

2 Karbotermisk reduktion i ljusbågsugn

Anläggning

$4 \text{ SiO}_2 + 2 \text{ C}$ **2** CO_2 CO_2 3 Si

$\text{FeCr}_2\text{O}_4 + 2 \text{ C}$ **1** CO_2 CO_2 $\text{Fe}_x\text{Cr}_y\text{C}_z$

$2 \text{ ZnO} + 2 \text{ C}$ **1** CO_2 CO_2 2 Zn

I en ljusbågsugn genereras stora mängder värme genom elektrisk resistans mellan tre elektroder. Värmen orsakar en karbotermisk reduktion där metalloxyder reduceras till metall och koks (kol) oxideras till koldioxid (ofta via kolmonoxid). Den smälta metallen tappas ut i ugnsbotten.

3 Karbotermisk reduktion i ljusbågsugn

Anläggning

$4 \text{ SiO}_2 + 2 \text{ C}$ **2** CO_2 CO_2 3 Si

$\text{FeCr}_2\text{O}_4 + 2 \text{ C}$ **1** CO_2 CO_2 $\text{Fe}_x\text{Cr}_y\text{C}_z$

$2 \text{ ZnO} + 2 \text{ C}$ **1** CO_2 CO_2 2 Zn

I en ljusbågsugn genereras stora mängder värme genom elektrisk resistans mellan tre elektroder. Värmen orsakar en karbotermisk reduktion där metalloxyder reduceras till metall och koks (kol) oxideras till koldioxid (ofta via kolmonoxid). Den smälta metallen tappas ut i ugnsbotten.

3 Karbotermisk reduktion i ljusbågsugn

Anläggning

$4 \text{ SiO}_2 + 2 \text{ C}$ **2** CO_2 CO_2 3 Si

$\text{FeCr}_2\text{O}_4 + 2 \text{ C}$ **1** CO_2 CO_2 $\text{Fe}_x\text{Cr}_y\text{C}_z$

$2 \text{ ZnO} + 2 \text{ C}$ **1** CO_2 CO_2 2 Zn

I en ljusbågsugn genereras stora mängder värme genom elektrisk resistans mellan tre elektroder. Värmen orsakar en karbotermisk reduktion där metalloxyder reduceras till metall och koks (kol) oxideras till koldioxid (ofta via kolmonoxid). Den smälta metallen tappas ut i ugnsbotten.

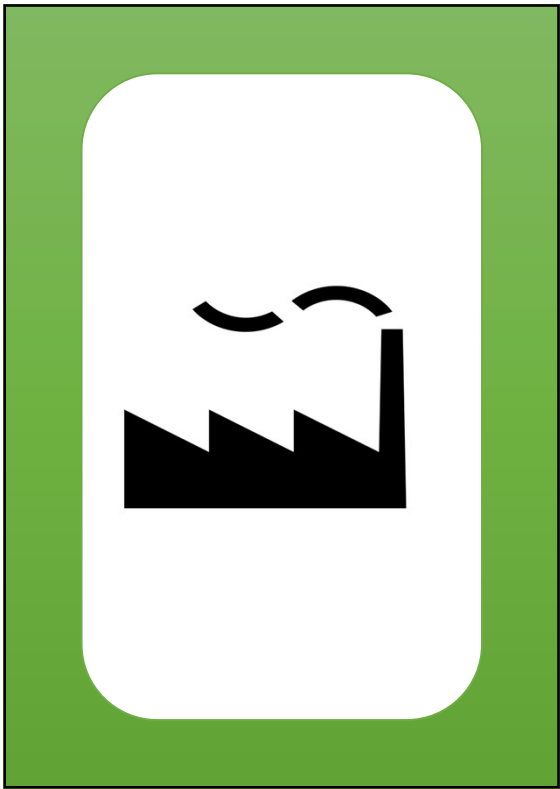
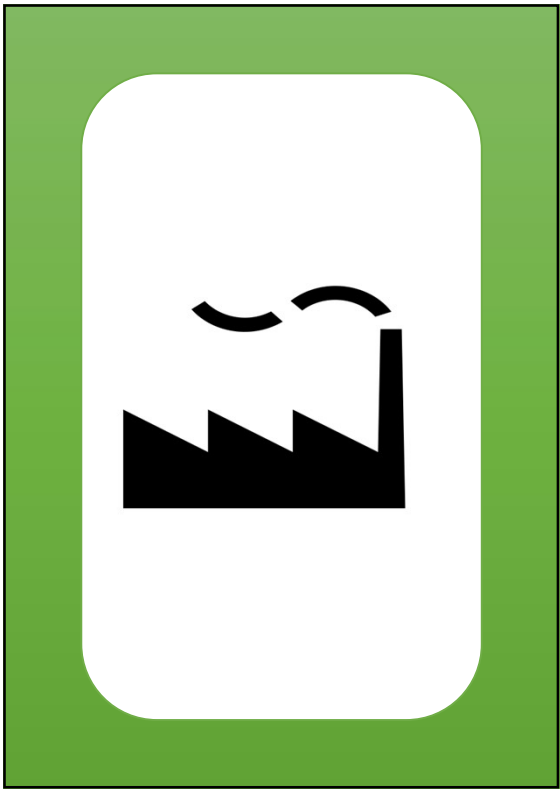
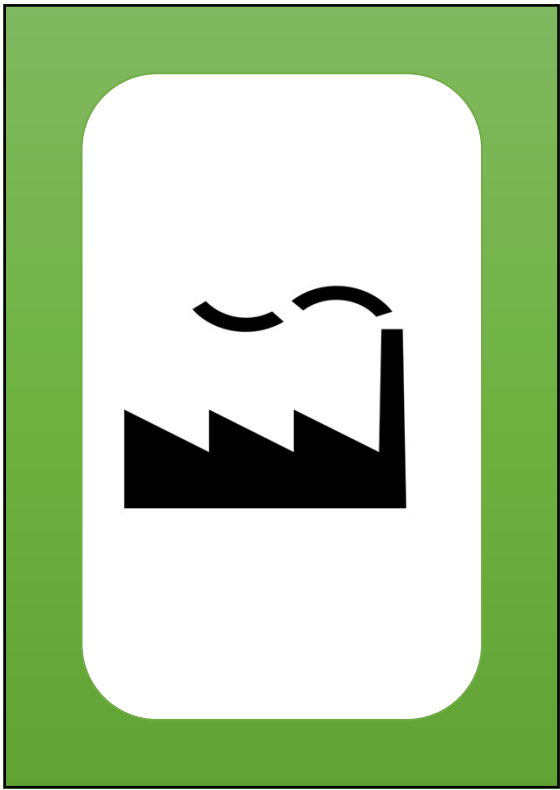
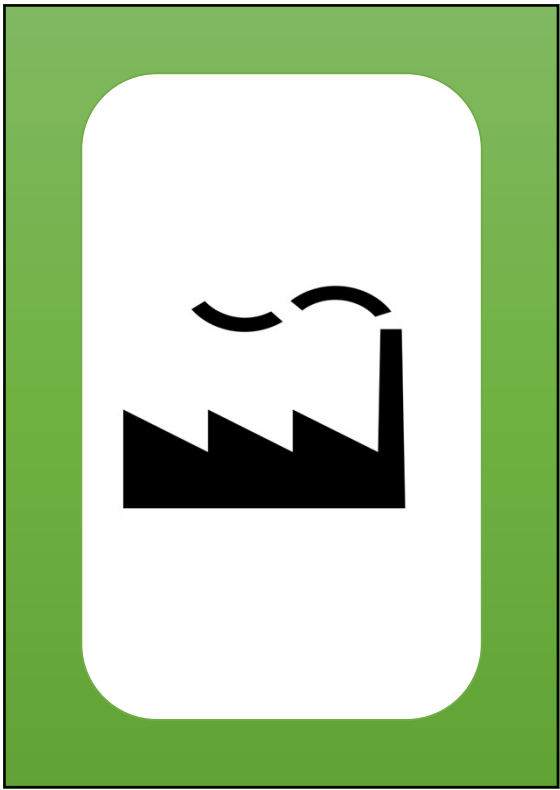
2 Karbotermisk reduktion i masugn

Anläggning

$2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{ C} + \text{CaCO}_3$ **2** CO_2 CO_2 Slagg 2 Fe

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO}_2 + 2 \text{ C} + \text{CaCO}_3$ **2** CO_2 CO_2 Slagg $2 \text{ Mn}_x\text{Fe}_y\text{C}_z$

En masugn (ca 50 m hög och 10 m bred) används främst för produktion av råjärn och andra järnföreningar. Ugnen fylls kontinuerligt från toppen med renade järnoxidmineraler, koks (kol) och kalksten (slaggbildare). Varm luft blåses in i ugnsbotten. Koks brinner och ger värme för en karbotermisk reduktionsprocess där metalloxyder reduceras till metall och kol oxideras till koldioxid (via kolmonoxid). Slagg och kolhaltigt järn tappas kontinuerligt från botten.



3 Karbotermisk reduktion i masugn

Anläggning

$2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{C} + \text{CaCO}_3$ **2**

CO_2 CO_2 Slagg 2Fe

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO}_2 + 2 \text{C} + \text{CaCO}_3$ **2**

CO_2 CO_2 Slagg $2 \text{Mn}_x\text{Fe}_y\text{C}_z$

En masugn (ca 50 m hög och 10 m bred) används främst för produktion av råjärn och andra järnföreningar. Ugnen fylls kontinuerligt från toppen med renade järnoxidmineraler, koks (kol) och kalksten (slaggbildare). Varm luft blåses in i ugnsbotten. Koks brinner och ger värme för en karbotermisk reduktionsprocess där metalloxider reduceras till metall och kol oxideras till koldioxid (via kolmonoxid). Slagg och kolhaltigt järn tappas kontinuerligt från botten.

