

སློབ་ཚན་བཞི་པ། རྩམ་གྱི་འཕྲོ་འགྲུར།

Chapter 4: Transformation of Substances

ང་ཚོའི་ཉེ་ཁོར་དུ་དངོས་རྩམ་སྣ་ཚོགས་ཤིག་མཐོང་རྒྱུ་ཡོད་ཅིང་། དེ་དག་གཏན་དུ་འགྲུར་བ་མེད་པར་རང་སོར་གནས་ཀྱི་མེད་པར་དངོས་རྩམ་གཞན་དང་འབྲེས་ཏེ་ལྡན་ཅན་ཆགས་ཀྱི་ཡོད། རང་བྱུང་ཁམས་ནས་ང་ཚོར་དངོས་རྩམ་ཕལ་མོ་ཆེ་ལྡན་ཅན་གྱི་རྣམ་པར་ཐོབ་ཀྱི་ཡོད་པས། དེ་དག་ཤེད་སྡོད་མ་བྱས་གོང་ལྡན་རྣམས་གཙང་སེལ་བྱེད་དགོས་ཀྱི་ཡོད། དེ་ཡང་ལྡན་གྱི་རང་བཞིན་དང་ལྡན་མེད་པའི་ཚད་གཞི་མཐོ་དམའ་ཇི་དགོས་གཞི་བརྒྱུད་གཙང་སེལ་བྱ་བས་སྣ་ཚོགས་ཤེད་སྡོད་བྱེད་ཅིང་། སློབ་ཚན་འདིའི་ནང་ནས་བྱིས་དེ་དག་གི་ཁོངས་ནས་ཁག་ཅིག་ཤེས་རྟོགས་ཡོང་གི་རེད། དེ་བཞིན་བྱིས་དངོས་རྩམ་གྱི་འཕྲོ་འགྲུར་ཚད་དང་བཟུང་ཚད་ལྡན་ལུང་ལུང་ལྷན་ལྷན་མེད་ཀྱི་ཚོས་ཀྱིས་ཇི་ལྟར་དཔེ་གཞི་རྣམས་ལྡན་མེད་ཡིན་མེད་ཐག་གཙང་བྱུང་རྒྱུ་ཡང་ཤེས་རྟོགས་ཡོང་གི་རེད།

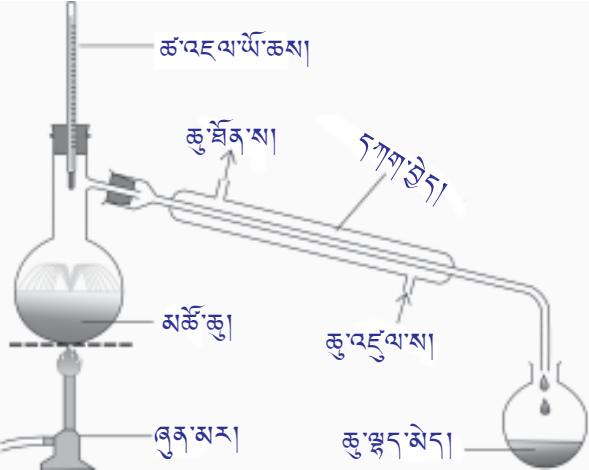
ང་ཚོའི་ཉེ་ཁོར་གྱི་དངོས་རྩམ་རྣམས་གནམ་གཤིས་ཀྱི་དབང་གིས་འགྲུར་ཕྲོག་འགྲོ་བ་སྟེ། ལྷགས་རིགས་ཀྱི་དངོས་པོ་རྣམས་རྒྱུང་ནང་གི་བཞུགས་ཚུན་དང་འཚོ་རྒྱུང་གི་མཐུ་ལས་བཙའ་རྒྱག་གི་ཡོད་པ་དང་། འགྲུར་ཕྲོག་འགྲོ་ལྡན་རྩམ་བསྟེན་སྐབས། དེའི་ནང་གི་ལྷ་ཟེའི་འདུས་རྩམ་ལྡན་པའི་ཡང་རྒྱུང་གི་མཐུ་ལས་དངུལ་གྱི་རིགས་རྣམས་ཁ་དོག་ནག་པོར་གྱུར་གྱི་རེད། གཞན་ཡང་དངོས་རྩམ་གཅིག་དང་གཞན་ཞིག་འཕྲད་པའི་སྐབས་སུ་འགྲུར་ཕྲོག་ཡང་ཡང་ཡོང་གི་ཡོད། བྱིས་མཁའ་གསལ་ལྟར་རྒྱན་སྡོད་སྡུར་(ཡང་རྒྱུང་ཁུ་ལོ་རིན་ཅན་གྱི་སྡུར། hydrochloric acid) དེ་(ཀར་བོན་སྡུར་ཅན་གྱི་དཀར་གམ་ལས་གྲུབ་པའི་ཁྲོད་(Stone tiles) དང་འཕྲད་སྐབས་རྒྱུང་ས་རྩམ་གྱི་དབུ་བ་འཕྱུར་པའི་རྣམ་འགྲུར་ཐོན་གྱི་རེད། གནས་སྤངས་མི་འདྲ་བའི་འོག་དུ་དངོས་རྩམ་མི་འདྲ་བ་མཉམ་དུ་འཕྲད་སྐབས་ངོ་མཚར་དགོས་པའི་རྣམ་

འགྲུར་མང་པོ་ཐོན་ཅིང་། སློབ་ཚན་འདིའི་སྐབས་ཀྱི་སློབ་ཚན་ལ་ལྷན་འདྲུན་པ་ལས་འགྲུར་བའི་རྣམས་འགྲུར་གྱི་རིགས་མི་འདྲ་བ་མང་པོ་དང་དེ་དག་གི་ཁྱད་ཚེས་ཤེས་རྟོགས་ཡོང་གི་རེད།

འཛིན་རིམ་བདུན་པའི་སྐབས་ཀྱི་སློབ་ཚན་ལ་འགྲུར་བ་འགའ་ཞིག་ཤེས་རྟོགས་པོ་ཡིན་པ་དང་། འགའ་ཞིག་གཞོན་ཚལ་ཆེན་པོ་ཡིན་པ་ཤེས་ཡོད། དཔེར་ན། འོ་མ་ཞོ་རུ་བརྒྱུར་བ་ནི་ཤེས་རྟོགས་ཆེ་ཡང་། ལྷགས་ལ་བཙའ་བྱས་པ་ནི་གཞོན་ཚལ་ཆེན་པོ་རེད། ང་ཚོས་འདི་དུས་ལོ་དེ་པའི་འགྲུར་བ་གང་ལྟར་ཐོན་ཐབས་དང་། འདི་དུས་ལོ་དེ་པའི་འགྲུར་བ་འགོག་ཚུལ་དེས་པར་ཤེས་དགོས། དམིགས་ལུལ་འདི་བརྒྱུ་བ་པར་རྩམ་འཕྲོ་འགྲུར་འགོ་ཚུལ་ལག་པོ་ཤེས་དགོས། དེར་བརྟེན་ང་ཚོས་དངོས་རྩམ་གཙང་སེལ་བྱ་སྐབས་ནས་འགོ་འདྲུགས་པར་བྱའོ།

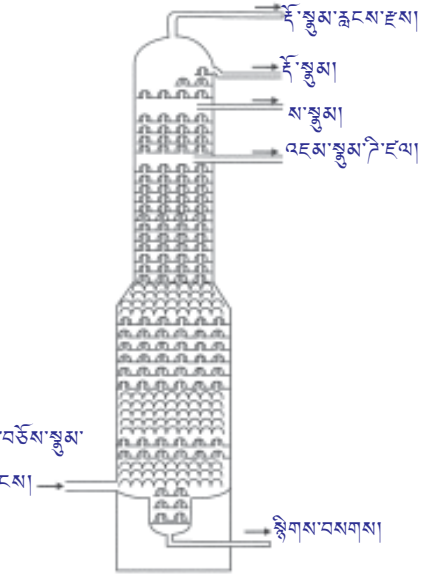
༤.༡ དངོས་རྩམ་གཙང་སེལ། Purification of Substances

