ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

କୋଇଲା ଓ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍
(COAL AND PETROLEUM)

ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ (ଭଣ୍ଡାର)ରୁ ଶକ୍ତି ପାଇଥାଉ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି- ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଜଳ, ବାୟୁ, କୋଇଲା, ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍, ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ଇତ୍ୟାଦି । ଏଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ପ୍ରକୃତିରୁ ମିଳିଥାଏ; ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରକୃତିଦତ୍ତ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ ବା ପ୍ରାକୃତିକ ଶକ୍ତି ସମ୍ପଦ କୁହାଯାଏ । ବହୁଳ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସର ପରିମାଣ ଦ୍ରୁତ ହାରରେ କମିଯାଉଛି ; କିନ୍ତୁ ଆଉ କେତେକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ ଅସରନ୍ତି । ମନେରଖ, ଯେଉଁ ପ୍ରାକୃତିକ ଶକ୍ତି ଭଣ୍ଡାର ଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ହେବାରେ ଲାଗିଛି ଅର୍ଥାତ୍ ସରିଯାଉଛି ; ସେଗୁଡ଼ିକ ପୁନର୍ବାର ପ୍ରକୃତିରେ ସୃଷ୍ଟି ହେବାପାଇଁ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଆବଶ୍ୟକ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଅସରନ୍ତି ଶକ୍ତି ଭଣ୍ଡାର ଗୁଡ଼ିକରୁ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ । ଏହି ପରିସ୍ଥିତିକୁ 'ଶକ୍ତି-ସଂକଟ' (energy crisis) କୁହାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ୍ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରେ ଶକ୍ତି ସଂକଟ ଦେଖା ଦେଇଛି ଏବଂ ଦିନକୁ ଦିନ ଏହାର ମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି । ମାନବଜାତିର ଏହି ସମସ୍ୟା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ, ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ଓ ଜନସାଧାରଣ ଉଦ୍‌ବିଗ୍ନ ଏବଂ ଏହାର ସମାଧାନ ତଥା ବିକଳ୍ପ ଶକ୍ତି-ଉତ୍ସର ସନ୍ଧାନ ଦିଗରେ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସ୍ତରରେ ଉଦ୍ୟମ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ସ୍ୱରୂପ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଶକ୍ତି କଥା ବିଚାର କରାଯାଉ । ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ଦିନକୁଦିନ ବୃଦ୍ଧିପାଇବାରେ ଲାଗିଛି ; କିନ୍ତୁ ଏହାର ଉତ୍ପାଦନ ପରିମାଣ ସୀମିତ । ଯେତେବେଳେ ଏହାର ଅଭାବ ପଡ଼େ, ବିଭିନ୍ନ ରାଜ୍ୟ ଏବଂ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ 'ବିଦ୍ୟୁତ୍-କାଟ' କରାଯାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତିଦିନ କେତେ ଘଣ୍ଟାପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ବନ୍ଦ କରାଯାଏ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : 5.1

ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ବାମପଟ ସ୍ତମ୍ଭରେ କିଛି ଶକ୍ତି ଉତ୍ସର ନାମ ଦିଆଯାଇଛି । ଦକ୍ଷିଣପଟ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଏହା ସରନ୍ତି /ଅସରନ୍ତି ପୂରଣ କର ।

ସାରଣୀ 5.1

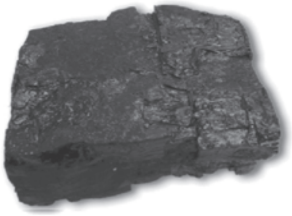
ଶକ୍ତିଉତ୍ସ	ସରନ୍ତି / ଅସରନ୍ତି
ସୂର୍ଯ୍ୟ	
ଜଳ	
କୋଇଲା	
ପେଟ୍ରୋଲ୍	
ପବନ	
ପରମାଣୁ	
ସମୁଦ୍ର	
ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍	
ଜଙ୍ଗଲ	

କୋଇଲା, ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍- ଏଗୁଡ଼ିକ ସରିଯାଉଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କାହିଁକି ; କାରଣ ଭୂ-ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ସୀମିତ ଏବଂ ଆଉ କିଛି ବର୍ଷପରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ସରିଯିବ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପତ୍ତି, ଉପଯୋଗିତା ଓ ମିତବ୍ୟୟିତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ବହୁକାଳରୁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସରୂପେ ବ୍ୟବହାର ହୋଇ ଆସୁଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ 'ପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ' (Conventional Sources of Energy) କୁହାଯାଏ । ଥରେ ବ୍ୟବହାର କଲେ ପୁନର୍ବାର ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ହେଉ ନ ଥିବା ଯୋଗୁଁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ 'ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ' (Non-

Renewable Sources of Energy) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜୀବ ଅବଶେଷରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବାରୁ 'ଜୀବାଶ୍ମ' (fossil) ଅଟେ ଏବଂ ବହୁଳ ମାତ୍ରାରେ ଇନ୍ଧନ (fuel) ରୂପେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ 'ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ' (fossil fuel) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

5.1 କୋଇଲା (Coal)

ବହୁକାଳରୁ ଆଜିଯାଏ କୋଇଲା (ଚିତ୍ର 5.1)କୁ ରୋଷେଇ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଜାଳେଣୀ ବା ଇନ୍ଧନ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । କୋଇଲାଗୁଣ୍ଡକୁ ଗୋବର ସହ ମିଶାଇ 'ଗୋଲ କୋଇଲା' ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଜାଳେଣୀ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଅତୀତରେ ବହୁ ବର୍ଷଯାଏ କୋଇଲା ଜାଳି ଜଳକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରି, ନିର୍ଗତ ବାଷ୍ପ (steam) ଦ୍ୱାରା ରେଳ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଓ ଜଳ ଜାହାଜ (steam ship) ଚଳାଚଳ କରୁଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ୍ କୋଇଲାର ସେପରି ବ୍ୟବହାର କମିଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ଜଳ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଅଭାବ ହେବାରୁ ତାହାର ବିକଳ୍ପ ରୂପେ ତାପଜ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି (thermal electric energy) ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ କୋଇଲା ବହୁଳ ମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର (Thermal Power Station)ରେ କୋଇଲା ଦ୍ୱାରା ଜଳକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରି ନିର୍ଗତ ବାଷ୍ପଦ୍ୱାରା ଟରବାଇନ୍ (turbine) ଘୂରାଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଏ । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ମୁଖ୍ୟତଃ ଇସ୍ପାତ କାରଖାନା ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନ କାରଖାନାରେ କୋଇଲା ଇନ୍ଧନ ଓ ବିଜାରକ ରୂପେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।



ଚିତ୍ର 5.1 କୋଇଲା

କୋଇଲାର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ମତ ହେଉଛି ଯେ ପ୍ରାୟ 300 ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅନେକ ବିରାଟକାୟ ଦ୍ରୁମ ଥିବା ଘଞ୍ଚ ଜଙ୍ଗଲ, ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଅଞ୍ଚଳ ଓ ବଡ଼ ବଡ଼ ନଦୀ ଥିଲା । ଭୂଚଳନ, ଭୂମିକମ୍ପ, ବନ୍ୟା ଆଦି ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଯୋଗୁଁ ଘଞ୍ଚ ଜଙ୍ଗଲ ଗୁଡ଼ିକ ମାଟି ତଳେ ପୋତି ହୋଇଗଲା । ବର୍ଷାନୁକ୍ରମେ ମାଟିର ସ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଚାପି ହୋଇଥିବା ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚାପର ମାତ୍ରା କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧି ହେଲା । ଭୂ-ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଅଧିକ ତାପମାତ୍ରା ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ଅଭାବ ଏବଂ ଉପରିସ୍ଥ ମାଟିର ପ୍ରବଳ ଚାପ ଯୋଗୁଁ ପୋତି ହୋଇଯାଇଥିବା ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକର ଶକ୍ତ ଅଂଶ ଗୁଡ଼ିକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ କାର୍ବନ୍ ବା ଅଙ୍ଗାରକରେ ପରିଣତ ହେଲା, ଯାହାକୁ କୋଇଲା କୁହାଯାଉଛି । ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ସଂଘଟିତ ଏହି ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ 'କାର୍ବନାଇଜେସନ୍' (carbonization) ବା 'ଅଙ୍ଗାରୀଭବନ କୁହାଯାଏ ।

ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ଅନ୍ତର୍ଧୂମ ପାତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Destructive Distillation Process) ସହ ମଧ୍ୟ ତୁଳନା କରାଯାଏ । ଅମ୍ଳଜାନର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ପ୍ରକୃତିରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ କାର୍ବନାଇଜେସନ୍‌କୁ 'ପ୍ରାକୃତିକ ଅନ୍ତର୍ଧୂମ ପାତନ' (Natural Destructive Distillation) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

ଘଞ୍ଚ ଜଙ୍ଗଲ ପୋତି ହୋଇ କୋଇଲାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥିବାରୁ, କୋଇଲାକୁ ଜୀବାଶ୍ମଇନ୍ଧନ (fossil fuel) ମଧ୍ୟ କହନ୍ତି । ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ କୋଇଲା ଗଚ୍ଛିତ ଅଞ୍ଚଳକୁ 'କୋଇଲା ଖଣି' (coal mines) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର 5.2)। ସେଠାରେ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ରେ ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଚଟାଣ ରୂପେ କୋଇଲା ଭଣ୍ଡାର ଥାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରାୟ 1200 ମିଟର ଗଭୀରତାଯାଏ କୋଇଲା ସ୍ତର ରହିଥିବା ଜଣାଯାଇଛି । ଖଣି ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଗର୍ତ୍ତ ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ସୁଡ଼ଙ୍ଗ (tunnel) କରି ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କୋଇଲା ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକୁ ଭଙ୍ଗାଯାଏ ଏବଂ ଉତ୍ତୋଳନ ଯନ୍ତ୍ର (lift) ସାହାଯ୍ୟରେ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଅଣାଯାଏ । ଭାରତ ସରକାରଙ୍କର କୋଲ୍ ଇଣ୍ଡିଆ (Coal India) ନାମକ ଏକ ସଂସ୍ଥା ଆମଦେଶର କୋଇଲାଖଣି ସନ୍ଧାନ, ଖନନ, ଯୋଗାଣ, ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପାଦନ କରୁଛି ।

ଚିତ୍ର 5.2 କୋଇଲା ଖଣି

ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳରେ କାର୍ବନାଇଜେସନ୍‌ର ମାତ୍ରା କମ୍, ସେହି ଅଞ୍ଚଳର କୋଇଲାରେ କାର୍ବନ୍‌ର ପରିମାଣ କମ୍ ଥାଏ ଏବଂ ଯେଉଁଠି କାର୍ବନାଇଜେସନ୍‌ର ମାତ୍ରା ଅଧିକ, ସେଠାକାର କୋଇଲାରେ କାର୍ବନ୍‌ର ପରିମାଣ ଅଧିକ ଥାଏ । କାର୍ବନ୍‌ର ପରିମାଣକୁ ଭିତ୍ତିକରି କୋଇଲାକୁ ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନୋକ୍ତଭାବେ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଏବଂ ଅଧଃକ୍ରମରେ ଚାରିଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

(1) ଆନ୍ଥ୍ରାସାଇଟ୍ (Anthracite) (2) ବିଟୁମିନସ୍ (Bituminous) (3)ଲିଗ୍ନାଇଟ୍(Lignite)(4) ପିଟ୍ (Peat)

5.2 କୋଇଲାର ଅନ୍ତର୍ଧୂମ ପାତନ (Destructive Distillation of Coal)

ଏକ ଆବଦ୍ଧ (ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କରୁ ନଥିବା) ପାତ୍ରରେ କୌଣସି ରାସାୟିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରି ଉତ୍ପାଦଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା, ଅଲଗା ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପଦ୍ଧତିକୁ ଅନ୍ତର୍ଧୂମ ପାତନ କୁହାଯାଏ । ଏହି ପାତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅକ୍ସିଜେନର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କୋଇଲା ଚୂର୍ଣ୍ଣ ନେଇ ଏହି ପରୀକ୍ଷା କରିହେବ । କାରଖାନାରେ ଏହି ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନକରି କୋଇଲାରୁ କେତେକ ଉପଯୋଗୀ ଉତ୍ପାଦ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି- (i) କୋକ୍ (coke) (2) କୋଲ୍‌ଗ୍ୟାସ୍ (coalgas) (3) ଆଲ୍‌କାତରା (coaltar) (4) ଏମୋନିଆ ଗ୍ୟାସ୍ ।

କୋକ୍ (Coke) **:** କୋକ୍ ହେଉଛି ବିଶୁଦ୍ଧ କାର୍ବନ୍ । ଏହା ଟାଣ ଛିଦ୍ରାଳ (porous) ଓ କଳା । ଏହାକୁ ଜାଳିଲେ ପ୍ରଚୁର ତାପଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଏବଂ ଧୂଆଁ ବାହାରେ ନାହିଁ । ଏହି ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରକୃତିଯୋଗୁଁ ଲୌହ ଓର୍‌ରୁ ଲୁହା ନିଷ୍କାସନପାଇଁ ଏହାକୁ ଇନ୍ଧନ ଓ ବିଜାରକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ବିଶୁଦ୍ଧ ଲୁହାସହ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ଏହାକୁ ମିଶାଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଇସ୍ପାତ୍ (steel) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ତମ୍ବା, ଦସ୍ତା, ସୀସା, ଟିଣ ଆଦିର ଓର୍ ବା ଧାତୁପିଣ୍ଡ (ore)ରୁ ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନରେ କୋକ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଆନ୍ଥ୍ରାସାଇଟ୍ କୋଇଲାରୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଉନ୍ନତ ମାନର କୋକ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

କୋଲ୍‌ଗ୍ୟାସ୍ (Coalgas) : କୋଲ୍‌ଗ୍ୟାସ୍ ମୁଖ୍ୟତଃ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ମିଥେନ୍ ଓ କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍ ନାମକ ତିନୋଟି ଗ୍ୟାସ୍‌ର ମିଶ୍ରଣ । ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ଇସ୍ପାତ୍ ନିର୍ମିତ ଆବଦ୍ଧ ଟାଙ୍କିରେ ରଖି ଭୂତଳ ନଳଦ୍ୱାରା କଳ କାରଖାନା ତଥା ଘରମାନଙ୍କୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ । ସେଠାରେ ଏହା ଇନ୍ଧନରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

1. 1810 ମସିହାରେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଲଣ୍ଡନ ମହାନଗରରେ ରାସ୍ତା କଡ଼ର ଆଲୋକବତୀ ଗୁଡ଼ିକ ଜାଳିବା ପାଇଁ କୋଲ୍‌ଗ୍ୟାସ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା ।
2. ଏହାପରେ 1820 ମସିହାରେ ନିଉୟର୍କ୍ ମହାନଗରୀରେ ରାସ୍ତା କଡ଼ର ଆଲୋକବତୀ ଗୁଡ଼ିକ ଜାଳିବା ପାଇଁ କୋଲ୍‌ଗ୍ୟାସ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା ।
3. 1950 ମସିହାରେ ବମ୍ବେ ମହାନଗରୀର ରାସ୍ତା କଡ଼ର ଆଲୋକବତୀ ଜାଳିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଘର ଗୁଡ଼ିକୁ ରୋଷେଇ ପାଇଁ କୋଲ୍‌ଗ୍ୟାସ୍ ଭୂତଳ ନଳଦ୍ୱାରା ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିଲା ।

ଅତୀତରେ କୋଲ୍‌ଗ୍ୟାସ୍ ଆଲୋକର ଉତ୍ସଥିଲା ; କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା କେବଳ ତାପଶକ୍ତିର ଉତ୍ସରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