3 Karbotermisk reduktion i masugn

Anläggning

$2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{C} + \text{CaCO}_3$ **2**

CO_2 CO_2 Slagg 2Fe

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO}_2 + 2 \text{C} + \text{CaCO}_3$ **2**

CO_2 CO_2 Slagg $2 \text{Mn}_x\text{Fe}_y\text{C}_z$

En masugn (ca 50 m hög och 10 m bred) används främst för produktion av råjärn och andra järnföreningar. Ugnen fylls kontinuerligt från toppen med renade järnoxidmineraler, koks (kol) och kalksten (slaggbildare). Varm luft blåses in i ugnsbotten. Koks brinner och ger värme för en karbotermisk reduktionsprocess där metalloxider reduceras till metall och kol oxideras till koldioxid (via kolmonoxid). Slagg och kolhaltigt järn tappas kontinuerligt från botten.

2 Gasfasseparation

Anläggning

$2 \text{FeTiO}_3 + 2 \text{Cl}_2 + \text{C}$ **2**

CO_2 FeCl_2 2TiCl_4

$2 \text{NiO (rent)} + \text{C}$ **1**

CO_2 2Ni

$2 \text{Si (99\%)} + \text{Zn} + \text{Cl}_2$ **2**

ZnCl_2 $2 \text{Si (99,999\%)}$

För metaller som kan bilda flyktiga föreningar kan dessa användas för att separera metallerna från råmaterial med mycket hög renhetsgrad. Vid titanproduktion reagerar FeTiO_3 med kol och klorgas och bildar gasen TiCl_4 . TiCl_4 (g) separeras genom destillation från andra gaser i processen. En liknande process används för kiselraffinering, där SiCl_4 därefter oxideras med Zn för att bilda högre Si. Vid nickelproduktion reduceras NiO med kol och reagerar sedan med CO för att bilda gasen Ni(CO)_4 . När Ni(CO)_4 har separerats från andra gaser upphettas det till cirka 200 °C för att åter bilda ren metall.

3 Gasfasseparation

Anläggning

$2 \text{FeTiO}_3 + 2 \text{Cl}_2 + \text{C}$ **2**

CO_2 FeCl_2 2TiCl_4

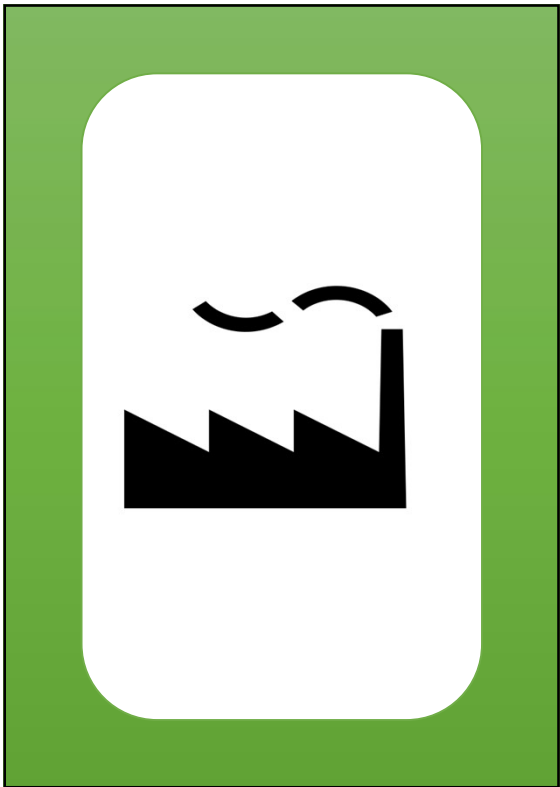
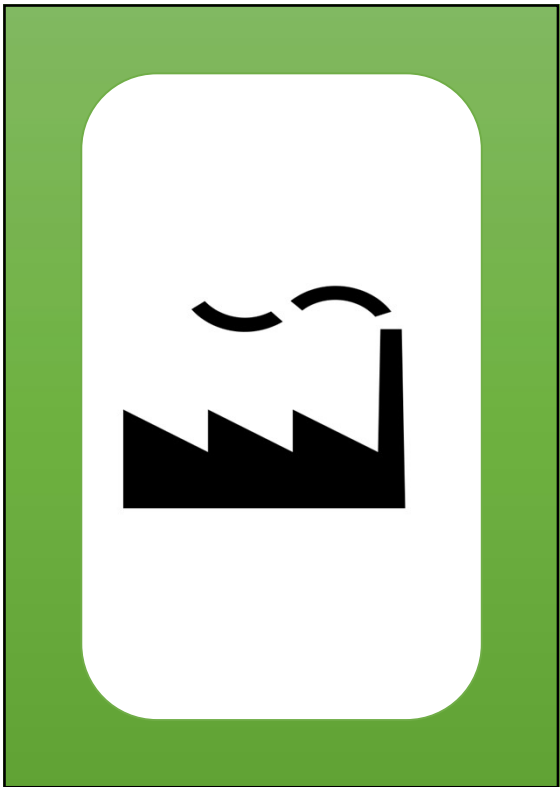
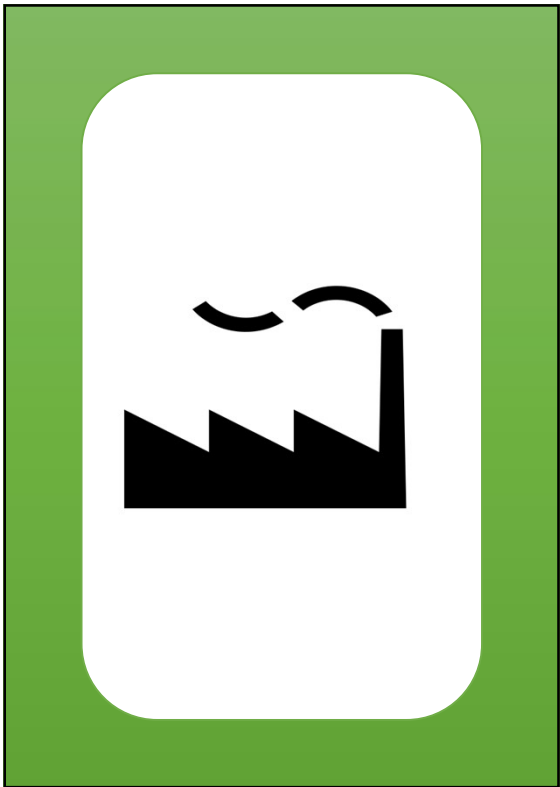
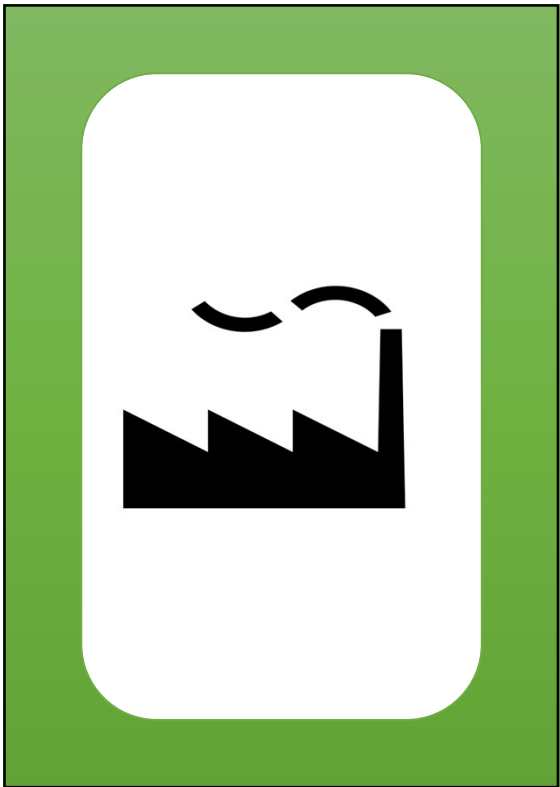
$2 \text{NiO (rent)} + \text{C}$ **1**

CO_2 2Ni

$2 \text{Si (99\%)} + \text{Zn} + \text{Cl}_2$ **2**

ZnCl_2 $2 \text{Si (99,999\%)}$

För metaller som kan bilda flyktiga föreningar kan dessa användas för att separera metallerna från råmaterial med mycket hög renhetsgrad. Vid titanproduktion reagerar FeTiO_3 med kol och klorgas och bildar gasen TiCl_4 . TiCl_4 (g) separeras genom destillation från andra gaser i processen. En liknande process används för kiselraffinering, där SiCl_4 därefter oxideras med Zn för att bilda högre Si. Vid nickelproduktion reduceras NiO med kol och reagerar sedan med CO för att bilda gasen Ni(CO)_4 . När Ni(CO)_4 har separerats från andra gaser upphettas det till cirka 200 °C för att åter bilda ren metall.



3 Gasfasseparation

Anläggning

$2 \text{FeTiO}_3 + 2 \text{Cl}_2 + \text{C}$ **2**

CO_2 FeCl_2 2TiCl_4

$2 \text{NiO (rent)} + \text{C}$ **1**

CO_2 2Ni

$2 \text{Si (99\%)} + \text{Zn} + \text{Cl}_2$ **2**

ZnCl_2 $2 \text{Si (99.999\%)}$

För metaller som kan bilda flyktiga föreningar kan dessa användas för att separera metallerna från råmaterial med mycket hög renhetsgrad. Vid titanproduktion reagerar FeTiO_3 med kol och klorgas och bildar gasen TiCl_4 . TiCl_4 (g) separeras genom destillation från andra gaser i processen. En liknande process används för kiselraffinering, där SiCl_4 därefter oxideras med Zn för att bilda högre Si. Vid nickelproduktion reduceras NiO med kol och reagerar sedan med CO för att bilda gasen Ni(CO)_4 . När Ni(CO)_4 har separerats från andra gaser upphetas det till cirka 200 °C för att åter bilda ren metall.