རང་བྱུང་ཁམས་རྣམས་ཐོབ་པའི་དངོས་རྩམ་མང་ཆེ་བ་ནི་དངོས་རྩམ་གཞན་འགའ་དང་འདྲེས་ཡོད་པ་རེད། དེ་འདྲའི་འདྲེས་མའི་ཁོངས་རྣམས་ང་ཚོར་དགོས་མཁོ་མེད་པའི་ཆ་ཤས་རྣམས་དབྱུང་དགོས་ཀྱི་ཡོད། དཔེར་ན་ཐོན་ཁུངས་མི་འདྲ་བ་ཁག་རྣམས་ཐོབ་པའི་ཚུའི་ནང་བཟུ་བ་དང་མ་བཟུ་བའི་ཆ་ཤས་མང་པོ་ཞིག་ཡོད་པར་མ་ཟད། གཞོན་ཚལ་ཆེ་བའི་འབྲུ་སྲིན་ཡང་ཡོད་སྲིད་སྟབས། དེ་ནི་དབྱུང་བྱུར་འོས་པ་ཞིག་ལ་བརྩོན་པར་ང་ཚོས་མ་བཟུ་བའི་ཆ་ཤས་རྣམས་དབྱུང་ཐོག་གཞོན་ཚལ་ཆེན་པོ་འབྲུ་སྲིན་རྣམས་གསོད་དགོས། ལྷག་པར་སྤྲོད་ཁབ་ནང་ཤེས་རྟོགས་བྱ་རྒྱུའི་ཚུ་ཡིན་ཆོ། ལྷན་ཅ་བ་ནས་མེད་པ་ཞིག་དགོས་པར་བརྟེན། ཚུ་དེའི་ནང་བཟུ་བའི་ཆ་ཤས་དང་འཆི་བའི་འབྲུ་སྲིན་གྱི་རོ་ཚུན་རྣམས་གཙང་སེལ་བྱེད་དགོས།



དཔེ་རིས་༤.༡ ཚུ་གཙང་སེལ་བྱ་རྒྱུའི་ཚུ་ལ།

ང་ཚོས་ཉིན་རེའི་འཚོ་བའི་ནང་ས་སྐྱུམ་དང་། འཇམ་སྐྱུམ་ཉི་ཇོལ། རྩི་སྐྱུམ། རྩི་སྐྱུམ་རྒྱངས་གཤེར།(Liquefied Petroleum Gas) རང་བྱུང་རྒྱངས་རྩིས་འདུས་མ་ (Compressed Natural Gas)ལྟ་བུའི་འབར་སྐྱུམ་གྱི་རིགས་མང་པོ་བཅད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ ཡིད། རང་བྱུང་ཁམས་ནས་འབར་སྐྱུམ་མཐུ་མ་མ་བཅོས་རྩི་སྐྱུམ་ནི། ཡང་རྒྱུང་འདུས་པའི་ ཀར་བོན་(hydrocarbons)ཞེས་པའི་དངོས་རྩིས་འདྲེས་མའི་རྣམ་པར་ཐོན་གྱི་ཡིད་ཅིང་། ཡང་རྒྱུང་འདུས་པའི་ཀར་བོན་ཞེས་པ་ནི་ཀར་བོན་དང་ཡང་རྒྱུང་གཉིས་ཁོ་ན་ལས་གྲུབ་པའི་ འདུས་རྩིས་ཤིག་རེད། ཡང་རྒྱུང་ཀར་བོན་འདུས་མ་ནི་རྒྱངས་འགྲུར་ཆ་འབྲེད་(Fractional distillation) ཅེས་པའི་རྩི་གཏོང་ཅན་གྱི་ཐབས་ལམ་ཞིག་སྤྱད་དེ་ལོགས་སུ་དབྱེ་ཡི་ཡིད། མ་བཅོས་སྐྱུམ་ མ་བཅོས་རྩི་སྐྱུམ་གྱི་འདུས་རྩིས་མི་འདྲ་བ་སོ་སོར་འཁོལ་ཚད་མི་འདྲ་བ་ཡིད་སྟབས། ཡང་རྒྱངས་ རྒྱུང་ཀར་བོན་འདུས་མའི་རིགས་མི་འདྲ་བ་སོ་སོའི་འཁོལ་ཚད་མི་འདྲ་བ་དེ་སྤྱད་དེ། འདུས་ རྩིས་རྣམས་ཡན་ཚུན་ལོགས་སུ་དབྱེ་བྱུང་གྱི་ཡིད།



དཔེ་རིས་ལ་༡ འབྲེད་སྟོགས།

མ་བཅོས་རྩི་སྐྱུམ་རྒྱངས་འགྲུར་ཆ་འབྲེད་བྱེད་པའི་ལས་དོན་ནི། དབྱེ་འབྲེད་ བྱེད་པའི་སྟོགས་མཁའ་ཚེན་པོ་ཞིག་གི་ནང་བྱེད་ཅིང་། (དཔེ་རིས་ལ་༡) དེ་ཡང་སྟོགས་མཁའ་ཚེན་མ་བཅོས་རྩི་སྐྱུམ་རྒྱུན་རིང་བཀོལ་ཏེ་ཐོབ་པའི་ རྒྱངས་པ་རྣམས་སྡེ་ཁག་ཐ་དད་སོ་སོར་རྒྱངས་གཟུགས་གཤེར་བསྐྱར་བྱེད་ཀྱི་ཡིད། དེ་ལྟར་དབྱེ་བའི་སྡེ་ཁག་ཚང་མ་ད་དུང་ཡང་ཡང་རྒྱུང་ཀར་ བོན་གྱི་རྩིས་སྣ་འདྲེས་མ་ཡིན་རུང་། རྒྱངས་སོ་སོའི་ཡང་རྒྱུང་ཀར་བོན་འདུས་མ་རྣམས་ཉ་ཅང་འདྲ་མཚུངས་ཡིན། དེར་བརྟེན་སྡེ་ཁག་དེ་ ཉིད་དམིགས་ལུལ་བྱེ་བྲག་པའི་ཚེད་དུ་བཅད་སྤྱོད་བྱས་ཚོགས་སྟེ། དཔེར་ན། རྩི་སྐྱུམ་རྒྱངས་རྩིས་(Petroleum gas)ནི། གཉུག་རྒྱུང་གཉིས་ པ་(ethane)དང་། གཉུག་རྒྱུང་གསུམ་པ།(propane) གཉུག་རྒྱུང་བཞི་པ་(butane)བཅས་རྒྱངས་རྩིས་འདྲེས་མ་ཞིག་ཡིན་རུང་། དེ་ཉིད་ རྩི་མ་ཚང་ནང་ཁ་ལག་བཟོ་སྐབས་སྤྱོད་པའི་རྒྱངས་རྩིས་ཤུག་རེལ་དང་། རྩིས་འགྲུར་བཟོ་གྲུའི་ལས་འགོ་འཇུགས་པའི་རྒྱ་ཆ་རིན་ཐང་ཅན་ཞིག་ ཏུ་བཅད་སྤྱོད་བྱེད་བཞིན་ཡིད།

ཁྱེད་ཀྱིས་ཤེས་གསལ་ལྟར། རྣམ་རྒྱུན་ང་ཚོས་ཁ་ལག་ནང་བཅད་སྤྱོད་བྱེད་པའི་སྤྱིར་བཏང་གི་ཚུ་ནི་མཚོ་ཚུ་ལས་ བྱུང་བ་ཞིག་ཡིན། མཚོ་ལས་རྒྱངས་མ་ཐག་གི་ཚུ་གཞིང་ནང་། ཚུ་རྟུལ་དང་། དཀར་གཡལ། ཚུ་རྒྱུང་ལྡན་པའི་དཀར་ གཡལ།(Magnesium chloride)དང་། དེ་མིན་ཚུ་རྒྱུང་ལྡན་པའི་བྱུལ་རྩིས་(Sodium chloride)དང་འདྲེས་པའི་རྩིས་ ལྷ་མང་པོ་ཡོད་པས་ལྡན་ཅན་རེད། ཚུ་དེ་ལྡན་མེད་བཟོ་བར་ཐོག་མར་ཚུའི་ནང་སྐྱུགས་ཏེ་བཟུར་རྩིས། མ་བཟུར་བར་ ལུས་པའི་སྟོགས་རྣམས་ཚོགས་ཆས་སྤྱད་དེ་སྤྱིར་འདོན་དགོས། དེ་ནས་ཚུའི་ནང་བཟུར་བའི་ཚུ་དེ་ཤེལ་འགྲུར་ (Crystallise)བྱེད་དགོས། བརྒྱུད་རིམ་འདིའི་ནང་མི་མཁོ་བའི་ཆ་གས་ཉུང་དུ་ཞིག་ཡོད་པ་དག་བཟུར་མའི་ནང་གནས་ དེས་ཡིན་སྟབས། འདི་ལྟར་ང་ཚོར་ཤེལ་འགྲུར་བྱུང་བའི་དཀར་མདོག་གི་རྒྱུན་ཚུ་རག་གི་རེད་ལ་དེ་ནི་གཙོ་བོ་ཚུ་རྒྱུང་ ལྡན་པའི་བྱུལ་རྩིས་(Sodium chloride)ལས་གྲུབ་པ་རེད།