କୋଲ୍‌ଟାର୍ (Coaltar) : କୋଲ୍‌ଟାର୍ ବା ଆଲ୍‌କତାରା ଦେଖିବାକୁ କଳା, ଚିକିଟା, ଅର୍ଦ୍ଧତରଳ ଓ ତୀବ୍ର ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ । ଏହା ପ୍ରାୟ 200ଟି କାର୍ବନ୍ ଯୌଗିକର ଏକ ମିଶ୍ରଣ । କାରଖାନାରେ ଆଂଶିକ ପାତନ

(fractional distillation) ପଦ୍ଧତିରେ ସେହି ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ଭାବେ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ ଏବଂ ପିଚୁ (pitch) ଅବଶେଷ ରୂପେ ମୂଳ ପାତ୍ରରେ ରହିଯାଏ । ଆଂଶିକ ପାତନରୁ ମିଳୁଥିବା ଯୌଗିକ ଗୁଡ଼ିକରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ରଙ୍ଗ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍, କୃତ୍ରିମତନ୍ତୁ, ବିସ୍ଫୋରକ, ଔଷଧ, କୀଟନାଶକ ଔଷଧ, ଫଟୋଫିଲ୍ମ, ସୁଗନ୍ଧି ଦ୍ରବ୍ୟ ଆଦି ଅନେକ ଦୈନନ୍ଦିନ ବ୍ୟବହୃତ ଜିନିଷ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ପିଚୁ, ପକ୍କାରାସ୍ତା (ପିଚୁ ରାସ୍ତା) ତିଆରିରେ ଏବଂ କଂକ୍ରିଟ୍ ଛାତରୁ ପାଣି ଗଳୁଥିଲେ ତାହା ଅବରୋଧ କରିବାପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ୍ ପିଚୁ ବଦଳରେ ବିଟୁମେନ୍ (bitumen) ନାମକ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ରୁ ସଂଗୃହୀତ ଏକ ଉତ୍ପାଦ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ।

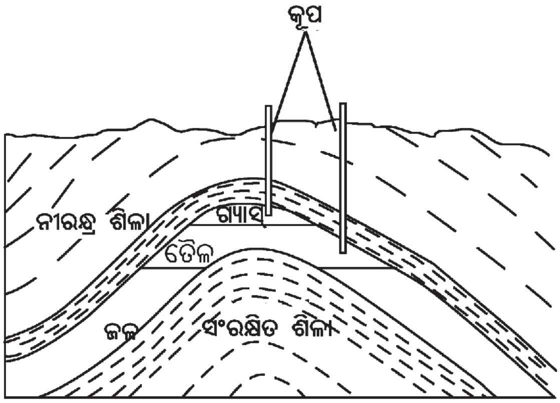
ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୋଇଲାର ଭୂମିକା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ତେଣୁ ଏହାକୁ **'କଳାହୀରା'** (black diamond) କୁହାଯାଏ ।

5.3 ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ (Petroleum)

ଆମେ ସ୍କୁଟର୍, ମଟର ସାଇକେଲ୍, କାର୍‌ଆଦି ଯାନରେ ଇନ୍ଧନ ରୂପେ ପେଟ୍ରୋଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ । ସେହିଭଳି ବସ୍, ଟ୍ରକ୍, ଟ୍ରାକ୍ଟର, ରେଳ ଇଞ୍ଜିନ୍, ଜଳଜାହାଜ ଆଦି ଯାନରେ ଡ଼ିଜେଲ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଲଣ୍ଠନ, ଡ଼ିବିରି (ଛୋଟ ଦୀପ), ଷ୍ଟୋଭ୍, ପେଟ୍ରୋମାକ୍ସ୍ ଆଦି ଜଳାଇବା ପାଇଁ କିରୋସିନ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏସବୁ ଏବଂ ଆଉ କେତେକ ପଦାର୍ଥ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ କେତେକ ପଦାର୍ଥର ଏକ ମିଶ୍ରଣ । ଏଠାରେ ମନେରଖିବା ଉଚିତ୍ ଯେ ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଓ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ପେଟ୍ରୋଲ୍ ହେଉଛି ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ଏକ ଉପାଦାନ ।

ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ମତ ହେଉଛି ଯେ, ପ୍ରାୟ 400 ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ କ୍ଷୁଦ୍ରକାୟ ସାମୁଦ୍ରିକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଗୁଡ଼ିକର ମୃତଦେହ ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟାରେ ପଡ଼ିରହିଲା ଏବଂ କାଳକ୍ରମେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ବାଲି, ମାଟି, ପଟୁ ଆଦିର ସ୍ତର ଜମା ହେଲା । ଏଭଳି ଭାବେ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟିହେଲା । ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ତାପମାତ୍ରା ଅଧିକ ଏବଂ ଏହି ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ହଜାର ହଜାର ମିଟର ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଜଳ ରାଶିର ଚାପମାତ୍ରା ମଧ୍ୟ ଅଧିକ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ସେଠାରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଅଭାବ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ରହି ବାଲି, ମାଟି, ପଟୁ ଆଦି ଚାପିହୋଇ ସ୍ତରୀୟ ଶିଳାରେ (sedimentary rock) ପରିଣତ ହେଲା ଏବଂ ମୃତ ଜୀବଗୁଡ଼ିକର ଦେହାବଶେଷରୁ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ଉଭୟ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ (petroleum) ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ (natural gas) ସୃଷ୍ଟିହେଲା । ଏହି ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତରୀୟ ଶିଳାର ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଲା (ଚିତ୍ର 5.3) ।

ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷା ଅନୁଯାୟୀ 'petra'ର ଅର୍ଥ ହେଉଛି 'ଶିଳା' (rocks) ଏବଂ 'oleum'ର ଅର୍ଥ ହେଉଛି 'ତୈଳ' (oil) । ଅର୍ଥାତ୍ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ହେଉଛି ଶିଳା ଦେହରେ ସଞ୍ଚିତ ତୈଳ ।



ଚିତ୍ର 5.3 ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ସ୍ତର

ଏହି ଅଲୋଚନାରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟାରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । **ଚିତ୍ର 5.3** ରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ସ୍ତର ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ସ୍ତର ଜଳ ଉପରେ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଉଛି । ଏପରି କାହିଁକି ହୁଏ ? ତେଲ ଓ ଗ୍ୟାସ୍ ପାଣିଠାରୁ ହାଲୁକା ଥିବା ଯୋଗୁଁ କି ? କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ୍ ଉଭୟ ସମୁଦ୍ରରୁ ଏବଂ ସ୍ଥଳ ଭାଗରୁ ଏହା ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଉଛି । ଏଠାରେ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେ, ଏହା

ସ୍ଥଳ ଭାଗରୁ କିପରି ମିଳୁଛି ? ଅତୀତରେ ଭୂଚଳନ ଓ ଭୂମିକମ୍ପଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳର ଜଳଭାଗ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଏବଂ ସ୍ଥଳଭାଗ ଜଳଭାଗରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ୍ କେତେକ ସ୍ଥଳଭାଗ ଖୋଳିଲେ ଅମେ ସ୍ତରୀୟ ଶିଳା ପାଇଥାଉ ଏବଂ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ସେହି ଶିଳା ସ୍ତରରୁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ମିଳିଥାଏ ।