2 Elektrolys i vattenlösning

Anläggning

$2 \text{Cu (oren)}/ 2 \text{CuSO}_4$ **3**

2Cu (rent)

ZnSO_4 **2**

H_2SO_4 2Zn

Produktion eller raffinering av metaller genom elektrolys i vattenlösningar baseras på att metalljoner reduceras till ren metall vid katoden. För koppar används oren kopparmetall som anod, som löses upp (oxideras) och sedan fälls ut (reduceras) på katoden. För zink och nickel finns metallerna som joner i en vattenlösning och fälls ut (reduceras) på katoden. Elektrolys är energikrävande i form av hög elförbrukning.

3 Elektrolys i vattenlösning

Anläggning

$2 \text{Cu (oren)}/ 2 \text{CuSO}_4$ **3**

2Cu (rent)

ZnSO_4 **2**

H_2SO_4 2Zn

Produktion eller raffinering av metaller genom elektrolys i vattenlösningar baseras på att metalljoner reduceras till ren metall vid katoden. För koppar används oren kopparmetall som anod, som löses upp (oxideras) och sedan fälls ut (reduceras) på katoden. För zink och nickel finns metallerna som joner i en vattenlösning och fälls ut (reduceras) på katoden. Elektrolys är energikrävande i form av hög elförbrukning.

3 Elektrolys i vattenlösning

Anläggning

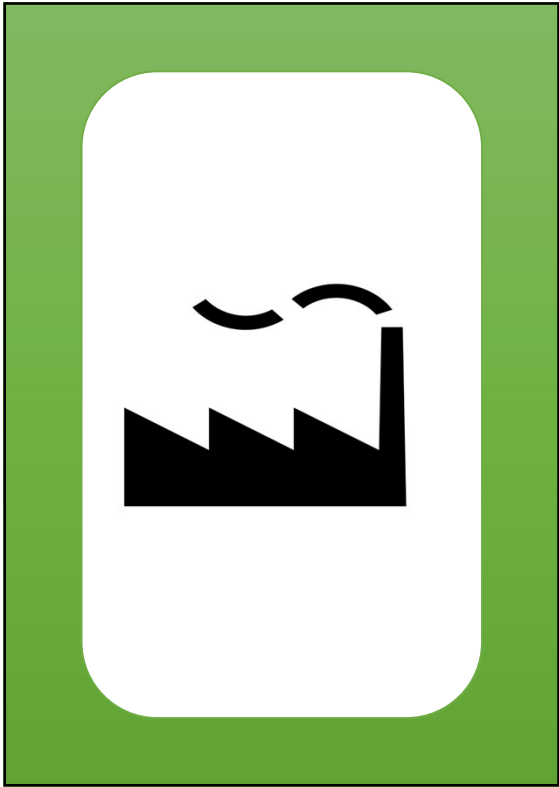
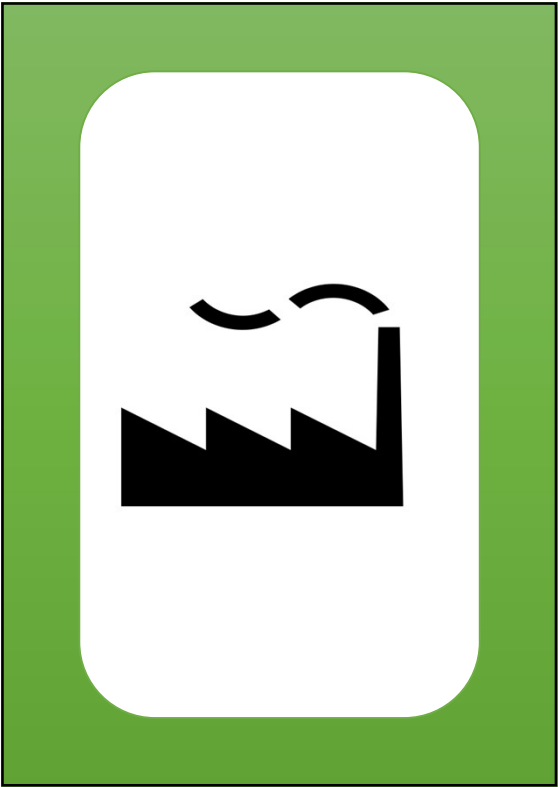
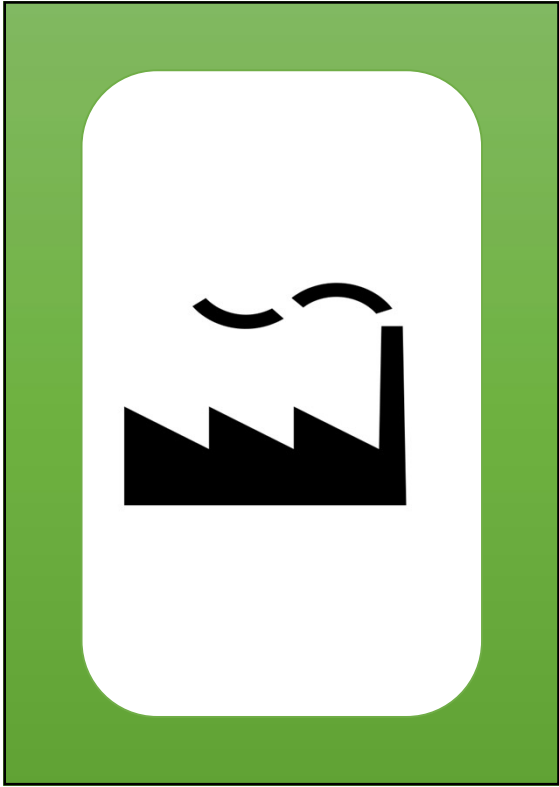
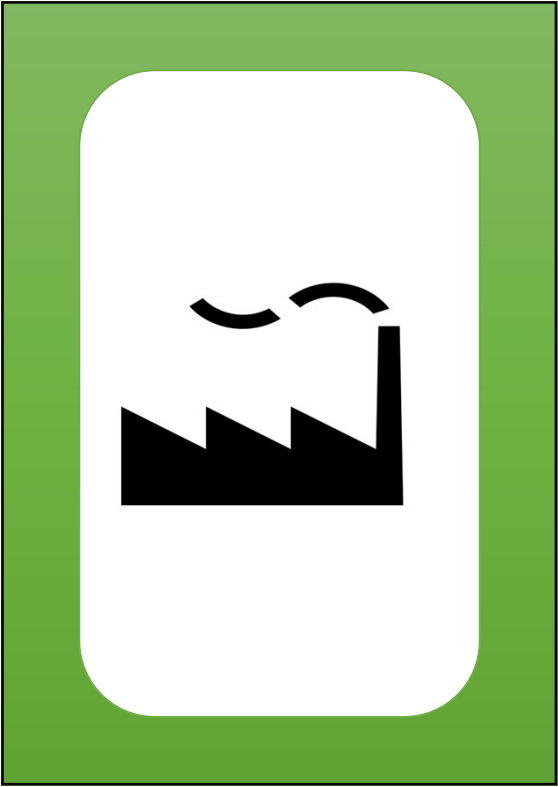
$2 \text{Cu (oren)}/ 2 \text{CuSO}_4$ **3**

2Cu (rent)

ZnSO_4 **2**

H_2SO_4 2Zn

Produktion eller raffinering av metaller genom elektrolys i vattenlösningar baseras på att metalljoner reduceras till ren metall vid katoden. För koppar används oren kopparmetall som anod, som löses upp (oxideras) och sedan fälls ut (reduceras) på katoden. För zink och nickel finns metallerna som joner i en vattenlösning och fälls ut (reduceras) på katoden. Elektrolys är energikrävande i form av hög elförbrukning.



2 Smältelektrolys

Anläggning

2MgCl_2 $\rightarrow$ Cl_2 2Mg

$2 \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{C}$ $\rightarrow$ CO_2 4Al

Smältelektrolys är elektrolys i smält salt. Den mest kända tillämpningen är inom aluminiumproduktion (Hall-Heroult-processen). Aluminiumoxid (Al_2O_3) smälts tillsammans med kryolit (Na_3AlF_6) och aluminiumjoner reduceras till metalliskt aluminium, som tappas ut i botten av elektrolysugnen. Kryolit tillsätts för att sänka smältpunkten. Oxidjoner oxideras på kolanoder, vilket leder till utsläpp av koldioxid. Metalliskt magnesium kan produceras genom elektrolys av smält magnesiumklorid, en process som producerar magnesium vid katoden och klorgas vid anoden.

3 Smältelektrolys

Anläggning

2MgCl_2 $\rightarrow$ Cl_2 2Mg

$2 \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{C}$ $\rightarrow$ CO_2 4Al

Smältelektrolys är elektrolys i smält salt. Den mest kända tillämpningen är inom aluminiumproduktion (Hall-Heroult-processen). Aluminiumoxid (Al_2O_3) smälts tillsammans med kryolit (Na_3AlF_6) och aluminiumjoner reduceras till metalliskt aluminium, som tappas ut i botten av elektrolysugnen. Kryolit tillsätts för att sänka smältpunkten. Oxidjoner oxideras på kolanoder, vilket leder till utsläpp av koldioxid. Metalliskt magnesium kan produceras genom elektrolys av smält magnesiumklorid, en process som producerar magnesium vid katoden och klorgas vid anoden.

3 Smältelektrolys

Anläggning

2MgCl_2 $\rightarrow$ Cl_2 2Mg

$2 \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{C}$ $\rightarrow$ CO_2 4Al

Smältelektrolys är elektrolys i smält salt. Den mest kända tillämpningen är inom aluminiumproduktion (Hall-Heroult-processen). Aluminiumoxid (Al_2O_3) smälts tillsammans med kryolit (Na_3AlF_6) och aluminiumjoner reduceras till metalliskt aluminium, som tappas ut i botten av elektrolysugnen. Kryolit tillsätts för att sänka smältpunkten. Oxidjoner oxideras på kolanoder, vilket leder till utsläpp av koldioxid. Metalliskt magnesium kan produceras genom elektrolys av smält magnesiumklorid, en process som producerar magnesium vid katoden och klorgas vid anoden.

