁଏ, ତାକୁ ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରା କୁହାଯାଏ ।
- ଦହନ ପାଇଁ ଦାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥ, ଦହନରେ ସହାୟକ ପଦାର୍ଥ ଓ ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ।
- ଜଳକୁ ସାଧରଣ ନିଆଁ ଲିଭାଇବାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ତୈଳ ଜନିତ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଜନିତ ଅଗ୍ନିକାଣ୍ଡରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳକୁ ନିଆଁ ଲିଭାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
- ଦହନ ସ୍ୱତଃ, ଦ୍ରୁତ, ମୃଦୁ ଦହନ ଓ ବିସ୍ଫୋରଣ ଇତ୍ୟାଦି ଭେଦରେ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ହୋଇପାରେ ।
- ମହମବତୀ ଶିଖାରେ ତିନୋଟି ମଣ୍ଡଳ ଦେଖିହୁଏ ଯଥା: ଦୀପ୍ତିହୀନ ମଣ୍ଡଳ, ଦୀପ୍ତିମାନ ମଣ୍ଡଳ ଓ ଅତିଦୀପ୍ତ ମଣ୍ଡଳ ।
- ଇନ୍ଧନ ଦକ୍ଷତାକୁ ଇନ୍ଧନର କ୍ୟାଲୋରୀମୂଲ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।
- ଦହନରୁ ମିଳୁଥିବା ପ୍ରଧାନ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ବନ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍, ସଲ୍‌ଫର୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍, କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍‌ସାଇଡ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଆଦି ପ୍ରଧାନ ।
- ଦହନ ଜନିତ ପ୍ରଦୂଷଣ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଜ ଘର ପ୍ରଭାବ, ଅମ୍ଳ ବୃଷ୍ଟି, ପାର୍ଥିବ ଉଷ୍ଣତାବୃଦ୍ଧି ଇତ୍ୟାଦି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. **ବନ୍ଧନୀ ମଧ୍ୟରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଉତ୍ତର ବାଛି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।**

(a) ଇନ୍ଧନକୁ ନିଆଁ ଧରାଇବା ପାଇଁ ତାର ——— ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ।
(ଦହନ ତାପମାତ୍ରା, ସ୍ଫୁଟନ ତାପମାତ୍ରା, ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରା)

(b) ଗୋଟିଏ ଦୀପଶିଖାର ——— ଟି ମଣ୍ଡଳ ଥାଏ । (3, 2, 1)

(c) ଶିଖାର ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନକାରୀ ମଣ୍ଡଳଟିକୁ ——— କୁହାଯାଏ । (ଦୀପ୍ତିହୀନ ମଣ୍ଡଳ,ଦୀପ୍ତିମାନ ମଣ୍ଡଳ, ଅତିଦୀପ୍ତ ମଣ୍ଡଳ)

(d) LPG ର କ୍ୟାଲୋରୀ ମୂଲ୍ୟ ——— । (55000 kJ/gm, 55000 J/kg, 55000 kJ/kg)

2. **ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ କାରଣ ଲେଖ ।**

(a) ଶୁଖିଲା କାଠ ଅପେକ୍ଷା ଶୁଖିଲା କାଗଜ ସହଜରେ ନିଆଁ ଧରେ ।

(b) ଉତ୍ତପ୍ତ କଡ଼େଇରେ ଟୋପାଏ ତେଲ ପକାଇଦେଲେ ବେଳେବେଳେ ତେଲରେ ନିଆଁ ଧରିଯାଏ ।

(c) ଶିଳ୍ପନଗରୀମାନଙ୍କରେ ବେଶୀ ଅମ୍ଳ ବୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

(d) ସାଧାରଣତଃ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଦହନ ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ ।

(e) ଯାତ୍ରୀବାହୀ ଯାନବାହନରେ ପେଟ୍ରୋଲ,ଡିଜେଲ,କିରୋସିନି ଇତ୍ୟାଦି ପଦାର୍ଥ ନେବାକୁ ଅନୁମତି ଦିଆଯାଏ ନାହିଁ ।

3. ଦହନ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ? ତାରାମାନେ ଦପ୍‌ଦପ୍ କରିବା ଏକ ଦହନ କି ?

4. ଦହନ ସଂଘଟିତ ହେବା ପାଇଁ କେଉଁ କେଉଁ କାରକ ଆବଶ୍ୟକ ?

5. ଲୁହାରେ କଳଙ୍କି ଲାଗିବା ଏକ ଦହନ । କାହିଁକି ?

6. ଇନ୍ଧନର କ୍ୟାଲୋରୀ ମୂଲ୍ୟ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ଲେଖ । ଏହାର ଏକକ କ'ଣ ? ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱ ଆଲୋଚନା କର ।

7. LPG ର ଦହନ ଓ କାଠର ଦହନ ମଧ୍ୟରେ କି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି ?

8. CNG ର ବ୍ୟବହାର କାହିଁକି ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପରିବେଶ ଉପଯୋଗୀ ?

9. 4.5 kg ଇନ୍ଧନର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଦହନରୁ 180,000 kJ ତାପ ମିଳେ । ସେହି ଇନ୍ଧନର କ୍ୟାଲୋରୀମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

10. ଗୋଟିଏ ଆଦର୍ଶ ଇନ୍ଧନର ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

11. "ଦହନ ପାଇଁ ବାୟୁ ଆବଶ୍ୟକ" - ଗୋଟିଏ ସରଳ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ବୁଝାଅ ।

12. ଦହନ ଜନିତ ପ୍ରଦୂଷଣର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ଲେଖ ।

13. ପେଟ୍ରୋଲ ପମ୍ପରେ 'ଧୂମ୍ରପାନ ନିଷେଧ' ଲେଖାଯାଇଛି କାହିଁକି ?