> ସାଧାରଣତଃ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରାୟ 1600 ବା 1700 ମିଟର ଗଭୀରତାରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ଭଣ୍ଡାରମାନ ରହିଥାଏ । ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ଉତ୍ତୋଳନ କରିବାପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧରଣର ଖନନ ଯନ୍ତ୍ର (drilling machines) ସାହାଯ୍ୟରେ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ରେ ରନ୍ଧ୍ର କରାଯାଇ ନଳ ସହିତ ନଳ ଯୋଡ଼ି ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଗଚ୍ଛିତ ଭଣ୍ଡାର ଯାଏ ପ୍ରବେଶ କରାଯାଏ । ଭଣ୍ଡାରରେ ନଳ ପ୍ରବେଶ କରିବାକ୍ଷଣି ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ସହ ମିଶ୍ରିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପଯୋଗୁଁ ଉଭୟ ତୈଳ ଓ ଗ୍ୟାସ୍ ଆପେ ଆପେ ନଳଦେଇ ଉପରକୁ ଉଠିଆସେ । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ଭାବେ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇ ଇସ୍ପାତରେ ନିର୍ମିତ ବିରାଟକାୟ ଆବଦ୍ଧ ଭଣ୍ଡାରମାନଙ୍କରେ ରଖାଯାଏ । ଯଦି ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଆପେ ଆପେ ଉପରକୁ ନ ଉଠେ, ତେବେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳିତ ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉତ୍ତୋଳନ କରାଯାଏ ।

ଭୂତ୍ୱକ୍‌ରେ ଗଚ୍ଛିତ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଭଣ୍ଡାର ଗୁଡ଼ିକୁ ଖଣିରୂପେ ବିବେଚନା କରାଯାଉଥିବାରୁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌କୁ 'ଖଣିଜ ତୈଳ' (mineral oil) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ଭଣ୍ଡାର ଗୁଡ଼ିକୁ 'ତୈଳକୂପ' (oil well) କୁହାଯାଏ । ଭାରତ ସରକାରଙ୍କର 'ତୈଳ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ଆୟୋଗ' (Oil and Natural Gas Commission ବା ସଂକ୍ଷେପରେ ONGC) ନାମକ ଏକ ସଂସ୍ଥା ଆମ ଦେଶର ଖଣିଜ ତୈଳ ଓ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ସନ୍ଧାନ, ଉତ୍ତୋଳନ, ଶୋଧନ, ଯୋଗାଣ ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଛନ୍ତି ।

5.4 ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ଶୋଧନ (Refining of Petroleum)

ତୈଳକୂପରୁ ସଂଗୃହୀତ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌କୁ ଅଶୋଧିତ ତୈଳ (crude oil) କୁହାଯାଏ, ଯାହାକି କେତେକ ପଦାର୍ଥର ଏକ ମିଶ୍ରଣ ଅଟେ । ଏହା ଈଷତ୍ କଳାରଙ୍ଗର ତୈଳାକ୍ତ ଘନ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଓ ତୀବ୍ର ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ଅଟେ । ଏହା କୌଣସି କାମପାଇଁ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ନୁହେଁ, କିନ୍ତୁ ଏହାର ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉପଯୋଗୀ ।

ଚିତ୍ର 5.4 ତୈଳ ବିଶୋଧନାଗାର

ତେଣୁ ଉତ୍ତୋଳନ ପରେ ଏହାକୁ ପରିଷ୍କାର କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଏହାର ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ଭାବେ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ନିମିତ୍ତ ତୈଳ ବିଶୋଧନାଗାରକୁ (Oil Refinery) **(ଚିତ୍ର 5.4)** ପଠାଯାଏ । ସେଠାରେ ଆଂଶିକ ପାତନ (fractional distillation) ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନ କରି ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ରୁ କେତେକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉପଯୋଗୀ ପଦାର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକର ଏକ ତାଲିକା ସାରଣୀ 5.1ରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ 5.1

କ୍ରମିକ ନମ୍ବର	ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ଉପାଦାନ	ଉପାଦାନର ଉପଯୋଗିତା
1.	ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଗ୍ୟାସ୍ (Petroleum Gas) ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ବ୍ୟୁଟେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ । କିନ୍ତୁ ଏହା ସହିତ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ ପ୍ରୋପେନ୍ ଓ ଇଥେନ୍ ନାମକ ଦୁଇଟି ଗ୍ୟାସ୍ ମିଶି ରହିଥାଏ । ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରି ତରଳ କରାଯାଏ ଏବଂ ତରଳୀକୃତ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଲୁହା ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଭର୍ତ୍ତି କରାଯାଏ । ଏହାକୁ Liquified Petroleum Gas (LPG) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଇନ୍ଧନ ଗ୍ୟାସ୍ ରୂପେ ପରିଚିତ ।	ଘରେ ରୋଷେଇ ପାଇଁ ଇନ୍ଧନ ଏବଂ କଳକାରଖାନାରେ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବାପାଇଁ ଇନ୍ଧନ ।
2.	ପେଟ୍ରୋଲ୍ (Petrol)	କାର, ସ୍କୁଟର, ମଟରସାଇକେଲ୍ ଆଦି ହାଲୁକା ଯାନ ଓ ଉଡ଼ାଜାହାଜର ଇନ୍ଧନ ରୂପେ ଏବଂ ରେଶମ, ପଶମ, ରେୟନ୍ ପଲିଷ୍ଟର ଆଦି ବସ୍ତ୍ର ସଫା କରିବା କାର୍ଯ୍ୟରେ।
3.	କିରୋସିନି (Kerosene)	ଲଣ୍ଠନ, ପେଟ୍ରୋମାକ୍ସ୍ ଷ୍ଟୋଭ୍ ଆଦିର ଇନ୍ଧନ ଏବଂ ଜେଟ୍ ଉଡ଼ାଜାହାଜର ଇନ୍ଧନ ।
4.	ଡ଼ିଜେଲ୍ (Diesel)	ବସ୍, ଟ୍ରକ୍, ଟ୍ରାକ୍ଟର, ଆଦି ଭାରୀ ଯାନର ଇନ୍ଧନ ଏବଂ ଇଲେକଟ୍ରିକ୍ ଜେନେରେଟର୍‌ର ଇନ୍ଧନ ।
5.	ଘର୍ଷଣହ୍ରାସକ ତେଲ (Lubricating Oil)	କଳାକାରଖାନାର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତିରେ ଘର୍ଷଣ ହ୍ରାସକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର ।
6.	ମହମ (Paraffin Wax)	ମହମବତୀ, ଭ୍ୟାସ୍‌ଲିନ୍, ଅଏଣ୍ଟମେଣ୍ଟ ଆଦିର ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହାର ।
7.	ବିଟୁମେନ୍ (Bitumen)	ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଏବଂ ସଡ଼କପଥ ପିଚୁ କରିବାରେ ବ୍ୟବହାର ।

1859 ମସିହାରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ପେନ୍‌ସିଲ୍‌ଭାନିଆ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରଥମ ତୈଳକୂପ ଖନନ କରାଗଲା । ତାହାର ଆଠ ବର୍ଷ ପରେ ଅର୍ଥାତ୍ 1867 ମସିହାରେ ଆସାମ୍‌ର ମାକୁମ୍ ଅଞ୍ଚଳରେ ତୈଳ ଭଣ୍ଡାର ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ଆମ ଭାରତରେ ଆସାମ୍ ଓ ଗୁଜରାଟର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ତୈଳ ଖଣି ବା ଭଣ୍ଡାର ଅଛି ; ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକରୁ ତୈଳ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଉଛି । ବମ୍ବେ ନିକଟସ୍ଥ ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟାର ପ୍ରାୟ ଏକ ହଜାର ମିଟର ତଳେ ତୈଳ ଖଣି ଅଛି ଏବଂ ସେଠାରୁ ମଧ୍ୟ ଏହା ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଉଛି । ଏହାକୁ ବମ୍ବେ ହାଇ'(Bombay High) କୁହାଯାଉଛି । ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତର କ୍ରୀଷ୍ଣା, କାବେରୀ, ଗୋଦାବରୀ ନଦୀର ଅବବାହିକାରେ ମଧ୍ୟ ତୈଳ ଖଣି ଅଛି ।

ଉପରୋକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟତୀତ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌ରୁ ଅନେକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉପଯୋଗୀ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପେଟ୍ରୋକେମିକାଲସ୍ (petrochemicals) କୁହାଯାଏ । ପେଟ୍ରୋକେମିକାଲ୍ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକରୁ ଡ଼ିଟରଜେଣ୍ଟ, କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ (ପଲିଷ୍ଟର, ନାଇଲନ୍, ଏକ୍ରିଲିକ୍ ଇତ୍ୟାଦି, ପଲିଥିନ୍, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଆଦି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌ରୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ, ଯାହାକି ୟୁରିଆ ନାମକ ରାସାୟନିକ ସାର ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ବିବିଧ ଉପଯୋଗିତା ଏବଂ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଚାହିଦା ଯୋଗୁଁ ଏହାକୁ **'କଳାସୁନା'** (black gold) କୁହାଯାଏ । କେହି କେହି ଏହାକୁ **'ତରଳ ସୁନା'** (liquid gold) ମଧ୍ୟ କହିଥାନ୍ତି ।

5.5 ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ (Natural Gas)

ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ଯେ, ତୈଳକୂପ ଗୁଡ଼ିକରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ସହ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ମିଶ୍ରିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ କେତେକ କୂପରୁ କେବଳ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ୍ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ହେଉଛି ମିଥେନ୍ ଯାହାକି ଏକ ଉତ୍ତମ ଇନ୍ଧନ ଅଟେ । LPG ଭଳି ସହଜରେ ତରଳୀକୃତ ହୋଇପାରୁ ନଥିବାରୁ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଭୂତଳ ନଳଦ୍ୱାରା ଘରଗୁଡ଼ିକୁ ଏବଂ କଳକାରଖାନାଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ । ଗୁଜରାଟ୍‌ର ବରୋଦା (ଭାଦୋଦାରା) ସହରରେ ଏବଂ ଦିଲ୍ଲୀର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ପାଇପ୍‌ଦ୍ୱାରା ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ବିତରଣ କରାଯାଉଛି । ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଓ ଡ଼ିଜେଲ୍ ଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ଯାନଗୁଡ଼ିକରୁ ନିର୍ଗତ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ବିକଳ୍ପ ଇନ୍ଧନରୂପେ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ସଂପୀଡ଼ନ (compression) କରାଯାଇ ଅର୍ଥାତ୍ ଅତ୍ୟୁଚ୍ଚ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଲୌହ ସିଲିଣ୍ଡର୍‌ରେ ଭର୍ତ୍ତି କରାଯାଉଛି । ଏବଂ ବସ୍, ଟ୍ରକ୍, କାର୍ ଆଦିରେ ବ୍ୟବାହାର ପାଇଁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଛି । ସିଲିଣ୍ଡର୍‌ରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ସଂପୀଡ଼ିତ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ (Compressed Natural Gas ବା ସଂକ୍ଷେପରେ C.N.G) କୁହାଯାଏ ।

ଜାଣିଛ କି ?

ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପରେ ଗ୍ୟାସ୍ ରଖାଯାଇଥିବା ଯୋଗୁଁ CNG ସିଲିଣ୍ଡର୍ ଫାଟିଯିବାର ଆଶଙ୍କା ଥିବାରୁ ରୋଷେଇ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଏହାର ଯୋଗାଣ ନିଷିଦ୍ଧ କରାଯାଇଛି ।

ଅନେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ରାସାୟନିକ ସାର ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଭାରତର ତ୍ରିପୁରା, ରାଜସ୍ଥାନ, ମହାରାଷ୍ଟ୍ର ଏବଂ କ୍ରିଷ୍ଣା-ଗୋଦାବରୀ ନଦୀ ଦ୍ୱୟର ତ୍ରିକୋଣ ଭୂମି ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ଗଚ୍ଛିତ ଅଛି ।

ପ୍ରଶ୍ନ : ମୃତ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହାବଶେଷରୁ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କୋଇଲା, ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରିବ କି ?

ଉତ୍ତର : ନା । ପ୍ରଥମତଃ, ଏଗୁଡ଼ିକ ସୃଷ୍ଟି ହେବାପାଇଁ ଯେଉଁସବୁ ପରିସ୍ଥିତି ଆବଶ୍ୟକ, ତାହା ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ଏଗୁଡ଼ିକ ସୃଷ୍ଟି ହେବାପାଇଁ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ସମୟ ଲାଗିଛି ଅର୍ଥାତ୍ ସଂଘଟିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ବେଗ ଅତି ମନ୍ଥର, ଯାହାକି କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ ।

5.6 ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାରରେ ସଂଯମତା ଓ ମିତବ୍ୟୟିତା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ,

- ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ତ୍ରୟ (କୋଇଲା, ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍) ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ନିତ୍ୟବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀରେ ସର୍ବତ୍ର ବହୁଳମାତ୍ରାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ଏବଂ ଏହାର ମାତ୍ରା ଦ୍ରୁତ ହାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି ।
- ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ତ୍ରୟ ପ୍ରକୃତିରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବାପାଇଁ ସହସ୍ର ବର୍ଷରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସମୟ ଲାଗିଛି ।

- ବିଜ୍ଞାନଗାରରେ ଅର୍ଥାତ୍ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ତ୍ରୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ ।
- ଏଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ସୀମିତ, ଯାହାକି ଆଉ ମାତ୍ର କିଛି ବର୍ଷ ପରେ ସରିଯିବ ; ଯାହା ଫଳରେ ଆମ ପରବର୍ତ୍ତୀ ମାନବ ସମାଜ ଘୋର ସଙ୍କଟର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବ ।
- ଏଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରିବାଦ୍ୱାରା ମଟରଯାନ ଓ କଳ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରୁ ନିର୍ଗତ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ବିଶେଷ ଭାବେ ପ୍ରଦୂଷିତ କରୁଛି ; ଯାହାଫଳରେ ସବୁଜ କୋଠରୀ ପ୍ରଭାବ (Green House Effect), ଅମ୍ଳ ବୃଷ୍ଟି (Acid Rain), ପୃଥିବୀର ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି (ଗ୍ଲୋବାଲ୍ ୱାର୍ମିଙ୍ଗ୍-Global Warming) ଆଦି ଘଟୁଛି ଏବଂ ଲୋକେ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଜନିତ ରୋଗରେ ପୀଡ଼ିତ ହେଉଛନ୍ତି । ଏବେଠୁଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ସଚେତନ ନହେଲେ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାରରେ ସଂଯମତା ଓ ମିତବ୍ୟୟିତା ଅବଲମ୍ବନ ନକଲେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଜୀବ ଜଗତ ସଂକଟମୟ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇପାରେ । ଏହା ହେଉଛି ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଚେତାବନୀ ।

5.7 ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ବଞ୍ଚାଇବାପାଇଁ ଆମେ କ'ଣ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ (What should We do to Save Fossil Fuels)

ଭାରତରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ କଞ୍ଜରଭେସନ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ ଆସୋସିଏସନ୍ (Petroleum Consevation Research Association ବା PCRA) ନାମକ ସଂସ୍ଥା ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଓ ଡ଼ିଜେଲ୍ ଇତ୍ୟାଦିର ବ୍ୟବହାର ସୀମିତ କରିବା ଦିଗରେ ଲୋକମାନଙ୍କୁ ସଚେତନ କରାଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଆମ୍ଭେମାନେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେତେକ ସାବଧାନତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ସମୀଚିନ ଅଟେ ।