2 Rostning I

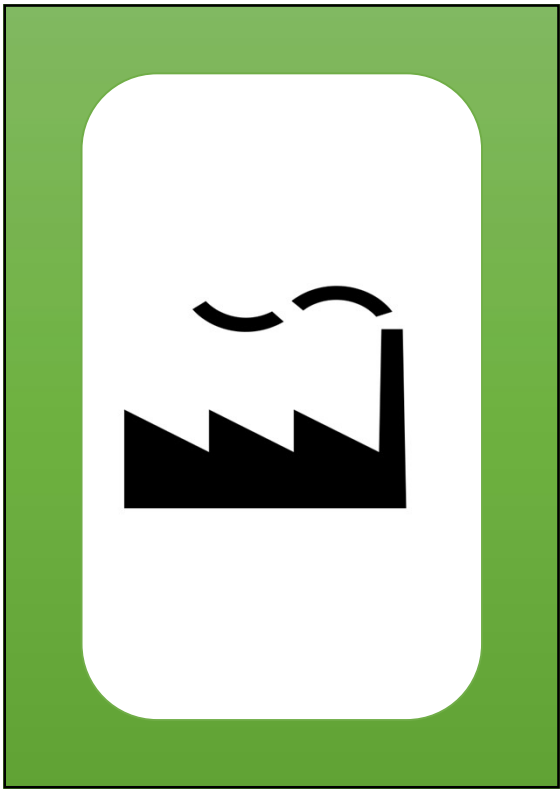
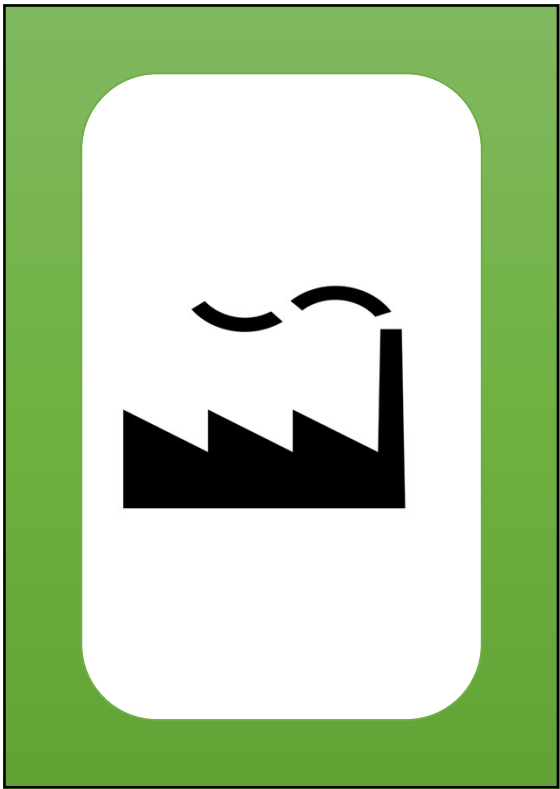
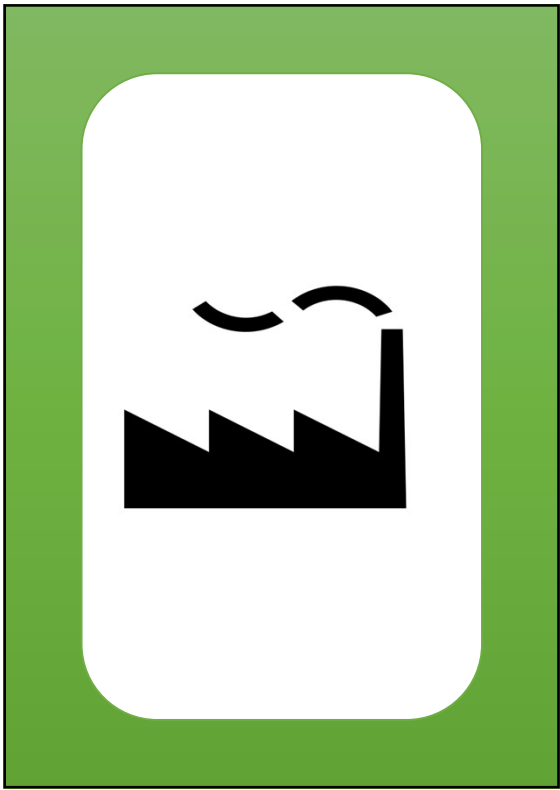
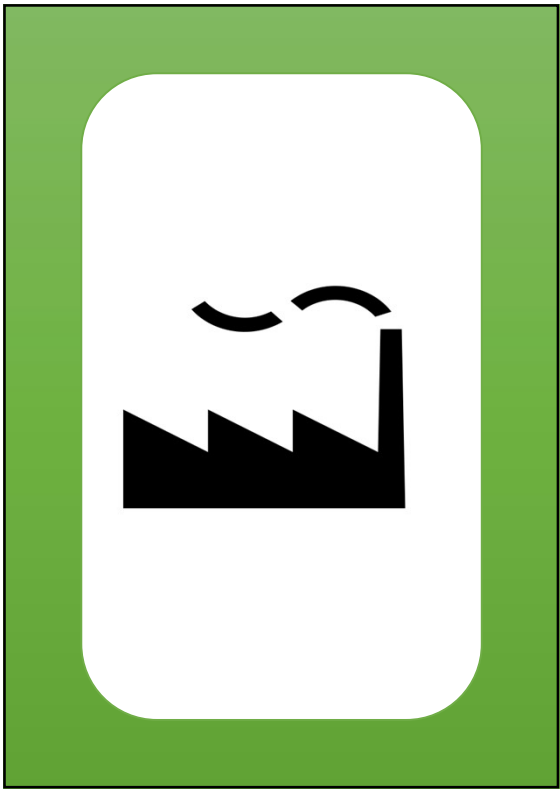
Anläggning

3CuS $\rightarrow$ SO_2 3Cu (oren)

$3 \text{NiS} + \text{SiO}_2$ $\rightarrow$ SO_2 Slagg 3NiO (oren)

3ZnS $\rightarrow$ SO_2 2ZnO

Under rostningen värmebehandlas ett mineral samtidigt som det reagerar med syre i ugnen. Detta sker tidigt i produktionsprocessen, vanligtvis för att omvandla metallsulfider till metalloxider. Metalloxiderna måste sedan reduceras till metall i andra metallurgiska processer. När det gäller koppar bildas metallisk koppar direkt i rostningsprocessen. SO_2 bildas i rostningsprocessen och kan användas vid produktion av svavelsyra.



3 Rostning I

Anläggning

3 CuS $\rightarrow$ 3 Cu (oren)
SO₂

3 NiS + SiO₂ $\rightarrow$ 3 NiO (oren)
SO₂ Slagg

3 ZnS $\rightarrow$ 2 ZnO
SO₂

Under rostningen värmebehandlas ett mineral samtidigt som det reagerar med syre i ugnen. Detta sker tidigt i produktionsprocessen, vanligtvis för att omvandla metallsulfider till metalloxider. Metalloxiderna måste sedan reduceras till metall i andra metallurgiska processer. När det gäller koppar bildas metallisk koppar direkt i rostningsprocessen. SO₂ bildas i rostningsprocessen och kan användas vid produktion av svavelsyra.

3 Rostning I

Anläggning

3 CuS $\rightarrow$ 3 Cu (oren)
SO₂

3 NiS + SiO₂ $\rightarrow$ 3 NiO (oren)
SO₂ Slagg

3 ZnS $\rightarrow$ 2 ZnO
SO₂

Under rostningen värmebehandlas ett mineral samtidigt som det reagerar med syre i ugnen. Detta sker tidigt i produktionsprocessen, vanligtvis för att omvandla metallsulfider till metalloxider. Metalloxiderna måste sedan reduceras till metall i andra metallurgiska processer. När det gäller koppar bildas metallisk koppar direkt i rostningsprocessen. SO₂ bildas i rostningsprocessen och kan användas vid produktion av svavelsyra.

2 Rostning II

Anläggning

2 FeCr₂O₄ + CaCO₃ $\rightarrow$ 2 Cr₂O₃
CO₂ Slagg

3 CuFeS₂ + SiO₂ $\rightarrow$ 3 CuS
Slagg

Under rostningen värmebehandlas ett mineral samtidigt som det reagerar med syre i ugnen. Detta sker tidigt i produktionsprocessen, vanligtvis för att omvandla metallsulfider till metalloxider. Metalloxiderna måste sedan reduceras till metall i andra metallurgiska processer. När det gäller koppar bildas metallisk koppar direkt i rostningsprocessen. SO₂ bildas i rostningsprocessen och kan användas vid produktion av svavelsyra.