ཚུ་ལྟ་ན་ཅ་བ་ནས་མེད་པ་བཟོ་བར་རྒྱུར་བ་
 ཆ་འབྲེད་གི་ཐབས་ལམ་སློབ་དགོས། དེ་ཡང་རྣམ་ཡིད་པའི་
 ཚུ་ཆ་པོ་བཟོས་ཏེ་རྒྱུར་བར་ལྟར་པ་དེ་སྐྱུར་བ་ལྟར་བཟུང་བའི་
 ཐབས་ལ་བརྟེན་ནས་ཚུ་ལྟ་མེད་བཟོ་བྱུང་ཅིང་། (དཔེ་རིས་
 ༤.༡) དེ་རྣམ་བཟོས་པའི་ཚུ་ལ་རྒྱུར་བའུར་གྲིས་དབབ་
 པའི་ཚུ་ཟེར།

- དྲུ་བར་ལན་ཐོབ་ས།**
- ༡། རྒྱུར་བའུར་ཚུ་འབེབས་གི་ཐོག་ནས་ཁྱེད་གིས་ག་རེ་ཤེས་བྱུང་ངམ།
 - ༢། ཚུ་གཞིང་ནང་གི་ཚུ་ལྟ་མེད་དུ་བརྒྱུར་ཚུ་ལ་གི་བརྒྱུད་རིམ་འགྲེལ་བཤད་གིས།
 - ༣། ཚུ་ཚུའི་བྱུང་བ་ཆ་གཙོ་བོ་ག་རེ་ཡིན་ནམ།

༤.༡ དངོས་རྫས་གི་ཁྱེད་ཚོས། Characterisation of Substances

དངོས་རྫས་སོ་སོའི་བཟུ་ཚད་དང་འཁོལ་ཚད་གི་ཐོག་རྟོག་དཔྱད་བྱས་པ་བརྒྱུད་དེ་ཉིད་རྣམ་མེད་ཡིན་མེན་གཏན་
 འཁོལ་བྱེད་བྱུང་བ་ལས། དངོས་རྫས་ལ་བཟུས་པ་ཙམ་གྲིས་དེ་ཉིད་རྣམ་མེད་ཡིན་མེན་བརྗོད་མི་བྱུང་། **བཟུ་ཚད་**(Melting
 point) **ཅེས་པ་ནི་མཁྲེགས་གཟུགས་ཤིག་གཤེར་གཟུགས་སུ་བརྒྱུར་བྱུང་བའི་དྲོད་ཚད་དེར་ཟེར།** དེའི་ལྗོག་
 རྩུགས་གི་བརྒྱུད་རིམ་ལྟེ། གཤེར་གཟུགས་ཤིག་མཁྲེགས་གཟུགས་
 སུ་བརྒྱུར་བར་དྲོད་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ལྗོག་ལྟེ་སློབ་དགོས།

འཕྲུ་མིག་༤.༡ དངོས་རྫས་འགའ་ཞིག་གི་བཟུ་ཚད་འཁོལ་ཚད།

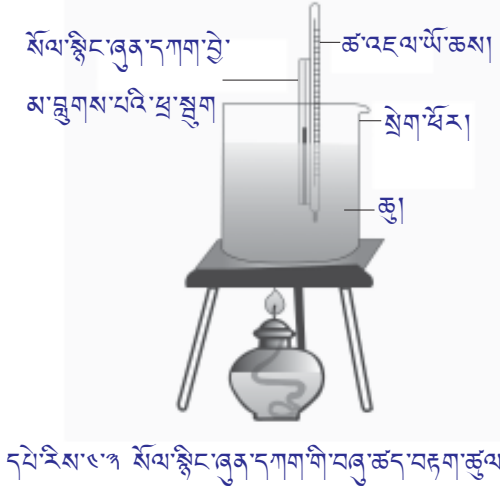
དངོས་རྫས་གི་མིང་།	བཟུ་ཚད།	འཁོལ་ཚད།
ཚུ།	0°C	100°C
ག་བྱར།	176°C	209°C
		(རྒྱུར་བའུར)
ན་ཡང་།	660°C	2300°C
དཀར་གཡའ།	651°C	1120°C
སོལ་སློང་ལུན་དཀག།	80°C	211°C

**འཁོལ་ཚད་ཅེས་པ་ནི་གཤེར་གཟུགས་ཤིག་འཁོལ་འགོ་
 ཚུགས་པའི་དྲོད་ཚད་དེར་ཟེར།** ཞིབ་ནན་ཆེ་བའི་གཙང་སེལ་
 གི་ཐབས་ལམ་དང་དངོས་རྫས་སོ་སོའི་བཟུ་ཚད་དང་འཁོལ་ཚད་
 ལ་བརྟེན་ཞིབ་བྱེད་པའི་ཐབས་ལམ་བརྒྱུད་ང་ཚོར་དངོས་རྫས་རྣམས་
 མེད་ཐོབ་པར་བྱ་བུ། **འཕྲུ་མིག་༤.༡** གིས་ཚུ་ལྟ་སློབ་དངོས་
 རྫས་འགའ་ཞིག་གི་བཟུ་ཚད་དང་འཁོལ་ཚད་གཉིས་ཀྱི་ཤིག་རི་སེལ་
 ཤི་ཡས་(Degree celcius)ཐོག་ནས་མཚོན་གི་ཡོད།

དངོས་རྫས་གང་ཞིག་རྣམས་མེད་ཡིན་མེན་ཤེས་པར་ང་ཚོས་ངེས་པར་དངོས་རྫས་དེའི་བཟུ་ཚད་དང་འཁོལ་ཚད་
 ལ་བརྟེན་དགོས་པ་དང་འབྲེལ་དེ་ཉིད་དཔེ་དེབ་ནང་བཤད་པའི་ཚད་ལྡན་གི་ཚད་གཞི་དང་མཐུན་མེན་བརྒྱུར་དགོས།

བྱེད་སྒྲིག་དང་པོ།

སྤ་སྐྱག་(Capillary tube)ཚུང་ཚུང་ཞིག་གི་ནང་སོལ་སྤྲིང་
 ལྷན་དཀག་(Naphthalene)ཕྱེ་མ་བརྒྱུན་ཏེ་ཁ་རྒྱུག་དགོས། དེ་ནས་
 སྤ་སྐྱག་དེ་ཚོ་ཚད་བརྟག་སྐྱོད་ཅིག་ལ་སྐྱར་ཏེ་དཔེ་རིས་ལ་མ་
 བ་ཉར་ལྷན་དུ་ཚུའི་ནང་སྤོངས། དེ་ནས་ཚུ་ཚོ་པོ་བཟོས་ཏེ་ཚོ་ཚད་
 ག་ཚོད་ལ་སྐྱབས་དུས་སོལ་སྤྲིང་ལྷན་དཀག་བལྟ་བུ་མིན་ཐོ་འགོད་
 བྱེད་དགོས། དེ་ནས་རང་གི་ཐོ་དེ་རེ་འཕྲུལ་ལ་མ་
 ཚད་གཞི་དང་བསྟུན་དང་། བྱེད་གྱིས་དངོས་རྩམ་དེ་ལྷན་མེད་ཡིན་
 མིན་དཔོག་ཐུབ་གྱི་འདུག་གམ།



དཔེ་རིས་ལ་མ་ སོལ་སྤྲིང་ལྷན་དཀག་གི་བལྟ་ཚད་བརྟག་ཚུལ།

ལྷན་མེད་པའི་དངོས་རྩམ་ཡིན་ན་ཚོ་ཚད་ངེས་གཏན་ཞིག་གི་ཐོག་ཏུ་ཏག་བལྟར་གྱི་ཡོད། གལ་ཏེ་དངོས་རྩམ་
 དེ་འདྲེས་ལྷན་ཅན་ཡིན་ན། རྒྱུན་དུ་ཚད་ལྡན་གྱི་བལྟ་ཚད་ལས་དམའ་པའི་ཚོ་ཚད་གྱིས་བལྟར་ཐུབ་གྱི་རེད། མི་ཚོས་
 གནད་འགག་དེ་མཁྲུགས་གཟུགས་མང་པོ་ཞིག་ཚོ་ཚད་དམའ་པའི་ནང་བལྟ་བུས་སུ་སྤྲོད་གྱི་ཡོད་པ་སྟེ། དཔེར་ན་གསེར་
 བཟོ་བས་གསེར་མ་བལྟ་གོང་ཕྱེ་མ་དཀར་པོ་ཞིག་བསྐྱེ་ཡི་ཡོད་ཅིང་། དེ་ནི་གསེར་གྱི་བལྟ་ཚད་ $1063\text{ }^{\circ}\text{C}$ ཡིན་པས་ཚོ་
 ཚད་མཐོ་པོ་འདི་འདྲ་བརྒྱུན་དཀག་པར་བརྟེན། ཕྱེ་མ་ཕན་བུ་བརྒྱན་པ་དེས་བལྟ་ཚད་དེ་ཅང་གིས་མར་ཆག་གི་ཡོད་སྟབས།
 དེའི་འབྲས་བུར་གསེར་བཟོ་བཟོས་ས་སྐྱུམ་གྱི་སྒྲོན་མེར་བརྟེན་ནས་གསེར་བལྟ་བུ་གྱི་ཡོད།