- ଷ୍ଟୋଭ୍ ଜାଳିବାବେଳେ ଯେତିକି ଉତ୍ତାପ ଆବଶ୍ୟକ ତଦନୁଯାୟୀ ଆବଶ୍ୟକ ମାତ୍ରାର ପମ୍ପଦେବା ବା ଚାପ ସୃଷ୍ଟିକରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଅଧିକ ପମ୍ପ୍ ଦେଲେ ଅଯଥା ଅଧିକ କିରାସିନି ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ ।
- ଗ୍ୟାସ୍ ଚୁଲା ଜାଳିବାବେଳେ ଯେତିକି ଉତ୍ତାପ ଆବଶ୍ୟକ, ତଦନୁଯାୟୀ ରେଗୁଲେଟର୍‌ଦ୍ୱାରା ଅନୁରୂପ ପରିମାଣ ଗ୍ୟାସ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- କୋଇଲା ଚୁଲି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ରୋଷେଇ ଜିନିଷ ସବୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିସାରିବାପରେ ହିଁ ଚୁଲି ଜାଳିବା ଉଚିତ ; କାରଣ କୋଇଲା ଚୁଲିକୁ ଲିଭାଇବା ଏବଂ ପୁନର୍ବାର ଜାଳିବା କଷ୍ଟକର ଏବଂ ସମୟ ସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାର ।
- ଲଣ୍ଠନ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମୟରେ ଯଦି କିଛି ସମୟପାଇଁ ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ ; ତେବେ ବତୀର ଶିଖାକୁ କମାଇଦେବା ଉଚିତ ।
- କିରାସିନ ରଖୁଥିବା ବୋତଲ, ଜାର୍, ଟିଣ ଆଦିର ମୁହଁକୁ ଭଲରୂପେ ବନ୍ଦ କରିବା ଉଚିତ ; ନଚେତ୍ ଏହା ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇ ଅଯଥାରେ ନଷ୍ଟ ହେବ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ କିରାସିନି ବାଷ୍ପ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟପ୍ରତି ହାନିକାରକ ଅଟେ ।
- ଷ୍ଟୋଭ୍ ଓ ଗ୍ୟାସ୍‌ଚୁଲା ନୀଳ ଶିଖା ସହ ଜଳିବା ଆବଶ୍ୟକ, ଯଦ୍ୱାରା ଇନ୍ଧନ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଜଳିଥାଏ ଏବଂ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଯଦି ଏଗୁଡ଼ିକ ଲାଲ ଶିଖା ସହ ଜଳେ, ତେବେ କିଛି ଇନ୍ଧନ ନ ଜଳି ବାୟୁକୁ ଚାଲିଯାଏ ଏବଂ ତାପମାତ୍ରା କମ୍ ହୁଏ । ଫଳରେ ଅଧିକ ସମୟଯାଏ ଜାଳିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ଯଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ଇନ୍ଧନ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ନିୟମିତ ସଫାକରିବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ମରାମତି କରିବା ଉଚିତ ।

- ମଟର ସାଇକେଲ୍, ମୋପେଡ୍, ସ୍କୁଟର, ଅଟୋରିକ୍ସା, କାର୍, ବସ୍, ଟ୍ରକ୍ ଆଦି ଯାନ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗରେ (constant speed) ଚଳାଇଲେ କମ୍ ଇନ୍ଧନ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ତେଣୁ ଗାଡ଼ିଚାଳକ ଏଥିପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ମଟର ଯାନ ଚକାଗୁଡ଼ିକରେ ଠିକ୍ ମାତ୍ରାରେ ବାୟୁଚାପ (air pressure) ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଯଦି ଏହା କମ୍ ରହେ, ତେବେ ଯାନଟି ମନ୍ଥର ବେଗରେ ଚାଲେ ଯଦ୍ଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ଇନ୍ଧନ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ତେଣୁ ନିୟମିତ ଭାବେ ବାୟୁଚାପ (airpressure) ଠିକ୍ ଅଛି କି ନାହିଁ ଦେଖି ନେବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ମଟର ଯାନର ଇଞ୍ଜିନ୍‌କୁ ନିୟମିତ ସଫା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ; ନଚେତ୍ ଅଧିକ ତେଲ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ ।
- ଟ୍ରାଫିକ୍ ଛକରେ ଅଟକି ରହିବାବେଳେ କିମ୍ବା କାହାର ଅପେକ୍ଷାରେ ଥିବାବେଳେ ମଟର ଯାନର ଇଞ୍ଜିନ୍‌କୁ ବନ୍ଦ କରିଦେବା ଉଚିତ ।

ଯେଉଁ କାମ ଚାଲିକରି ହୋଇ ପାରିବ କିମ୍ବା ସାଇକେଲ୍‌ରେ ଯାଇ ହୋଇପାରିବ, ସେହି କାମପାଇଁ ଅଯଥା ତେଲପୋଡ଼ି ମଟର ଯାନରେ ଯିବା ଅନାବଶ୍ୟକ । ଏପରି କରିବାଦ୍ୱାରା ଏକ ପକ୍ଷରେ ଇନ୍ଧନ ବଞ୍ଚିବ ଓ ପଇସା ବଞ୍ଚିବ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଚାଲିବା ବା ସାଇକେଲ୍ ଚଳାଇବା ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଭଲ ରହିବ ।

ଶବ୍ଦାବଳୀ :

ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ	- Sources of energy
ସରିଯାଉଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ	- Exhaustible sources of energy
ଅସରନ୍ତି ଶକ୍ତିଉତ୍ସ	- Inexhaustible sources of energy
ଶକ୍ତି ସଂକଟ	- Energy crisis
ପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ	- Conventional sources of energy
ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ	- Non-renewable sources of energy
ଜୀବାଶ୍ମ	- Fossil
କାର୍ବନାଇଜେସନ୍	- Carbonisation
ଅନ୍ତର୍ଧୂମ ପାତନ	- Destructive distillatin
କୋଇଲା	- Coal
ଜଳ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି	- Hydro-electric energy
ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି	- Thermal-electric energy
ଟରବାଇନ୍	- Turbine
ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍	- Petroleum
ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ	- Fossil fuel
ଖଣିଜ ତୈଳ	- Mineral oil
ତୈଳ ବିଶୋଧନାଗାର	- Petroleum refinery
ଆଂଶିକ ପାତନ	- Fractional distillation
LPG (ଏଲ୍.ପି.ଜି)	- L.P.G
ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍	- Natural Gas
ମିଥେନ୍	- Methane
ପେଟ୍ରୋକେମିକାଲ୍ସ୍	- Petro-chemicals
CNG (ସି.ଏନ୍.ଜି)	- C.N.G

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- କୋଇଲା, ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକଗ୍ୟାସ୍ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ଅଟନ୍ତି ।
- ମୃତ ଜୀବମାନଙ୍କର ଦେହାବଶେଷରୁ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି ।
- ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ଗୁଡ଼ିକ ସରିଯାଉଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସର ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ।
- ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକର ଶକ୍ତ ଅବଶେଷ ଅମ୍ଳଜାନର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ କାର୍ବନ୍ ତଥା କୋଇଲାରେ ପରିଣତ ହେବା ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିକୁ କାର୍ବନାଇଜେସନ୍ ବା ପ୍ରାକୃତିକ ଅନ୍ତର୍ଧୂମ ପାତନ କୁହାଯାଏ ।
- ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥ ଯଥା : କୋକ୍, କୋଲ୍‌ଗ୍ୟାସ୍, ଏମୋନିଆ ଓ କୋଲ୍‌ଟାର୍ (ଆଲ୍‌କାତରା) କୋଇଲାରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।
- ମୃତ ସାମୁଦ୍ରିକ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକର ଦେହାବଶେଷରୁ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି ।
- ଉଭୟ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ସ୍ଥଳ ଭାଗରୁ ଏବଂ ଜଳ ଭାଗ (ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟା)ରୁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ ।
- ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌କୁ ଶୋଧନ କଲେ LPG, ପେଟ୍ରୋଲ, ଡ଼ିଜେଲ୍, କିରାସିନି ଆଦି ଅନେକ ପଦାର୍ଥ ମିଳିଥାଏ ।
- କୋଇଲା, ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ପରିମାଣ ସୀମିତ ଏବଂ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ ।
- ଏକ ପକ୍ଷରେ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ (ମୁଖ୍ୟତଃ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ) ରୋକି ମାନବ ସମାଜକୁ ଧ୍ୱଂସ ମୁଖରୁ ରକ୍ଷା କରିବାପାଇଁ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଆଗାମୀ ପିଢ଼ି ଯେପରି ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ, ସେଥିପାଇଁ ସେହି ଇନ୍ଧନ ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କଲାବେଳେ ସଂଯମତା ଓ ମିତବ୍ୟୟିତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଶବ୍ଦ ବା ଶବ୍ଦପୁଞ୍ଜକୁ ଲେଖ ।