14. ତିନୋଟି ସଂକେତ କେଉଁ କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ଓ କାହିଁକି ?

a.

b.

c.

ଧୂମ୍ରପାନ ନିଷେଧ

ଆଉ କ'ଣ କରିହେବ (Extended Learning) :

1. ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ କି କି ଇନ୍ଧନ ମିଳୁଛି ତାର ଗୋଟିଏ ତାଲିକା କର ।
2. ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ କେଉଁ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଅଗ୍ନିନିର୍ବାପକ ଯନ୍ତ୍ର ଅଛି ବୁଝ ।
3. ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅନ୍ତତଃ 100 ଜଣ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଘରେ ବୁଲି ଏକ ଇନ୍ଧନସର୍ଭେ କର। LPG, କାଠ, କିରୋସିନ୍, ଗୋବରଗ୍ୟାସ୍ ଚୁଲ୍ଲୀ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚୁଲ୍ଲୀ ବ୍ୟବହାରକାରୀଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାକୁ ଶତକଡ଼ାରେ ସ୍ଥିର କର ।
4. ତୁମ ଘରେ LPG ଷ୍ଟୋଭ୍ ଥିଲେ ତାର ବ୍ୟବହାର ଜନିତ ସତର୍କତା ସୂଚନା ପୁସ୍ତିକାଟି ପାଠ କର । ପୁସ୍ତିକାଟି ନଥିଲେ ଯାହାର ଏ ପୁସ୍ତିକା ଅଛି ଯୋଗାଡ଼ କରି ପଢ଼ ।
5. ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ନି-ନିର୍ବାପକ ଯନ୍ତ୍ରର ମଡ଼େଲ୍ ତିଆରିକର । ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଗିନାରେ ଦୁଇଟି ମହମବତୀ ଲଗାଅ । ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଓ ଅନ୍ୟଟି ବଡ଼ । ଛୋଟ ଗିନାଟିରେ ଖାଇବାସୋଡ଼ା ଭର୍ତ୍ତି କର। ତା'ପରେ ଗିନାଟିକୁ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ପାତ୍ର ଭିତରେ ରଖ । ସୋଡ଼ା ଉପରେ ଭିନେଗାର ଢ଼ାଳ । କ'ଣ ଦେଖିବ ? ମହମବତୀ ଗୁଡ଼ିକର କ'ଣ ହେଉଛି ? କେଉଁ କ୍ରମରେ ?

ଚିତ୍ର 6.9

ଜାଣିଛ କି ?

ଦିଆସିଲିର ଇତିହାସ ବହୁତ ପୁରୁଣା । ପ୍ରାୟ 5000 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଇଜିପ୍ଟ୍‌ରେ ଗନ୍ଧକରେ ବୁଡ଼ାଯାଇଥିବା ଛୋଟ ପାଇନ୍‌କାଠିକୁ ଦିଆସିଲି ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା । ଆଧୁନିକ ନିରାପଦ ଦିଆସିଲି ପ୍ରାୟ 200 ବର୍ଷତଳେ ତିଆରି ହୋଇଛି ।

ନିରାପଦ ଦିଆସିଲି (safety matches) ରେ ଆଗରୁ ଏଣ୍ଟିମନି ଟ୍ରାଇସଲ୍‌ଫାଇଡ୍, ପୋଟାସିୟମ୍ କ୍ଲୋରେଟ୍ ଓ ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ର ଏକ ଘନ ମିଶ୍ରଣକୁ ଅଠା ଓ ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚ ସହ ମିଶାଇ କାଠିର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଲେପ ଦିଆଯାଉଥିଲା । ଏହି କାଠି ଏକ ଖଦଡ଼ା ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଘଷିହେଲେ ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ର ଦହନପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରା ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ର ଦହନରୁ ଦିଆସିଲି କାଠିର ଦହନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ଉଭୟ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଓ ବ୍ୟବହାରକାରୀଙ୍କ ନିମନ୍ତେ ନିରାପଦ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଏହା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏବେ ଦିଆସିଲିକାଠିର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କେବଳ ଏଣ୍ଟିମନି ଟ୍ରାଇସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍ କ୍ଲୋରେଟ୍‌ର ଲେପ ଏବଂ ଖୋଳର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଘର୍ଷଣ ପୃଷ୍ଠରେ ଚୂର୍ଣ୍ଣୀଭୂତ କାଚ ଓ ଲାଲ୍‌ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ର ଲେପ ଦିଆଯାଉଛି । ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ୍ ତୁଳନାରେ ଲାଲ୍‌ଫସ୍‌ଫରସ୍ କମ୍ ବିପଜ୍ଜନକ । କାଠିକୁ ଖୋଳର ଘର୍ଷଣ ପୃଷ୍ଠରେ ଘଷିଲେ କିଛି ଲାଲ୍ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଧଳା ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ ଓ ପୋଟାସିୟମ୍ କ୍ଲୋରେଟ୍ ସହ ମିଶି ତାପ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏହି ତାପଯୋଗୁଁ ଲେପରେ ଥିବା ଏଣ୍ଟିମନି ଟ୍ରାଇସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ତାପମାତ୍ରାରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ । ଫଳରେ ଦିଆସିଲି କାଠି ଜଳେ ।