འབྲུག་པ་ཕྱེ་རིལ་བཟོ་ཆེད་དོན་ཚད་དམའ་མའི་ནང་གང་སྐྱལ་འདྲེས་རྩམ་(Freezing mixtures) ཉར་ཚོགས་
 བྱེད་གྱི་ཡོད། བྱེད་གྱིས་མཁྲུགས་གསལ་ལྟར་འབྲུག་པ་ནི་དོན་ཚད་ $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ལ་སྐྱབས་སྐྱབས་བལྟར་གྱི་ཡོད་ཅིང་། འབྲུགས་
 པའི་སྤོང་ཟེ་སྐྱར་ལྷན་པའི་དུག་སེལ་དཀར་པོ་(potassium nitrate)བརྒྱན་ཚོ་དོན་ཚད་ $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ དུ་མར་ཆག་གི་རེད། ཡང་
 ཟེ་སྐྱར་ལྷན་པའི་ཨེ་མེ་ནི་ཡམ་(ammonium nitrate) ཞེས་པ་དེ་སྐྱར་ཚོ་འབྲུག་པའི་དོན་ཚད་ $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ དུ་མར་ཆག་གི་
 ཡོད། གང་སྐྱལ་རྩམ་གྱི་ནང་འབྲུག་པ་ཕྱེ་རིལ་ཉར་ཚོགས་བྱས་ན་མུར་དུ་མཁྲུགས་གཟུགས་སུ་འགྱུར་ཐུབ། དགུན་ཁའི་
 དོན་ཚད་ལྷན་ཏོར་འོག་དུ་སྐྱབས་པའི་རྒྱལ་ཁབ་མང་པོའི་ནང་ལམ་དང་འོ་གཙལ་ནམས་ཤུང་གསོག་ཐེབས་པའི་གངས་གྱིས་
 ཁེངས་གྱི་ཡོད་པས་གངས་དེ་དག་མེད་པ་བཟོ་བྱ་ནི་དཀའ་ངལ་ཆེ་བ་ཞིག་རེད། ཡུལ་ལུང་མང་པོར་ས་གཤོང་འཕུལ་འཁོར་
 (Bulldozer)སྐྱད་དེ་ལམ་སྤོང་གི་གངས་གཞན་དུ་དཔོར་གྱི་ཡོད་པ་དང་། དེ་བཞིན་འོ་གཙལ་སྤོང་གི་གངས་མེད་པ་བཟོ་

བར་རྒྱན་དུ་སྐབས་བདེའི་ཐབས་ལམ་ཞིག་སྤོང་བ་རྟེ། གངས་ཀྱི་སྤོང་རྒྱན་
 ལྟ་གཏོར་གྱི་ཡིད། གངས་དང་རྒྱན་ལྟ་གཏོས་འདྲེས་སྐབས་གངས་ཀྱི་བཟུ་
 ཚད་ཆག་གི་ཡིད། དེར་བརྟེན་ཉེ་ཁོར་གྱི་རྒྱུ་གི་དྲོད་ཚད་ནི་གངས་ཀྱི་དྲོད་
 ཚད་ལས་མཐོ་བ་ཡིད་སྐབས་གངས་རྣམས་མཁྲུགས་གཟུགས་ཀྱི་རྣམ་པར་
 གནས་ཐབས་མེད་པས། གངས་རྣམས་བཟུ་ནས་དོ་གཙལ་གཙང་མ་ཆགས་
 ཀྱི་རེད།

དྲི་བར་ལན་ཐོབ་ས།

༡། ཏ་ཡང་ལྷད་མེད་ཀྱི་བཟུ་ཚད་གཚོད་རེད།
 ༢། འཁོལ་ཚད་ཅེས་པའི་གོ་དོན་གང་ཡིན་ནམ།
 ༣། གངས་ཀྱིས་ཁེངས་པའི་དོ་གཙལ་གཙང་མ་བཟོ་
 བར་རྒྱན་ལྟ་གཏོས་ལན་ཐོགས་ག་རེ་ཡིད་དམ།

༥.༩ རྫས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་དང་དེ་དག་གི་ཁྱད་ཚོས།

ཁྱད་ཀྱིས་མཁྲུག་གསལ་བཞིན་ང་ཚོས་བྱེ་མ་ཀ་ར་ཚ་པོ་བཟོ་སྐབས། བྱེ་མ་ཀ་ར་ཚུ་དང་ཀར་བོན་རིལ་རྩལ་དུ་
 འགྲུར། འདི་ལ་བྱེ་མ་ཀ་ར་ནག་འགྲུར་ཟེར། འཛོན་རིམ་སྡོན་མའི་ནང་ཁྱད་ཀྱིས་འགྲུར་ཚོག་དེ་འདྲའི་ནང་ནས་རྫས་
 གསར་བ་ཐོན་པ་དེར་**རྫས་ཀྱི་འགྲུར་ཚོག་**(Chemical changes)ཟེར་བའི་སློབ་སྦྱངས་ཟིན་པ་རེད། རྫས་ཀྱི་འགྲུར་
 ཚོག་ཐོན་བྱེད་ཀྱི་བཟུད་རིམ་དེར་**རྫས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་**(Chemical reaction)ཟེར། རྫས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་ནང་གཞུག་
 མཁུན་དངོས་རྫས་རྣམས་ལ་**འགྲུར་རྫས་**(Reactant)ཟེར་བ་དང་། རྫས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་ལས་ཐོན་པའི་དངོས་རྫས་ལ་**གྲུབ་**
རྫས་(Products)ཟེར། མདོར་ན་རྫས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་ཁྲོད་འགྲུར་རྫས་ཞིག་གྲུབ་རྫས་སུ་འགྲུར་གྱི་ཡིད། གནད་འགག་
 འདི་ང་ཚོས་བྱེ་མ་ཀ་ར་ནག་འགྲུར་དང་། བཙའ་ཆགས་ཚུལ་གྱི་ཐོག་ནས་སློབ་བར་བྱའོ།།



འདིར་བྱེ་མ་ཀ་ར་ནི་འགྲུར་རྫས་ཡིན་པ་དང་། ཀར་བོན་དང་ཚུ་གཏོས་གྲུབ་རྫས་རེད།



འདིར་ལྷགས་དང་འཚོ་རླུང་ནི་འགྲུར་རྫས་ཡིན་པ་དང་། འཚོ་རླུང་ལྡན་པའི་ལྷགས་ནི་གྲུབ་རྫས་རེད།

རྫས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་ཞིག་གི་ནང་འགྲུར་རྫས་རྣམས་གྲུབ་རྫས་སུ་འགྲུར་གྱི་ཡིད་ཅིང་། འགྲུར་ཚོག་འདི་དང་མཉམ་
 དུ་དེ་མིན་གྱི་ཁྱད་ཚོས་སྐྱ་ཚོགས་ཞིག་ཀྱང་སྟོན་དུ་འགྲུང་བས། ང་ཚོས་རྫས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་གྱི་ཁྱད་ཚོས་འགའ་ཞིག་གི་
 སློབ་སློབ་བར་བྱ།