1. ପ୍ରକୃତିରେ ______ର ଅନ୍ତର୍ଧୂମ ପାତନର ଉତ୍ପାଦ ହେଉଛି କୋଇଲା ।
2. ______ର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ସଂଘଟିତ ପାତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ______ କୁହାଯାଏ ।
3. ଅତୀତରେ ପକ୍କାରାସ୍ତା ତିଆରିରେ ______ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା ଯାହାକି କୋଇଲାର ଏକ ଉତ୍ପାଦ ।
4. ବର୍ତ୍ତମାନ୍ ପକ୍କାରାସ୍ତା ତିଆରିରେ ______ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ଯାହାକି ______ର ଏକ ଉତ୍ପାଦ ।

ପ୍ରଶ୍ନ5-୫ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚାରୋଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ ।

5. କୋଇଲାର ଅନ୍ତର୍ଧୂମ ପାତନରୁ କୋଡୋଟି ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ ମିଳିଥାଏ ?
   (କ) 1 (ଖ) 2 (ଗ) 3 (ଘ) 4
6. କେଉଁଟି ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ଏକ ଉତ୍ପାଦ ନୁହେଁ ?
   (କ) ପେଟ୍ରୋଲ୍ (ଖ) ବିଟୁମେନ୍ (ଗ) ମହମ (ଘ) କୋକ୍

7. ଭୂତଳ ନଳଦ୍ୱାରା କେଉଁ ଦୁଇଟି ଗ୍ୟାସ୍ ବିତରଣ କରାଯାଇଥାଏ ?
(କ) LPG ଓ CNG (ଖ) ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ଓ CNG
(ଗ) କୋଲ୍‌ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ (ଘ) କୋଲ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଓ LPG

8. ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ଆଂଶିକ ପାତନରୁ କେତୋଟି ଇନ୍ଧନ ମିଳିଥାଏ ?
(କ) 2ଟି (ଖ) 3ଟି (ଗ) 4ଟି (ଘ) ଅନେକ

9. ଓଡ଼ିଶାର କେଉଁ କେଉଁ ଜିଲ୍ଲାର କେଉଁ କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ କୋଇଲା ଖଣି ଅଛି, ଲେଖ ।

10. ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ଯୋଗୁଁ ପରିବେଶ କିଭଳି ଭାବେ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ, ବୁଝାଅ ।

11. ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରଦ୍ୱାରା ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବର୍ଷକୁ ବର୍ଷ ଏଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିବାରେ ଲାଗିଛି- ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ଆଲୋଚନା କର ।

12. ପ୍ରକୃତିରେ କୋଇଲା କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି, ବୁଝାଅ ।

13. କୋଇଲାର ଅନ୍ତର୍ଧୂମ ପାତନର ଉତ୍ପାଦଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଉପଯୋଗିତା ଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

14. ପ୍ରକୃତିରେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି, ବୁଝାଅ ।

15. କେଉଁ କାରଣଯୋଗୁଁ ମଟର ଯାନଗୁଡ଼ିକରେ CNG ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ବୁଝାଅ ।

16. ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଲୁହା ସିଲିଣ୍ଡର୍‌ରେ ଭର୍ତ୍ତି କରି ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଛି କାହିଁକ. ବୁଝାଅ ।

17. ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ନଳଦ୍ୱାରା ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ କାହିଁକି, ବୁଝାଅ ।

18. କୋଇଲାର ସନ୍ଧାନ, ଖନନ, ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟ ତଦାରଖ କରୁଥିବା ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସଂସ୍ଥାର ପୂରାନାମ ଲେଖ ।

19. ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌ର ସନ୍ଧାନ, ଉତ୍ତୋଳନ ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟ ତଦାରଖ କରୁଥିବା ସଂସ୍ଥାର ପୂରା ନାମଲେଖ ।

ଆଉ କ'ଣ କରିହେବ ?

ପରୀକ୍ଷା-

(ନିମ୍ନୋକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ପରାମର୍ଶ ନେଇ ସଂପାଦନ କର ।)

ବିଭିନ୍ନ ସୂତ୍ରରୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ଏବଂ ଶିକ୍ଷକକୁ ପଚାରି ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବିଷୟ ଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଲେଖ । ଏଥିପାଇଁ ଅଲଗା ଖାତାଟିଏ କର ଏବଂ ମଲାଟ ଉପରେ 'ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରୋଜେକ୍ଟ୍ ଖାତା' ଲେଖ ।

1. ଅଣପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ କ'ଣ ଉଦାହାଣ ସହ ବୁଝାଅ ।

2. ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ କ'ଣ ଉଦାହାରଣ ସହ ବୁଝାଅ ।

3. ଜଳ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଶକ୍ତି କିପରି ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଉଛି, ବୁଝାଅ ।

4. ଆମ ଓଡ଼ିଶାରେ କେଉଁ କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଜଳ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରକଳ୍ପ ଅଛି ଲେଖ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ତାରକା ଚିହ୍ନ ଦ୍ୱାରା ମାନଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଅ ।

5. ଏକ ଅଞ୍ଚଳରେ କି କି ସୁବିଧା ଥିଲେ ଜଳ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରକଳ୍ପ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ ଲେଖ ।

6. ସାଧାରଣତଃ ଖରାଦିନେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କାଟ କାହିଁକି କରାଯାଇଥାଏ, ବୁଝାଅ ।

7. ଭାରତର କେଉଁ କେଉଁ ରାଜ୍ୟରେ କୋଇଲା ଖଣି ଅଛି ଲେଖ ଏବଂ ମାନଚିତ୍ରରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ତାରକା ଚିହ୍ନଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଅ ।

8. କୋଇଲାକୁ 'କଳାହୀରା' କାହିଁକି କୁହାଯାଏ, ବୁଝାଅ ।

9. ଭାରତର କେଉଁ କେଉଁ ରାଜ୍ୟରେ 'ତୈଳକୂପ' ଅଛି ଲେଖ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମାନଚିତ୍ରରେ ତାରକା ଚିହ୍ନଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଅ ।

10. ପୃଥିବୀର କେଉଁ କେଉଁ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ପ୍ରଚୁର ତେଲ ଗଚ୍ଛିତ ଅଛି, ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ।

11. ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌କୁ 'କଳାସୁନା' ବା 'ତରଳସୁନା' କାହିଁକି କୁହାଯାଏ, ବୁଝାଅ ।

12. ଅନେକ ବଡ଼ ବଡ଼ ରେଳଷ୍ଟେସନ୍ ନିକଟରେ ବିରାଟକାୟ ଆବଦ୍ଧ ଇସ୍ପାତ୍ ଟାଙ୍କିମାନ ଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକରେ କଣ ରଖାଯାଉଛି ଲେଖ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ରେଳ ଷ୍ଟେସନ୍ ପାଖରେ କାହିଁକି ଅଛି ବୁଝାଅ ।

13. କେତେକ ମାଲବାହୀ ରେଳଗାଡ଼ିରେ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ଆକୃତିର ବଡ଼ ବଡ଼ ଡ଼ବା ଲାଗିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକରେ କ'ଣ ସବୁ ପରିବହନ କରାଯାଏ ଲେଖ ।

14. ଖଣ୍ଡେ ବିଟୁମିନସ୍ କୋଇଲାର ଚୂର୍ଣ୍ଣନେଇ କୋଇଲାର ଅନ୍ତର୍ଧୂମ ପାତନ ପରୀକ୍ଷାଟି କର ।

(କ) ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ କିପରି ସଜାଇଲ ବର୍ଣ୍ଣନା କର । ତା' ପରେ କ'ଣ କଲ ଲେଖ ।