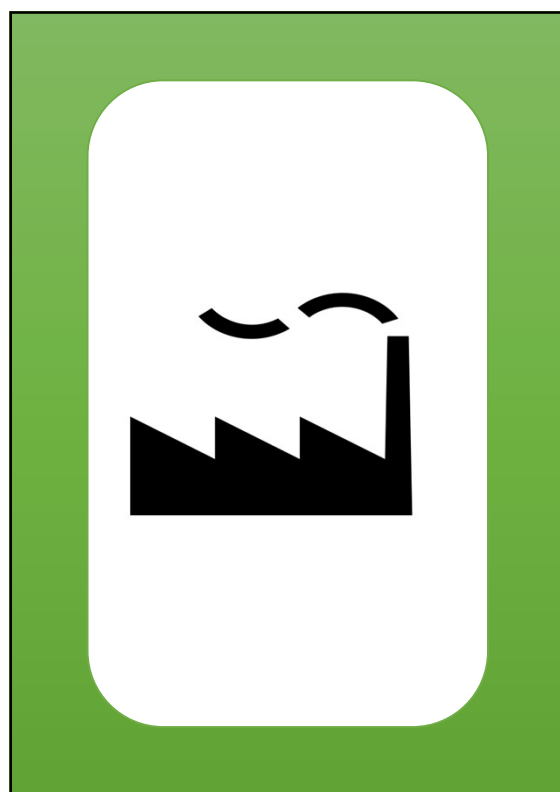
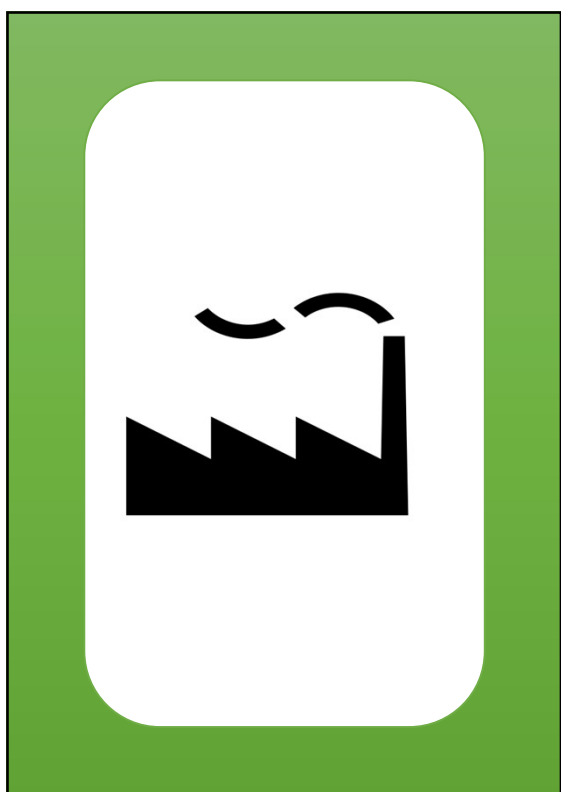
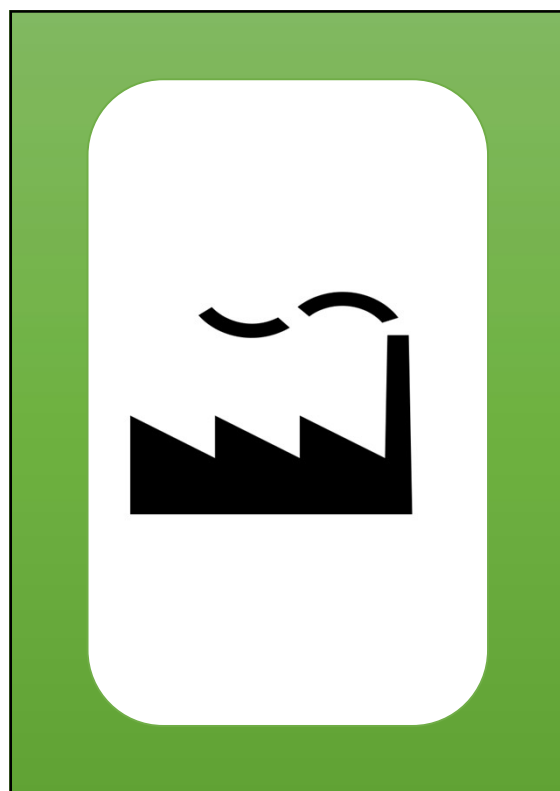
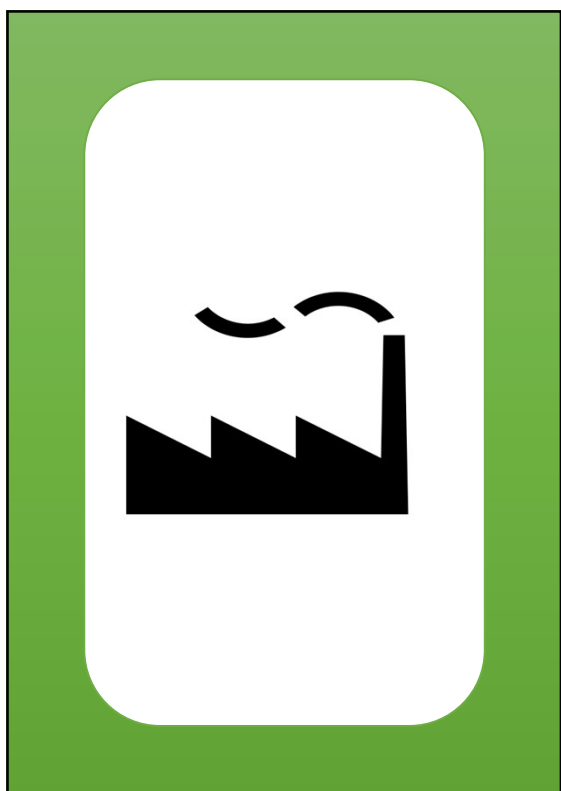
3 Rostning II

Anläggning

2 FeCr₂O₄ + CaCO₃ $\rightarrow$ 2 Cr₂O₃
CO₂ Slagg

3 CuFeS₂ + SiO₂ $\rightarrow$ 3 CuS
Slagg

Under rostningen värmebehandlas ett mineral samtidigt som det reagerar med syre i ugnen. Detta sker tidigt i produktionsprocessen, vanligtvis för att omvandla metallsulfider till metalloxider. Metalloxiderna måste sedan reduceras till metall i andra metallurgiska processer. När det gäller koppar bildas metallisk koppar direkt i rostningsprocessen. SO₂ bildas i rostningsprocessen och kan användas vid produktion av svavelsyra.



3 Rostning II

Anläggning

$2 \text{FeCr}_2\text{O}_4 + \text{CaCO}_3$ **3**

CO_2 Slagg $2 \text{Cr}_2\text{O}_3$

$3 \text{CuFeS}_2 + \text{SiO}_2$ **3**

Slagg 3CuS

Under rostningen värmebehandlas ett mineral samtidigt som det reagerar med syre i ugnen. Detta sker tidigt i produktionsprocessen, vanligtvis för att omvandla metallsulfider till metalloxider. Metalloxiderna måste sedan reduceras till metall i andra metallurgiska processer. När det gäller koppar bildas metallisk koppar direkt i rostningsprocessen. SO_2 bildas i rostningsprocessen och kan användas vid produktion av svavelsyra.

2 Syrabehandling

Anläggning

$3 \text{NiO (oren)} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4$ **1**

CuSO_4 2NiO (ren)

$\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4$ **1**

ZnSO_4

$3 \text{FeTiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ **2**

FeSO_4 3TiO_2

Eftersom lösligheten ofta är mycket pH-beroende kan syror användas för att selektivt lösa upp vissa ämnen från en blandning. Vid nickelproduktion används detta för att lösa upp föroreningar från NiO, som inte löser upp sig. Vid produktion av zink och titanoxid löses metallföreningen upp för vidare bearbetning.

3 Syrabehandling

Anläggning

$3 \text{NiO (oren)} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4$ **1**

CuSO_4 2NiO (ren)

$\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4$ **1**

ZnSO_4

$3 \text{FeTiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ **2**

FeSO_4 3TiO_2

Eftersom lösligheten ofta är mycket pH-beroende kan syror användas för att selektivt lösa upp vissa ämnen från en blandning. Vid nickelproduktion används detta för att lösa upp föroreningar från NiO, som inte löser upp sig. Vid produktion av zink och titanoxid löses metallföreningen upp för vidare bearbetning.

3 Syrabehandling

Anläggning

$3 \text{NiO (oren)} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4$ **1**

CuSO_4 2NiO (ren)