བྱེད་སྒོ་གཉིས་པ།

ཀར་པོན་སྐྱར་ཅན་གྱི་བྱུ་ལ་རྩིས་(sodium carbonate) (འབྲུས་རྩིས་) ཕྱན་བུ་ཞིག་བཟག་སྐྱུག་(15 mL)གི་ནང་དུ་སྐྱུགས། དེ་
 རྩིས་ཚུ་རྒྱུང་ཅན་གྱི་ཡང་རྒྱུང་(hydrochloric) སྐ་པོ་དོག་ཅན་སྐྱུགས་ན། བྱེད་ཀྱིས་རྩིས་དེ་གཉིས་འདྲེས་སྐབས་སྐྱུ་བ་སོ་བ་སོ་བ་
 ལངས་འགོ་རྒྱུགས་པ་མཐོང་བྱུང། དེའི་རྩིས་དེ་གཉིས་འདྲེས་པའི་རྣམ་འགྲུར་ལས་རྒྱུངས་གཟུགས་ཐོན་པའི་དབང་གིས་རེད། གོང་
 གི་རྩིས་དེ་གཉིས་འདྲེས་སྐབས་ཀར་པོན་འཚོ་རྒྱུང་ཉིས་ཐོན་བྱུང་སྟེ་བཟག་སྐྱུག་ལས་ཐོན་ཐབས་བྱེད་ཀྱི་རེད། འདི་ལྟར་རྩིས་ཀྱི་རྣམ་
 འགྲུར་འདི་ནི་**རྒྱུངས་གཟུགས་འཕེལ་འགྲུར་**(evolution of gas)གྱི་བྱེད་སྒོ་ཚོས་ཅན་ཞིག་རེད།

བྱེད་སྒོ་གསུམ་པ།

མེ་རླུང་བཟུང་བའི་དུག་སེལ་དཀར་པོ་སྐྱན་བུ་ཞིག་བཟག་སྐྱུག་ནང་སྐྱུགས། དེ་ནས་ཚུ་སྐྱན་བུ་སྐྱུགས་ཏེ་ཚུ་
 དེ་མ་བཞུ་བར་སྐྱོམ་པ་ན། ཚུ་དེ་ཁ་དོག་ནག་ཤས་ཅན་ཆགས་ངེས་རེད། དེ་ནས་གིང་དོག་ལེམ་བུའི་ཁུ་བ་ཐིགས་པ་ཁ་
 ཤས་ཤིག་བཞུས་ཁུ་ཁ་དོག་ནག་ཤས་ཅན་དེའི་ཐོག་སྐྱུགས་དགོས། སྐྱུ་རུ་རའི་རོ་ལུན་པའི་ལེམ་བུའི་ཁུ་བ་ཐིགས་པ་རེ་
 སྐྱུགས་རིམ་བཞིན་ནག་ཤས་ཆེ་བའི་ཚུ་དེའི་ཁ་དོག་རྩི་དཀར་དུ་སློང་སྟེ། མཐར་དུག་ཁ་དོག་ནག་ཤས་ཅན་དེ་བྱེད་དེ་
 དཀར་པོར་འགྲུར་ངེས་རེད། དེར་བརྟེན་རྩིས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་འདི་ནི་**ཁ་མདོག་འགྲུར་བའི་**(change of colour)བྱེད་
 ཚོས་ཅན་ཞིག་རེད།

བྱེད་སྒོ་བཞི་པ།

བཟག་སྐྱུག་(15 mL) ཅིག་གི་ནང་ཚུ་རྒྱུང་བུང་ལུན་གྱི་པེ་རི་ཡམ་(Barium chloride) བཞུར་མ་སྐྱེ་པོ་ 15 mL
 སྐྱུགས་རྩིས་ལུ་ཟིའི་སྐྱར་(Sulphuric acid) སྐྱེ་པོ་ 15 mL སྐྱུགས་དགོས། བྱེད་ཀྱིས་དེ་གཉིས་འདྲེས་སྐབས་སྒོ་ག་མ་ཆགས་
 པ་མཐོང་གི་རེད། དེ་ནས་མི་རིང་བར་བཟག་སྐྱུག་གི་མཐིལ་དུ་དཀར་མདོག་གི་སྐྱུགས་མ་ཆགས་པ་མཐོང་ངེས་རེད། དེར་བརྟེན་
 རྩིས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་འདི་ནི་**སྐྱུགས་གུབ་**(Formation of a precipitate) གྱི་བྱེད་སྒོ་ཚོས་ཅན་ཞིག་རེད།

འཛིན་རིམ་དུག་པའི་(སློབ་ཚན་བཞི་པ་) ནང་བྱེད་ཀྱིས་དོ་ཞི་དང་ཚུ་འདྲེས་པའི་རྣམ་འགྲུར་ལས་གུབ་རྩིས་སུ་
 ངར་བསད་པའི་དོ་ཞི་ཐོན་ཚུ་ལ་རྒྱུངས་ཟིན་པ་རེད། རྣམ་འགྲུར་གྱི་བརྒྱུད་རིམ་འདིའི་ནང་ཚོ་དོད་འཕོར་ཆེན་ཐོན་པའང་
 བྱེད་ཀྱིས་བྱེད་པའི་རེད། དེ་དང་མཚུངས་པར་ང་ཚོས་དོ་སྐལ་མེར་བསྐྱེད་སྐབས་ཀྱང་ཚོ་དོད་འཕྱུང་གི་རེད། ཚོ་དོད་
 འདི་ནི་ཚོ་དོད་སྐྱོག་ཁང་གིས་སྐྱོག་ཐོན་སྐྱེད་ཀྱི་ཆེད་དུ་ལེད་སྐྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ངར་མ་བསད་པའི་དོ་ཞི་ངར་བསད་པའི་

དོ་ཞོར་བརྒྱུར་བ་དང་། དོ་སྤོལ་མེར་བསྟེགས་པ་ལྟ་བུའི་རྣམ་འགྱུར་ནི་**རྒྱས་པ་ཐོན་སྐྱེད་** (production of energy) ཀྱི་
ཁྱད་ཚོས་དང་ལྡན་པ་ཞིག་རེད།

བྱེད་སྒོ་ལྔ་པ།

ཡང་ལྷ་ཞིག་ལ་མེ་སྐར་ཏེ་མེ་སྐྱེའི་ཐོག་དཔེ་རིས་ལ་ལྔ་པ་ནང་གསལ་
སྐར་(རྒྱ་གུ་ཅན་གྱི་) ཏུ་འགྲོ་ཞིག་གིས་བཀའ་དགོས་ཤིང་། རྒྱུ་ལྡན་གྲུགས་
རྣམས་ལེམ་ཚུའི་ (limewater) ནང་འདྲེན་དགོས། དེ་ལ་ཀར་བོན་འཚོ་རྒྱུང་
ཉིས་ལྡན་ཡོད་པའི་རྟགས་སུ་བྱེད་ཀྱིས་ལེམ་ཚུ་འོ་མའི་མདོག་ཏུ་གྱུར་པ་མཐོང་
ཐུབ། དེ་ནས་ཡང་ལྷ་བསལ་དེ་ཏུ་འགྲོར་བརྟག་ཞིབ་བྱོས་དང་། བྱེད་ཀྱིས་
ཏུ་འགྲོའི་ནང་ངོས་སུ་རྒྱ་ཐིགས་འཁོར་བ་མཐོང་ངེས་རེད། རྣམ་འགྱུར་འདིའི་
ནང་མཁྲུགས་གཟུགས་ཀྱི་ཡང་ལ་དེ་གཤེར་གཟུགས་ཀྱི་རྒྱུ་དང་། རྒྱུ་ལྡན་
གཟུགས་ཀྱི་ཀར་བོན་འཚོ་རྒྱུང་ཉིས་ལྡན་ཏུ་འགྱུར་བ་རེད། དེར་བརྟེན་རྗེས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་འདི་ནི་**རྣམ་པ་འགྱུར་བའི་**
(change of state) ཁྱད་ཚོས་ཅན་ཞིག་རེད།



དཔེ་རིས་ལ་ལྔ་པ་ ཡང་ལྷ་འབར་བ་ཞིག་ལ།

ང་ཚོས་རྗེས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་ནི་རྒྱུ་ལྡན་གཟུགས་འཕེལ་འགྱུར་དང་། ཁ་མདོག་འགྱུར་བ། སྟེགས་གྲུབ། རྒྱས་པ་
ཐོན་སྐྱེད། རྣམ་པ་འགྱུར་བ་བཅས་ཀྱི་ཁྱད་ཚོས་དང་ལྡན་པ་ཡིན་པར་དོ་སྣང་བྱུང་ཡོད། དེ་བཞིན་རྗེས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་
གཅིག་ལ་ཁྱད་ཚོས་གཅིག་ལས་ཀྱང་མང་བ་ཡོད་ཚོགས་སྟེ། དཔེར་ན། ཡང་ལྷ་ལ་མེ་སྐར་བཞི། རྒྱས་པ་ཐོན་སྐྱེད་
དང་། རྒྱུ་ལྡན་གཟུགས་འཕེལ་འགྱུར། རྣམ་པ་འགྱུར་བ་བཅས་ཁྱད་ཚོས་གསུམ་ལྡན་ཡིན་པ་ལྟ་བུའོ། །