(ଖ) ଉପକରଣ ସଜାର ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।

(ଗ) ପରୀକ୍ଷା ଲବ୍ଧ ଉତ୍ପାଦ ଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ କିପରି ସଂଗ୍ରହ କଲ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

15. ଜଳ ଓ କିରାସିନ୍‌ର ଏକ ମିଶ୍ରଣ (50 ମି.ଲି. + 50 ମି.ଲି) ନେଇ ଆଂଶିକ ପାତନ ପରୀକ୍ଷାଟି କର ।

(କ) ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ କିପରି ସଜାଇଲ ବର୍ଣ୍ଣନା କର । ତା'ପରେ କ'ଣ କଲ ଲେଖ ।

(ଖ) ଉପକରଣ ସଜାର ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।

(ଗ) ପରୀକ୍ଷା ଲବ୍ଧ ଉତ୍ପାଦଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ କିପରି ସଂଗ୍ରହ କଲ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

16. **କ୍ଷେତ୍ର ପରିଭ୍ରମଣ (Field trip)**

ସୁଯୋଗ ମିଳିଲେ କୌଣସି ଏକ କୋଇଲା ଖଣି ଅଞ୍ଚଳକୁ ଯାଅ ଏବଂ ସେଠାକାର କର୍ମଚାରୀଙ୍କୁ ପଚାରି ନିମ୍ନମତେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।

(କ) ପରିଦର୍ଶନ ତାରିଖ, ସମୟ, ସ୍ଥାନର ନାମ, ଜିଲ୍ଲା ଓ ରାଜ୍ୟ ।

(ଖ) ସେ ଅଞ୍ଚଳରେ କେତେ ମେଟ୍ରିକ୍ ଟନ୍ କୋଇଲା ଗଚ୍ଛିତ ଅଛି ?

(ଗ) ଦୈନିକ ହାରାହାରି କେତେ ମେଟ୍ରିକ୍ ଟନ୍ କୋଇଲା ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଉଛି ?

(ଘ) ସେ ଅଞ୍ଚଳରେ କେଉଁ କେଉଁ ଶ୍ରେଣୀର କୋଇଲା ଉପଲବ୍ଧ ?

(ଙ) କେବେଠାରୁ ସେଠାରେ ଖନନ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ?

(ଚ) ସେଠାରୁ କେଉଁ କେଉଁ ସ୍ଥାନକୁ କୋଇଲା ପ୍ରେରଣ କରାଯାଏ ?

(ଛ) କେତେ ଜଣ କର୍ମଚାରୀ, ଶ୍ରମିକ ଆଦି ବ୍ୟକ୍ତି କାମ କରନ୍ତି ?

(ଜ) ଦୈନିକ କେତେ ଘଣ୍ଟା କାମ ହୁଏ ?

(ଝ) କର୍ମଚାରୀ ଓ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କର ପରିବାର ପାଇଁ ଶିକ୍ଷା, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଆଲୋକ, ଜଳ, ପରିମଳ ଆଦି ପାଇଁ କି କି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି ?

(ଞ) ଏଭଳି ଆଉ କିଛି ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ତଥ୍ୟ ଭିତ୍ତିକ କାର୍ଯ୍ୟ । ପରିଭ୍ରମଣ ପରେ ସଂଗୃହୀତ ତଥ୍ୟକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଏକ ସନ୍ଦର୍ଭ (report) ଲେଖ ।

17. ସୁଯୋଗ ମିଳିଲେ କୌଣସି ଏକ ଜଳ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ପରିଦର୍ଶନକର ଏବଂ ଉପରୋକ୍ତ ମତେ 'ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଫର୍ଦ୍ଦ' (Data collection sheet ବା Information Bank) ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ କର । ପରିଦର୍ଶନ ପରେ ସଂଗୃହୀତ ତଥ୍ୟକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଏକ ସନ୍ଦର୍ଭ (Report) ଲେଖ ।

18. ସୁଯୋଗ ମିଳିଲେ କୌଣସି ଏକ ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ପରିଦର୍ଶନ କର ଏବଂ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିବା ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଫର୍ଦ୍ଦ ଅନୁଯାୟୀ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର । ସଂଗୃହୀତ ତଥ୍ୟକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଏକ ରିପୋର୍ଟ ଲେଖ ।

19. ସୁଯୋଗ ମିଳିଲେ କୌଣସି ଏକ ତୈଳ ଖଣି ଅଞ୍ଚଳ ଓ ତୈଳ ବିଶୋଧନାଗାର ପରିଦର୍ଶନ କର ଏବଂ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଫର୍ଦ୍ଦର ତଥ୍ୟକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଏକ ରିପୋର୍ଟ୍ ଲେଖ । ସେ ଅଞ୍ଚଳରେ ଆଉ କି କି କାରଖାନା ଅଛି ଲେଖ ।

20. **ପ୍ରୋଜେକ୍ଟ (Projects)**

ବିଭିନ୍ନ ସୂତ୍ରରୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ତୈଳ କୂପଗୁଡ଼ିକରୁ ତେଲ ଓ ଗ୍ୟାସ୍ କିପରି ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ ଏବଂ ବିଶୋଧନାଗାରରେ କ'ଣ ସବୁ କରାଯାଏ-ସବିଶେଷ ତଥ୍ୟ ସମ୍ବଳିତ ଏକ ପ୍ରବନ୍ଧ (ରିପୋର୍ଟ୍) ଲେଖ ।

21. ବିଗତ ପାଞ୍ଚ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ କୋଇଲା, କିରାସିନି, ପେଟ୍ରୋଲ୍, ଡ଼ିଜେଲ୍ ଓ LPG (ଇନ୍ଧନ ଗ୍ୟାସ୍) ମୂଲ୍ୟ କିଭଳି ଭାବେ ବଢ଼ିଛି ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର । ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟକୁ ନେଇ ପାଞ୍ଚଟି ଗ୍ରାଫ୍ ଅଙ୍କନ କର ।

22. ତୁମର ସାହି ବା ପଡ଼ା ବା ଗ୍ରାମର (ଆର୍ଥିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମଧ୍ୟବିତ୍ ଶ୍ରେଣୀଯୁକ୍ତ) ଦଶଟି ପରିବାରରୁ ନିମ୍ନମତେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।

(କ) ମାସକୁ କେତେ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଜାଳେଣି କାଠ କିଣନ୍ତି ?

(ଖ) ମାସକୁ କେତେ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ କାଠ ଅଙ୍ଗାର କିଣନ୍ତି ?

(ଗ) ମାସକୁ କେତେ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ କୋଇଲା କିଣନ୍ତି ?

(ଘ) ମାସକୁ କେତେ ଲିଟର୍ କିରାସିନି କିଣନ୍ତି ?

(ଙ) ମାସକୁ କେତେ ଲିଟର ପେଟ୍ରୋଲ କିଣନ୍ତି ଏବଂ କେଉଁ କେଉଁ କାମରେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

(ଚ) ମାସକୁ କେତେ ଲିଟର୍ ଡିଜେଲ୍ କିଣନ୍ତି ଏବଂ କେଉଁ କେଉଁ କାମରେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ?

(ଛ) ମାସକୁ କେତୋଟି LPG ସିଲିଣ୍ଡର ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

ଲବ୍ଧତଥ୍ୟରୁ ଇନ୍ଧନ ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ଶତକଡ଼ାରେ ଲେଖ ।

23. (କ) କୋଇଲାର ମୂଲ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ କେଉଁ କେଉଁ ଶିଳ୍ପଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ମୂଲ୍ୟ ବୃଦ୍ଧିହୁଏ ?

(ଖ) ଡ଼ିଜେଲ୍‌ର ମୂଲ୍ୟ ବୃଦ୍ଧିହେଲେ ସାଧାରଣ ଜନଜୀବନ କିଭଳି ଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ- ଏକ ସନ୍ଦର୍ଭ ଲେଖ ।