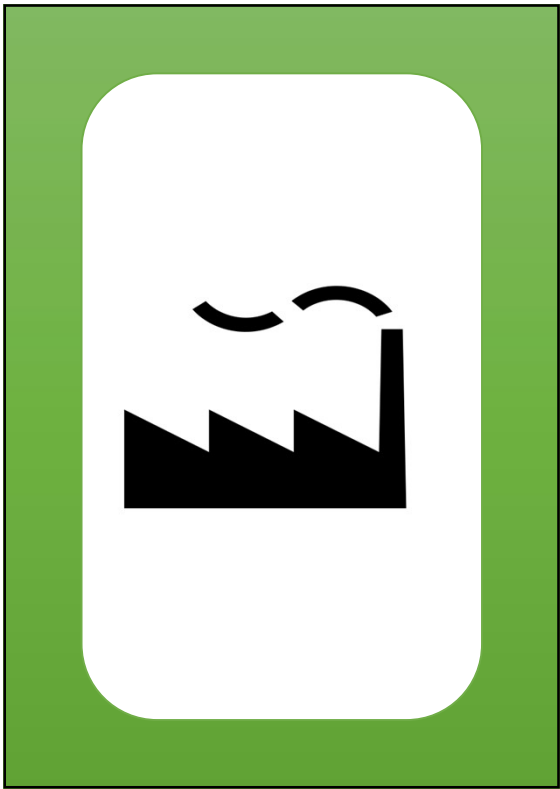
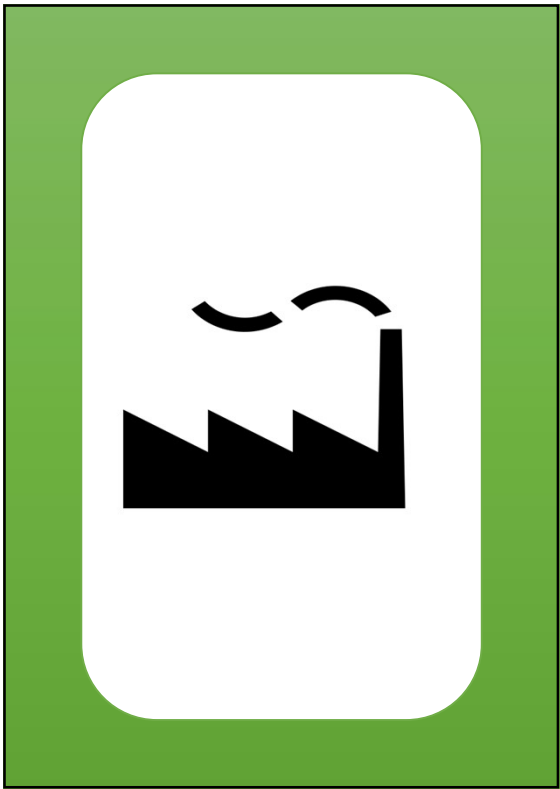
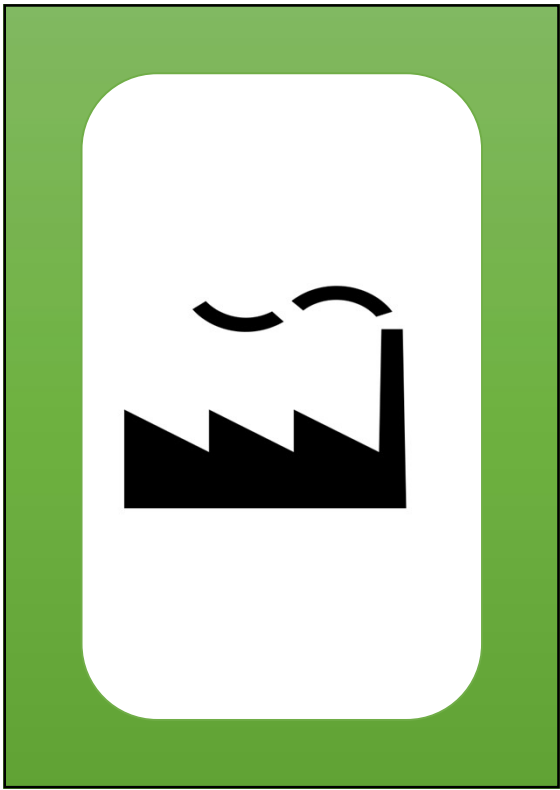
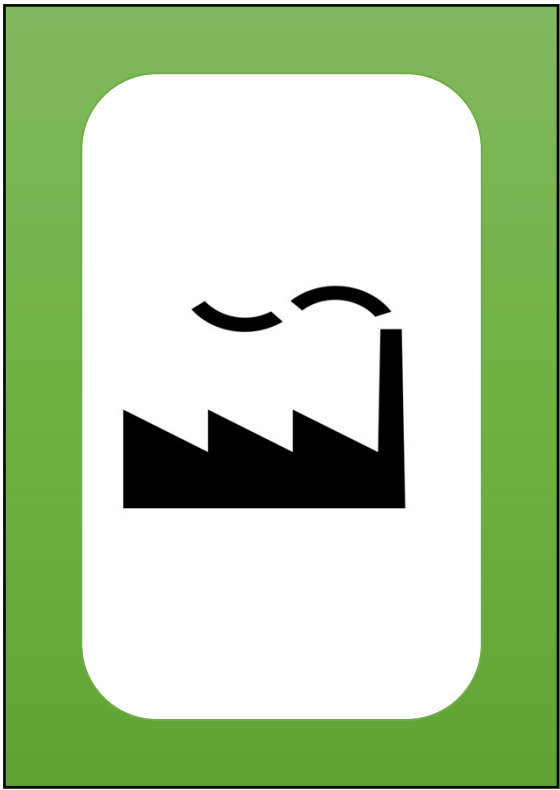
$\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4$ **1**

ZnSO_4

$3 \text{FeTiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ **2**

FeSO_4 3TiO_2

Eftersom lösligheten ofta är mycket pH-beroende kan syror användas för att selektivt lösa upp vissa ämnen från en blandning. Vid nickelproduktion används detta för att lösa upp föroreningar från NiO, som inte löser upp sig. Vid produktion av zink och titanoxid löses metallföreningen upp för vidare bearbetning.



2 Termisk reduktion av metaller

Anläggning

$2 \text{TiCl}_4 + \text{Mg}$ $\rightarrow$ MgCl_2 2Ti $\text{\$ 2}$

$2 \text{MnO}_2 + \text{Al}$ $\rightarrow$ Al_2O_3 2Mn $\text{\$ 1}$

$\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al}$ $\rightarrow$ Al_2O_3 Cr $\text{\$ 2}$

Metallföreningar reduceras till metall genom att använda en oädel metall som reduktionsmedel, t.ex. magnesium eller aluminium. Förutom industriella tillämpningar används denna typ av reaktion i termit, där aluminiumpulver och en oxid antänds för att generera stora mängder värme som kan användas till exempelvis svetsning.

3 Termisk reduktion av metaller

Anläggning

$2 \text{TiCl}_4 + \text{Mg}$ $\rightarrow$ MgCl_2 2Ti $\text{\$ 2}$

$2 \text{MnO}_2 + \text{Al}$ $\rightarrow$ Al_2O_3 2Mn $\text{\$ 1}$

$\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al}$ $\rightarrow$ Al_2O_3 Cr $\text{\$ 2}$

Metallföreningar reduceras till metall genom att använda en oädel metall som reduktionsmedel, t.ex. magnesium eller aluminium. Förutom industriella tillämpningar används denna typ av reaktion i termit, där aluminiumpulver och en oxid antänds för att generera stora mängder värme som kan användas till exempelvis svetsning.

3 Termisk reduktion av metaller

Anläggning

$2 \text{TiCl}_4 + \text{Mg}$ $\rightarrow$ MgCl_2 2Ti $\text{\$ 2}$

$2 \text{MnO}_2 + \text{Al}$ $\rightarrow$ Al_2O_3 2Mn $\text{\$ 1}$

$\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al}$ $\rightarrow$ Al_2O_3 Cr $\text{\$ 2}$

Metallföreningar reduceras till metall genom att använda en oädel metall som reduktionsmedel, t.ex. magnesium eller aluminium. Förutom industriella tillämpningar används denna typ av reaktion i termit, där aluminiumpulver och en oxid antänds för att generera stora mängder värme som kan användas till exempelvis svetsning.

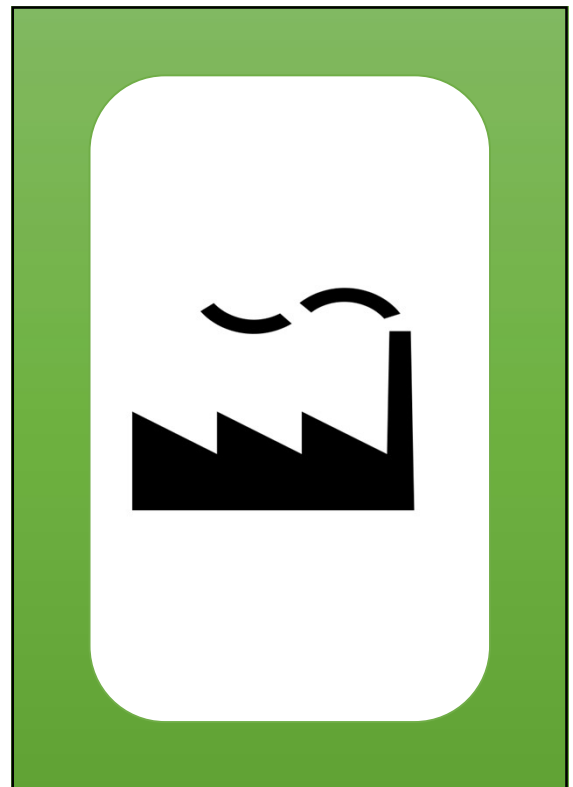
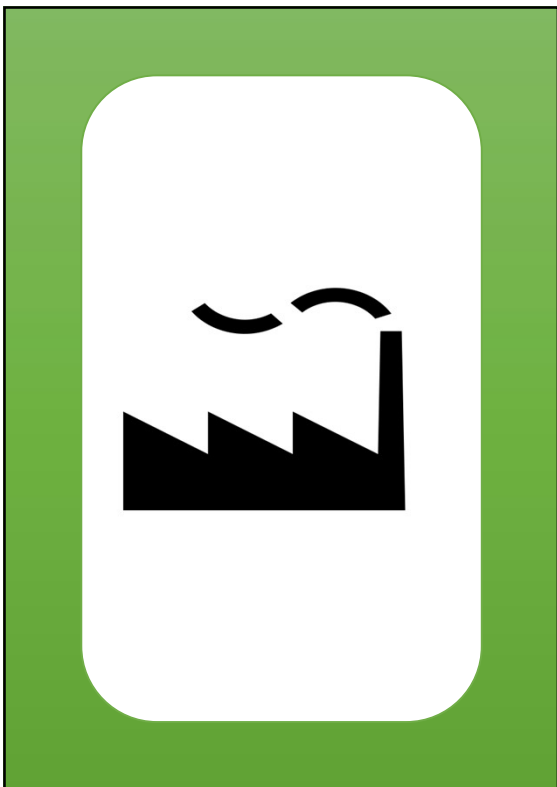
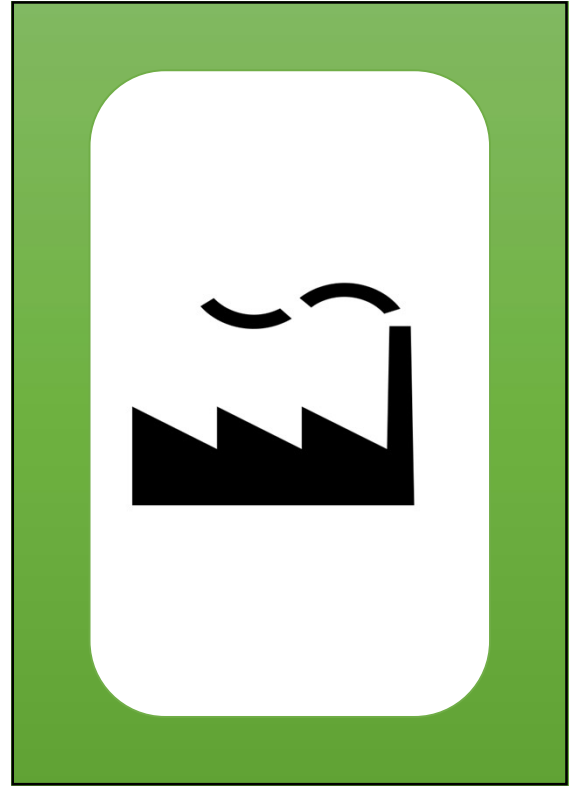
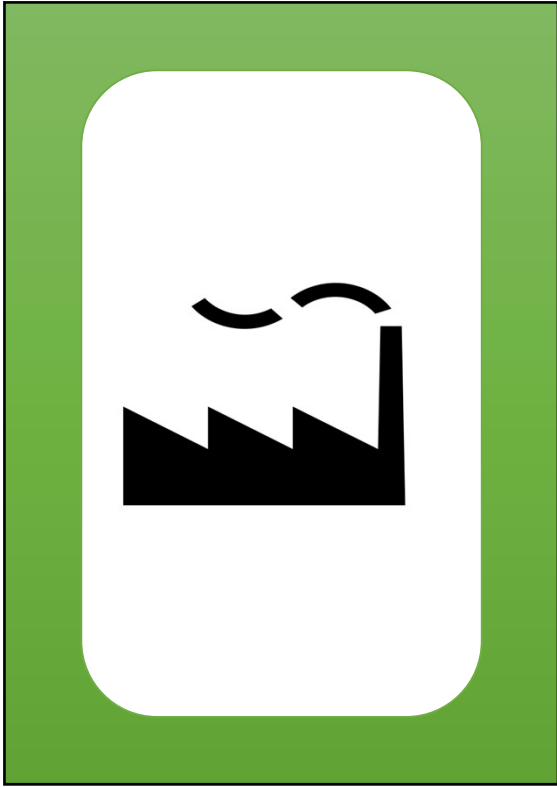
2 Kalcinering