དྲི་བར་ལན་ཐོབ་པ།

- ༡། རྗེས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་གྱི་ཁྱད་ཚོས་བྲིས།
- ༢། འགྱུར་རྗེས་དང་གྲུབ་རྗེས་ཞེས་པའི་ཐ་སྙད་ཀྱི་གོ་དོན་དཔེ་མཚོན་དང་བཅས་ཏེ་འགྲེལ་བཤད་བྱོས།
- ༣། དོ་སྐྱུམ་རྒྱུ་ལྡན་གཤེར་(Liquefied Petroleum Gas)མེར་བསྟེགས་པ་དེ་ཡང་རྗེས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་ཞིག་ཡིན་པས། རྗེས་
ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་འདི་དང་འབྲེལ་བའི་ཁྱད་ཚོས་གང་མང་མང་འགྲེལ་བཤད་བྱོས།

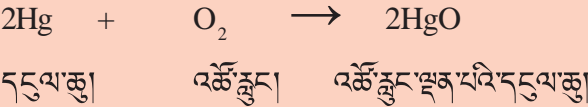
༤.༤ རྫས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་གྱི་དབྱེ་བ།

ང་ཚོས་རྫས་ཀྱི་འགྱུར་བའི་བྱེད་ཚུལ་ཁག་གི་སློབ་སྦྱངས་པ་རེད། ད་ཆ་ང་ཚོས་རྫས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་གྱི་དབྱེ་བ་
 ཁག་ལ་བརྟེན་པར་བྱ། རྫས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་ནང་ཐོན་པའི་འགྱུར་ཚྲོག་མང་གཞིར་བྱས་ཏེ་དེ་དག་སྟབས་བདེའི་ཐོག་ནས་
 རྫོབ་འདུས་(Combination) དང་། ཞིག་འགྲེད།(Decomposition) རྫོགས་གྲུབ།(precipitation) བཏང་
 རྫོམ་ས།(neutralisation) འཚོ་རླུང་འཕྲི་ཕྲེང་(redox) ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་བཅས་སུ་དབྱེ་རུང་བ་ཡིན། ང་ཚོས་རྣམ་འགྱུར་
 དེ་དག་རེ་རེ་བཞིན་གྱི་དཔེ་མཚོན་འགའ་ལ་དབྱེ་པར་བྱ།

རྫོབ་འདུས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར།

བྱེད་སློབ་རྒྱག་པ།

ཤེལ་གྱི་བརྟག་སྟུག་མཁུགས་པོ་ཞིག་གི་ནང་དངུལ་ཚུ་ཕྲན་བུ་སྟུགས། དེ་ལ་དངུལ་མདོག་གི་འོད་ཚེས་ཚེས་
 རྣམ་ཡོད། བརྟག་སྟུག་དེ་ག་ལེར་ཚ་པོ་བཟོས་ན་དངུལ་ཚུ་དེ་དམར་མདོག་གི་སྲེ་མར་གྱུར་པ་མཐོང་པེས་རེད། དེ་ནི་
 དངུལ་ཚུ་དང་རླུང་ནང་གི་འཚོ་རླུང་རྫོབ་འདུས་བྱུང་བའི་ཚུ་མཚན་གྱིས་རེད། དངུལ་ཚུ་དང་འཚོ་རླུང་མཉམ་དུ་འདུས་
 པ་ལས་འཚོ་རླུང་རྣམ་པའི་དངུལ་ཚུ་གྲུབ་པ་རེད།



རྣམ་འགྱུར་འདིའི་ནང་འགྱུར་རྫས་གཉིས་མཉམ་དུ་བརྫོབས་ཏེ་གྲུབ་རྫས་གཅིག་ཆགས་པ་རེད། དེ་འདྲའི་རྣམ་
 འགྱུར་ལ་**རྫོབ་འདུས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་**(combination reactions) ཟེར། བྱིད་ཀྱིས་འཛིན་རིམ་སློན་མའི་ནང་སྟུགས་
 དང་སྲུ་བྱི་ལས་སྲུ་བྱི་རྣམ་པའི་སྟུགས་གྲུབ་ཚུལ་སྦྱངས་ཟེན་ཡོད་ཅིང་། དེ་ཡང་རྫོབ་འདུས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་གྱི་མཚན་གཞི་
 ཞིག་རེད། ཨེ་མི་ཞེ་ཡ་(NH₃)དང་། ཡང་རླུང་དང་ཚླ་རླུང་འདུས་པའི་སྐྱུར་(HCl) གཉིས་རྫོབ་འདུས་བྱུང་བ་ལས་
 ཚླ་རླུང་རྣམ་པའི་ཨེ་མི་ཞེ་ཡ་མ་(NH₄Cl) གྲུབ་པ་དེ་ཡང་རྫོབ་འདུས་རྣམ་འགྱུར་གྱི་མཚན་གཞི་ཞིག་རེད།

རྫོབ་འདུས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་ནི། གྲུབ་ཆ་གཙོ་བོའི་ཙུ་རྫས་ལས་རྫས་སྐྱབས་ཚུར་བྱ་ཆེད་ལེད་སློབ་བྱེད་པ་སྟེ།

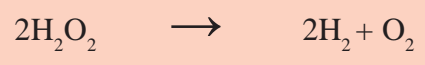
ཨ་མི་ནི་ཡ་ནི་ཟེ་རྒྱུ་དང་ཡང་རྒྱུ་སྡེ་བ་པ་ལས་བྱུང་བ་རེད། དེ་ནི་རྫས་ལྷན་དང་འབར་རྫས་བཟོ་བར་རྒྱུན་པའི་བཟོ་ལས་ཀྱི་རྫས་གལ་ཆེན་ཞིག་རེད། ཚན་རིག་ཚོན་བཟོ་ཁང་གིས་ཐོན་སྐྱེད་བྱེད་པའི་ཨ་མི་ནི་ཡ་ནི་འཇར་མན་གྱི་རྫས་འགྱུར་རིག་པ་བརྟེན་རི་ཇ་ ཉ་ཟུར་(Fritz Haber) གྱིས་ཕྱི་ལོ་༡༩༠༧ ལོར་གསལ་གཏོང་གནང་བ་དང་། དེ་རྫས་ཁ་རེལ་ རྩོ་སེ་ཁས་(Carl Bosch) བཟོ་བྱའི་ནང་ཨ་མི་ནི་ཡ་འབོར་ཆེན་ཐོན་སྐྱེད་བྱེད་པའི་ལས་བཏོད། རྒྱལ་རྫས་ཤིག་དང་ཉན་དུ་གཞོན་གྲགས་དྲག་པོ་དང་ཚ་དྲོད་མཐོ་པོའི་འོག་གཞི་ནས་ཟེ་རྒྱུ་དང་ཡང་རྒྱུ་སྡེ་བ་འདུས་འགྱུར་བྱུང་ཅིང་། བརྒྱད་རིམ་འདིར་ཉ་ཟུར་ རྩོ་སེ་ཁ་ཟེར་ཞིང་། ཁོང་གཉིས་ཀྱི་གལ་ཆེའི་གྲུབ་འབྲས་དེར་ཨོ་སྡེལ་གཟེངས་ཉན་གསལ་ཐོབ་ཡོད།

དཔེར་ན། བཟོ་ལས་ཀྱི་ནང་གལ་ཆེའི་རྫས་སྣ་ཞིག་ཡིན་པའི་སྤྱི་ཟུར་(Sulphuric acid) རི་སྡེ་བ་འདུས་ཀྱི་རྫས་འགྱུར་ཁག་གསུམ་རིམ་བརྒྱད་དུ་སྤྱད་དེ་ཐོན་སྐྱེད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེ་ཡང་རྫས་འགྱུར་གྱི་རིམ་པ་དང་པོའི་སྐབས་སུ་ཟེ་བསྐྱེད་གསལ་ཉེ་འཚོ་རྒྱུ་དང་སྤྱི་ཟེ་སྡེ་བ་འདུས་ཀྱིས་འཚོ་རྒྱུ་ཉིས་ལྡན་གྱི་སྤྱི་ཟེ་(SO₂) གྲུབ་པར་བྱེད། དེ་ནས་སྤྱི་ཟེ་འཚོ་རྒྱུ་ཉིས་ལྡན་དེ་རྒྱལ་རྫས་དང་མཉམ་དུ་འཚོ་རྒྱུ་འཕར་མ་དང་སྡེ་བ་འདུས་ཀྱིས་འཚོ་རྒྱུ་སྤྱི་ཟེ་(SO₃) གྲུབ་པར་བྱེད། དེ་ནས་སྤྱི་ཟེ་འཚོ་རྒྱུ་སྤྱི་ཟེ་ལྡན་དེ་ཆུ་དང་བསྐྱེད་ཉེ་སྤྱི་ཟེ་ཅན་གྱི་སྤྱི་ཟེ་གྲུབ་པར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། (H₂SO₄)

ཞིག་འགྲེད་ཀྱི་རྫས་འགྱུར། Decomposition Reactions

ཕྱེད་རྫོང་བདུན་པ།

འཚོ་རྒྱུ་མང་ལྡན་(peroxide) ཀྱི་ཡང་རྒྱུ་ 5 mL བརྟག་སྤྲུག་(5 mL) ནང་སྤྲུགས་རྫས་འཚོ་རྒྱུ་ཉིས་ལྡན་གྱི་མེ་ཆ་ལྷགས་(Manganese dioxide) ཐོན་སུ་སྤྲུགས། དེ་གཉིས་འདྲེས་སྐབས་དབུ་བ་ལངས་འགོ་ཚུགས་ངེས་རེད། དེ་ནས་སྤྱི་ཟེ་འབར་བཞིན་པ་ཞིག་བརྟག་སྤྲུག་གི་ཁ་འགམ་དུ་འཕྲེར་དང་འཚོ་རྒྱུ་ཡོད་པའི་ཉན་གསལ་སྤྱི་ཟེ་ལྡན་ཆེ་དུ་འཕྱུར་ངེས་རེད། བཙའ་དུལ་ནག་པོ་དང་འཕྲད་སྐབས་འཚོ་རྒྱུ་མང་ལྡན་གྱི་ཡང་རྒྱུ་ཚུའི་ནང་ཞིག་སྤེ་འཚོ་རྒྱུ་ལོགས་སུ་གཤམ་གྱི་སྤོམ་ཉན་གསལ་ལྟར་ཐོན་ངེས་རེད།



གོང་གི་རྫས་འགྱུར་ནང་འགྱུར་རྫས་གཅིག་ལས་གྲུབ་རྫས་གཉིས་ཐོན་ཡོད། འགྱུར་རྫས་གཅིག་ལས་གྲུབ་རྫས་གཉིས་སམ་དེ་ལས་མང་བ་ཐོན་པའི་རྫས་འགྱུར་ལ་**ཞིག་འགྲེད་ཀྱི་རྫས་འགྱུར་**(decomposition reactions) ཟེར། དེ་བཞིན་ཆུ་ཡི་སྤོག་འཕྲེད་(electrolysis of water) དང་། རོ་ཞིའི་རོ་ཆེན་དེ། རོ་ཞི་དང་ཀར་བོན་འཚོ་རྒྱུ་ཉིས་ལྡན་

གྱི་ཚ་གས་སུ་གསེལ་བ་ཡང་ཞིག་འགྲེད་ནམ་འགྲུར་གྱི་མཚན་གཞི་རེད།

གནས་སློབ་ནམ་འགྲུར། Displacement Reactions

བྱེད་སློབ་བརྒྱུད་པ།

ཉི་ཚ་(zinc) རྫོག་པོ་ཁ་གས་བརྟག་སྟུག་(5 mL) རང་ལྷགས་རྩིས་ཡང་རྒྱུང་དང་ཚྷ་རྒྱུང་འདུས་པའི་སྟུར་(hydrochloric) སློབ་པོ་ 5 mL ལྷགས་ན་རྒྱུགས་གཟུགས་ལས་བྱུང་བའི་དབུ་བ་ཡངས་ཀྱི་རེད། ཡང་ལུ་ལ་མེ་སྐར་ཉེ་བརྟག་སྟུག་གི་ཁ་འགམ་དུ་འཁྲེར་དང་ཡང་རྒྱུང་ཡོད་པའི་རྟགས་སུ་པོ་བ་སྐྱ་བྲགས་ངེས་རེད། རྩིས་འགྲུར་འདིའི་ནང་ཉི་ཚ་ཚ་ཡིས་ཚྷ་རྒྱུང་ལྷན་པའི་ཡང་རྒྱུང་(HCl) གི་ནང་ནས་ཡང་རྒྱུང་གནས་སློབ་ཡོད། གནས་སློབ་པའི་ཡང་རྒྱུང་ནམས་རྒྱུངས་གཟུགས་ཀྱི་ནམ་པར་ཐོན་པ་དང་། ཚུའི་ནང་བཞུ་བའི་ནམ་འགྲུར་གྱི་བརྒྱུད་རིམ་ནང་ཚྷ་རྒྱུང་ལྷན་པའི་ཉི་ཚ་(ZnCl₂) གྲུབ་ཀྱི་ཡོད།



ནམ་འགྲུར་འདིའི་ནང་དངོས་རྩིས་གཅིག་(ཉི་ཚ་) གིས་འདུས་རྩིས་ཤིག་གི་ནང་གི་དངོས་རྩིས་གཞན་ཞིག་(ཡང་རྒྱུང་) གི་གནས་སློབ་པ་རེད། དེ་འདྲའི་ནམ་འགྲུར་ལ་གནས་སློབ་ནམ་འགྲུར་(Displacement reactions) ཟེས་རྩིས་སུ་སློབ་རྒྱུ་ལྷགས་དང་ལྷགས་མ་ཡིན་པ་ཞེས་པའི་སློབ་ཚན་ནང་ཁྲིད་ལ་ནམ་འགྲུར་འདིའི་མཚན་གཞི་མང་ཙམ་ཞིག་གི་སློབ་སློང་རྒྱ་ཡོང་གི་རེད།

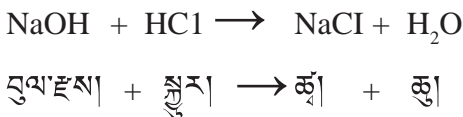
བཏང་སློབ་ཀྱི་ནམ་འགྲུར། Neutralisation Reactions

བྱེད་སློབ་དགུ་པ།

མཚུ་ཅན་ཤེལ་སློབ་ཅིག་གི་ནང་ཡང་འཚོ་འདུས་པའི་བུལ་རྩིས་(Sodium hydroxide) སློབ་པོ་བཞུས་ཁུ་25 mL ལྷགས་ཐོག་རྩེ་ལོ་ལྷ་ལེན་(Phenolphthalein) ཞེས་པའི་རྩིས་སློབ་རྩིས་ཐིགས་པ་གཅིག་ལྷགས་ན་ལུ་ལུ་བེད་སྐྱ་མདོག་དུ་འགྲུར་ངེས་རེད། དེ་ནས་གཤེར་རྩིས་འཇལ་སྟུབ་(Burette) ཡང་རྒྱུང་དང་ཚྷ་རྒྱུང་འདུས་པའི་སྟུར་(Dilute hydrochloric acid) སློབ་པོས་བཀང་སྟེ་མཚུ་ཅན་ཤེལ་སློབ་ནང་ཐིགས་པ་རེ་རེ་བུས་ཉེ་ལྷགས་དགོས། ལུ་ལུ་གཉིས་འདྲེས་རིམ་བཞིན་བེད་སྐྱ་མདོག་དེ་རྩེ་དཀར་དུ་སོང་ནས་མཐར་བེད་སྐྱ་མདོག་མེད་པར་གྱུར་གྱི་རེད། དེ་ནས་རམས་ཤོག་(Litmus paper) དམར་པོ་དང་སློབ་པོ་སྟུང་དེ་འདྲེས་མ་དེར་བརྟག་དབུགས་བུས་ན། རམས་ཤོག་དམར་པོ་དང་སློབ་པོ་གཉིས་ཀའི་ཚོས་

གཞི་རང་འཇགས་གནས་ཀྱི་རེད། དེའི་དོན་ནི་ལྷ་ཁུང་ཆ་བཏང་སྟེ་སྟོམ་ཅན་དུ་གྱུར་ཟིན་པ་རེད།

ཁྲེད་ཀྱིས་ཤེས་གསལ་ལྟར། ཡང་རླང་དང་ཚྭ་རླང་འདུས་པའི་སྐྱར་ནི་སྐྱར་(Acid) གྱི་སྡེ་ཚན་དུ་གཏོགས་ཤིང་། ཡང་འཚོ་འདུས་པའི་བུལ་རྫས་(Sodium hydroxide) རི་ཚྭ་སྐྱ་(Base) ཡི་ཁོངས་སུ་གཏོགས། དེར་བརྟེན་ནམ་འགྲུར་འདི་ནི་སྐྱར་དང་ཚྭ་རླང་གིས་ཟུག་གི་ནམ་འགྲུར་རེད། སྐྱར་དང་ཚྭ་རླང་གཉིས་མང་ཅུང་འཚོམས་པར་བསྐྱེས་ཆོ་རྒྱས་པ་བཏང་སྟེ་སྟོམ་ཅན་གྱི་བཟུ་ཁུང་ཆ་གསལ་གྱི་རེད། དེ་འདྲའི་ནམ་འགྲུར་དེར་བཏང་སྟེ་སྟོམ་ཅན་གྱི་ནམ་འགྲུར་(Neutralisation reactions) ཟེར། དེ་འདྲའི་ནམ་འགྲུར་གྱི་གྲུབ་རྫས་ནི་ཏ་ལམ་རྒྱན་དུ་ཚྭ་དང་ཚྭ་རེད།