Anläggning

3MnCO_3 $\rightarrow$ 3MnO_2 $\text{\$ 2}$

ZnCO_3 $\rightarrow$ ZnO $\text{\$ 1}$

Kalcinering är en process där ett mineral upphettas för att avlägsna flyktiga beståndsdelar. Som regel används den för att avlägsna koldioxid från karbonater eller vatten från hydrater. Produkten av kalcinering är en metalloxid. Metalloxiderna måste sedan reduceras till metall i andra metallurgiska processer.



3 **Kalcinering**

Anläggning

3 MnCO_3 **2** MnO_2

CO_2 CO_2

ZnCO_3 **1** ZnO

CO_2 CO_2

Kalcinering är en process där ett mineral upphetas för att avlägsna flyktiga beståndsdelar. Som regel används den för att avlägsna koldioxid från karbonater eller vatten från hydrater. Produkten av kalcinering är en metalloxid. Metalloxiderna måste sedan reduceras till metall i andra metallurgiska processer.

3 **Kalcinering**

Anläggning

3 MnCO_3 **2** MnO_2

CO_2 CO_2

ZnCO_3 **1** ZnO

CO_2 CO_2

Kalcinering är en process där ett mineral upphetas för att avlägsna flyktiga beståndsdelar. Som regel används den för att avlägsna koldioxid från karbonater eller vatten från hydrater. Produkten av kalcinering är en metalloxid. Metalloxiderna måste sedan reduceras till metall i andra metallurgiska processer.

1 **Svavelsyraproduktion**

Specialinvestering

Du sätter upp egna produktionslinjer för att tillverka SO_2 . Varje gång du kör en process som genererar SO_2 som avfall får du 1 enhet H_2SO_4 .

Industri och gruvdrift står för de största utsläppen av SO_2 till atmosfären, men genom att fånga upp SO_2 kan det reagera med vatten och syre för att bilda svavelsyra:

$$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4$$

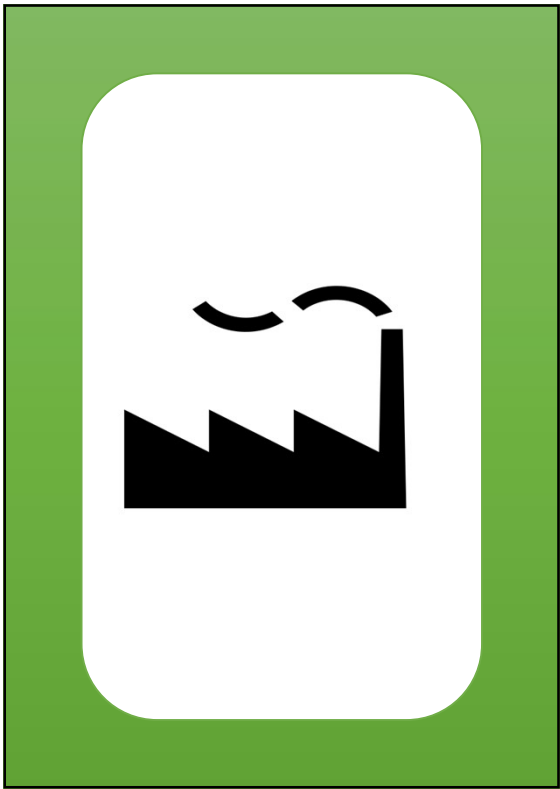
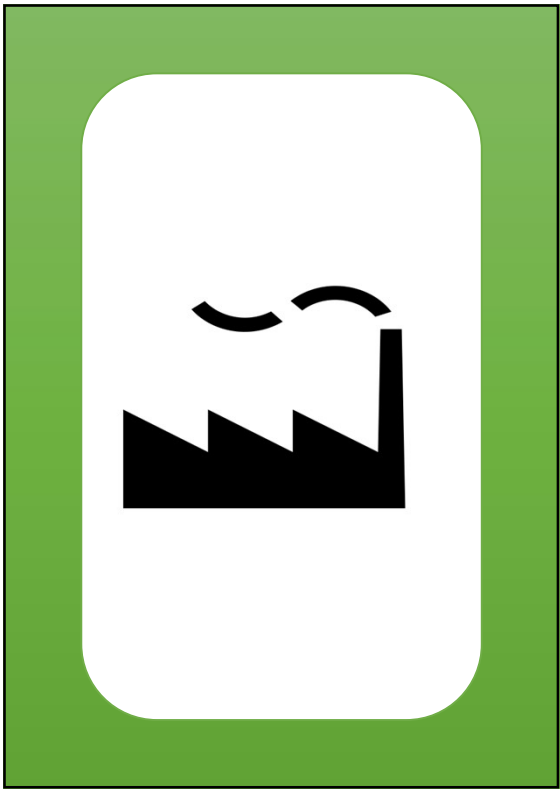
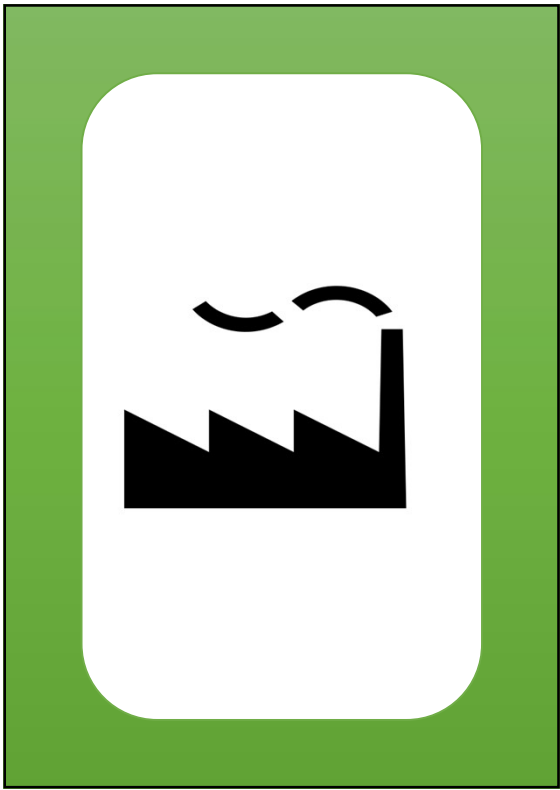
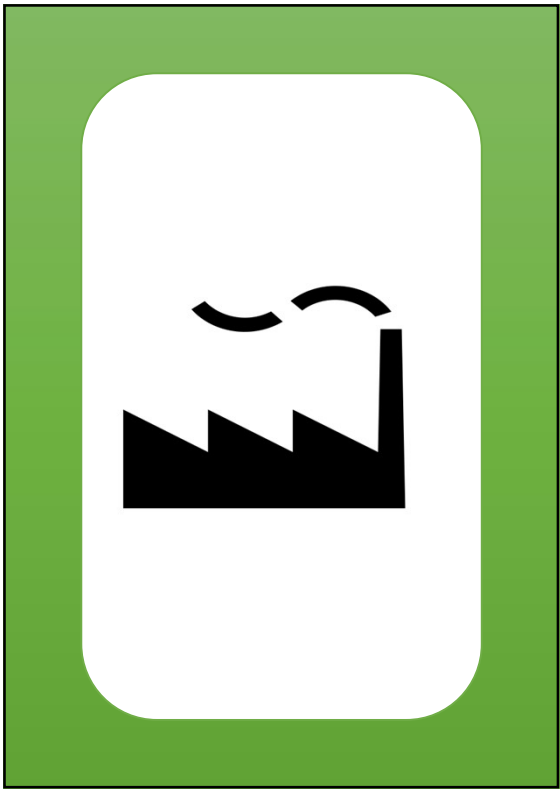
1 **Svavelsyraproduktion**

Specialinvestering

Du sätter upp egna produktionslinjer för att tillverka SO_2 . Varje gång du kör en process som genererar SO_2 som avfall får du 1 enhet H_2SO_4 .

Industri och gruvdrift står för de största utsläppen av SO_2 till atmosfären, men genom att fånga upp SO_2 kan det reagera med vatten och syre för att bilda svavelsyra:

$$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4$$





Koldioxidinfångning

Specialinvestering

Du fångar upp den CO₂ som produceras i dina processer. Du genererar därmed 1 CO₂-markör mindre än vanligt när du kör en process.

Koldioxidinfångning är en viktig åtgärd för att motverka utsläpp av CO₂ från industriella processer. För att koldioxidinfångning ska vara ett hållbart alternativ måste den vara stabil så att CO₂ inte läcker tillbaka ut i atmosfären, och det måste finnas utrymme för de stora mängder som släpps ut varje år. Oftast lagras koldioxiden i stabila geologiska formationer, såsom gamla oljereservoarer.



Koldioxidinfångning

Specialinvestering

Du fångar upp den CO₂ som produceras i dina processer. Du genererar därmed 1 CO₂-markör mindre än vanligt när du kör en process.

Koldioxidinfångning är en viktig åtgärd för att motverka utsläpp av CO₂ från industriella processer. För att koldioxidinfångning ska vara ett hållbart alternativ måste den vara stabil så att CO₂ inte läcker tillbaka ut i atmosfären, och det måste finnas utrymme för de stora mängder som släpps ut varje år. Oftast lagras koldioxiden i stabila geologiska formationer, såsom gamla oljereservoarer.



Koldioxidinfångning

Specialinvestering

Du fångar upp den CO₂ som produceras i dina processer. Du genererar därmed 1 CO₂-markör mindre än vanligt när du kör en process.

Koldioxidinfångning är en viktig åtgärd för att motverka utsläpp av CO₂ från industriella processer. För att koldioxidinfångning ska vara ett hållbart alternativ måste den vara stabil så att CO₂ inte läcker tillbaka ut i atmosfären, och det måste finnas utrymme för de stora mängder som släpps ut varje år. Oftast lagras koldioxiden i stabila geologiska formationer, såsom gamla oljereservoarer.

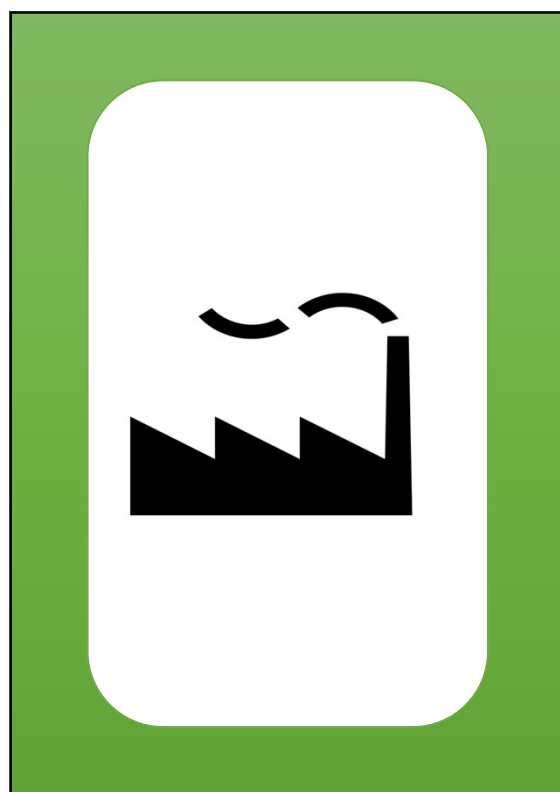
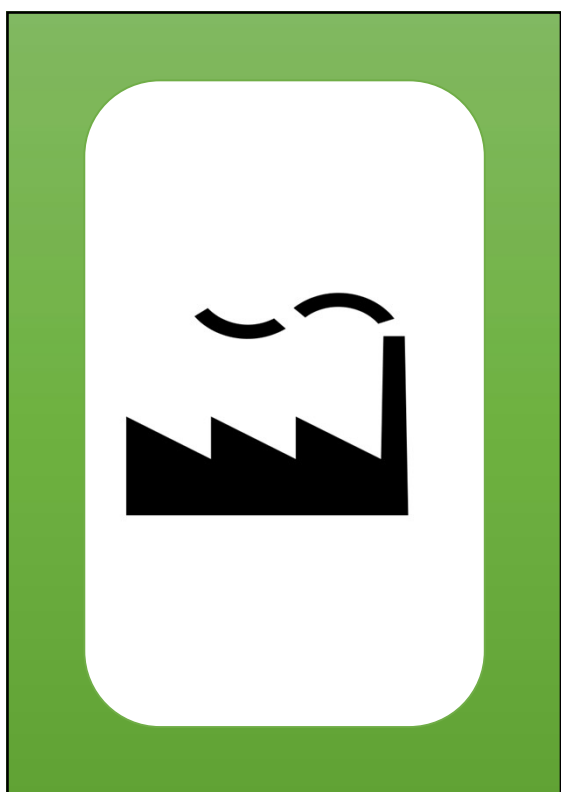
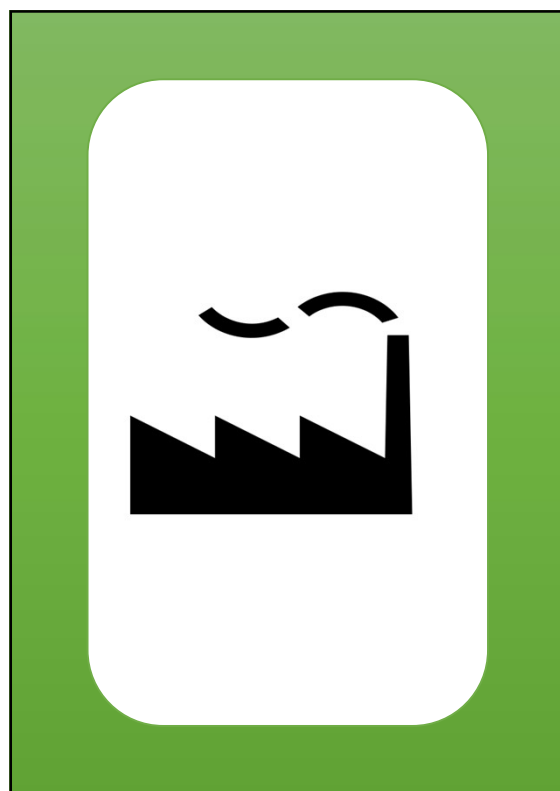
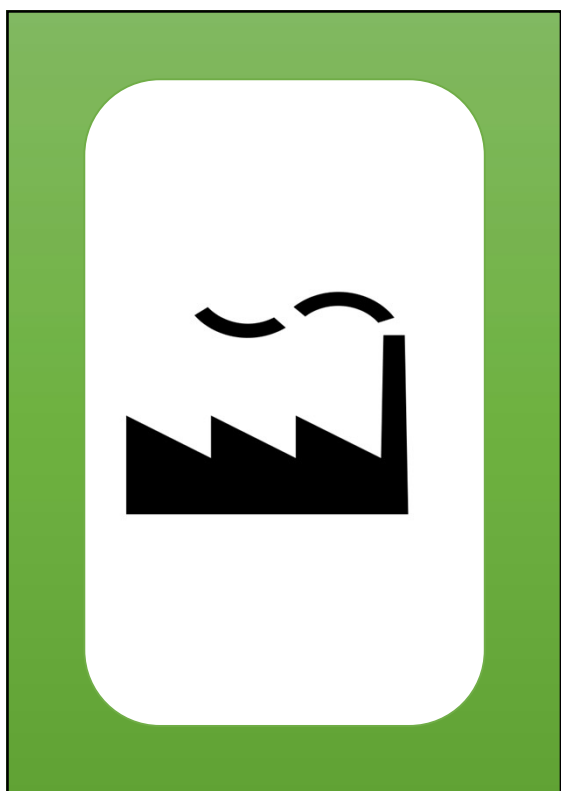


Effektivisering

Specialinvestering

För varje produktionsfas kan du välja en av dina processer som får producera dubbelt så mycket.

I stora industrier som metallindustrin är det viktigt att utnyttja allt man har till sin fulla potential. Oavsett om det innebär att använda nya maskiner och lokaler, göra förändringar i leveranskedjan eller omorganisera produktionsprocessen, är det vanligtvis ett mål att sträva efter att maximera effektiviteten hos de anläggningar och tekniker man äger.





4

Företagspresentation**Specialinvestering**

Du håller en presentation om ditt företag för att rekrytera personer med specialkompetens. Sök igenom investeringshögen efter en Anläggning och placera den framför dig. Kasta sedan bort detta kort.

Det är vanligt att företag håller presentationer för studenter för att informera om sig själva och för att försöka rekrytera begåvade jobbsökande som kan driva företaget framåt.



4

Företagspresentation**Specialinvestering**

Du håller en presentation om ditt företag för att rekrytera personer med specialkompetens. Sök igenom investeringshögen efter en Anläggning och placera den framför dig. Kasta sedan bort detta kort.

Det är vanligt att företag håller presentationer för studenter för att informera om sig själva och för att försöka rekrytera begåvade jobbsökande som kan driva företaget framåt.



3

Återvinning av avfall**Specialinvestering**

Varje gång du producerar MgCl_2 eller Al_2O_3 som avfall kan du istället få 1 enhet av motsvarande mineral gratis.

En av de viktigaste principerna inom grön kemi är att minska mängden onödigt avfall som genereras i processer. Även om det ofta vore bättre att helt undvika avfall, är utvinning av användbara ämnen från det avfall som genereras också ett viktigt verktyg för att utveckla en grönare industri.



3

Investering**Specialinvestering**

Du investerar i aktier i ett av dina medspelares företag. Få  1 varje gång denna spelare producerar en slutprodukt.

TVå av Sveriges största metallurgiska företag, SSAB och Boliden, är båda börsnoterade företag. Du kan inte investera i dem här, men du kan köpa aktier i dina medspelare, vilket garanterat är en bra investering!