ཚྭ་ནི་དགོས་དོན་སྤྲོད་ཆོག་གི་ཆེད་དུ་སྤྲོད་ཅིང་། དེ་དག་མང་ཆེ་བ་བཏང་སྟེ་སྟོམ་ཅན་གྱི་ནམ་འགྲུར་སྤྱད་དེ་བེད་སྤྲོད་བྱེད་ཀྱི་ཡིད། ཁྲེད་ཀྱིས་རང་ལ་དགོས་པའི་ཚྭ་བསྐྱར་ཆེད་སྐྱར་རྫས་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་དང་བུལ་རྫས་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་སྤྱད་ཆོག་པ་སྟེ། དཔེར་ན། ལུ་ཟླ་ལྷན་པའི་དཀར་ཤམ་(Calcium sulphate) བཟོ་བར་འདོད་ཆེ། ཁྲེད་རང་གིས་ཡང་འཚོ་འདུས་པའི་དཀར་ཤམ་(Calcium hydroxide) དང་། ལུ་ཟླ་ལྷན་གྱི་སྐྱར་གྱི་སྤྲོད་དགོས། དེ་བཞིན་ཡང་འཚོ་འདུས་པའི་དཀར་ཤམ་གྱི་ཚབ་དུ་འཚོ་རླང་ལྷན་པའི་དཀར་ཤམ་(Calcium oxide) སྤྱད་ནའང་འགྲིགས། གཞན་ཡང་ལྷགས་འཚོ་རླང་ཉིས་ལྷན་སྐྱར་རྫས་དང་འཕྲད་པའི་ནམ་འགྲུར་ལས་ཀྱང་ཚྭ་དང་ཚྭ་འབྲུང་གི་རེད།

སྐྱར་ནི་ཟམ་འདུ་བའི་བརྒྱུད་རིམ་ནང་གསལ་ཆེད་རྒྱས་པ་ལྷན་པའི་རྫས་ཤིག་རེད། དེ་ནི་ཁོག་པའི་ནང་གྲུབ་ཅིང་སྤྲོད་ཀྱི་འདུ་བར་སྤྲོད་ཀྱི་ཡིད། ཁོག་པའི་ནང་སྐྱར་རྫས་འཕམ་མ་བྱུང་རིམ་བཞིན་ང་ཚོའི་བྲང་ཁོག་ནང་ཆ་བེར་བེར་བྱེད་པའི་ཚོར་སྐྱར་འབྲུང་གི་ཡིད་པར་མ་ཟད། ལྷགས་ལྷན་སྐྱར་ལྷན་ཀྱང་བྱེད། གལ་ཏེ་སྐྱར་རྫས་དགོས་མེད་ལ་སྐྱར་སྤོང་མེད་པར་ཡུན་རིང་ལུས་ཆོ། ཁོག་པའི་ནང་སྐྱར་རྫས་ཀྱི་ནང་གཞགས་ཏེ་བ་བྱ་(མ་འབྲུམ་) ཐོན་གྱི་རེད། དེར་བརྟེན་ཁོག་པའི་ནང་གི་སྐྱར་རྫས་ཀྱི་འཕོར་གངས་ལ་སྐྱར་སྤོང་མེད་བྱེད་དགོས། ང་ཚོས་ད་ལྟ་སྐྱར་སྤོང་མེད་བཏང་སྟེ་སྟོམ་ཅན་དུ་བརྒྱུར་བའི་ཐབས་ལམ་དེ་ཁོག་པའི་ནང་གི་སྐྱར་རྫས་ལ་སྐྱར་སྤོང་མེད་བྱེད་ཀྱི་ཡིད། དེ་ཡང་ཁོག་པའི་ནང་ཟག་ཐོན་བྲས་པའི་སྐྱར་རྫས་ནམས་བཏང་སྟེ་སྟོམ་ཅན་དུ་བརྒྱུར་ཆེད་ནད་པར་ཚྭ་རླང་ལུ་ལ་ཏོག་(Alkali) ལྷན་པའི་རིལ་བུ་ཞིག་བཟུང་བུ་འདུག་གི་ཡིད། དེ་ནི་སྐྱར་བཏང་བྲས་ན་ཡང་རླང་འཚོ་རླང་འདུས་པའི་དཀར་ཤམ་གསལ་(Magnesium hydroxide) ལས་བཟོས་ཤིང་རྒྱན་དུ་མི་ཚོས་དཀར་གསལ་འོ་མ་ཟེར་གྱི་ཡིད། ཡང་རླང་དང་འཚོ་རླང་འདུས་པའི་དཀར་གསལ་དང་ཁོག་པའི་ནང་གི་ཡང་རླང་དང་ཚྭ་རླང་འདུས་པའི་སྐྱར་(Hydrochloric acid) འཕྲད་པའི་ནམ་འགྲུར་ལས་དེ་བཏང་སྟེ་སྟོམ་ཅན་དུ་འགྲུར་གྱི་ཡིད་པར་བརྟེན། འདི་ལྟར་བྲས་ཏེ་སྐྱར་རྫས་འཕམ་འཕོལ་གནས་པའི་དབང་གིས་བྱུང་བའི་ནད་པའི་ན་རླུག་འཛོམས་ཐུབ་ཀྱི་ཡིད།

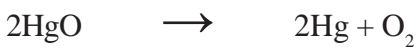
འཚོ་རླུང་འབྲི་སྒྲེབ་ཀྱི་རྣམ་འགྲུལ། Redox Reactions

འཚོ་རླུང་ནི་རྣམ་འགྲུལ་དེ་ཅང་སླེན་པའི་ཅ་རྫས་ཤིག་རེད། དེས་ཅ་རྫས་གཞན་སྒྲུབ་ལྡན་དང་སྒྲེབ་སྒྲེ་འདུལ་རྫས་གྲུབ་ཀྱི་ཡོད། ཅ་རྫས་ཤིག་འཚོ་རླུང་དང་རྣམ་སྒྲེབ་ནའང་ང་ཚོས་དེ་ལ་ཨོམ་སའེ་ཏེ་འཇམ་(oxide) འཚོ་རླུང་སྒྲེབ་པ་ཟེར་གྱི་ཡོད། དཔེར་ན། འཚོ་རླུང་ཉིས་ལྡན་གྱི་སྤྱི་ལྷན་འགྲུབ་ཆེད་པ་སློབ་སྦྱོར་འཚོ་རླུང་དང་སྒྲེབ་པར་བྱེད་པ་ཟེར་ཞིང་། དེའི་རྣམ་འགྲུལ་ནི་གཞན་གསལ་སྤྲུབ་པ་བཞིན་སློབ་སྦྱོར་གྱི་ལམ་ནས་བསྟན་གྲུབ།



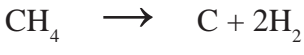
སློབ་ཚན་གསུམ་པའི་ནང་འཚོ་རླུང་བསྟན་པར་འཚོ་རླུང་སྦྱར་སྒྲེབ་(oxidation)ཟེར་བའི་སློབ་སྦྱོར་སྤོངས་ཡོད། བྱེད་ཀྱིས་སྤྲུབ་པ་འཚོ་རླུང་དང་སྒྲེབ་ཆེ་བཅའ་ཆགས་ཚུལ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད། དེར་བརྟེན་བཅའ་ཆ་ཏེ་པའི་སྤྲུབ་པ་འཚོ་རླུང་དང་སྦྱོར་སྒྲེབ་ཀྱི་རྣམ་འགྲུལ་ཞིག་རེད། དེ་དང་མཚུངས་པར་ཀར་པོན་འཚོ་རླུང་རྒྱང་ལྡན་ཞིག་འཚོ་རླུང་ཉིས་ལྡན་འགྲུལ་བའང་འཚོ་རླུང་དང་སྦྱོར་སྒྲེབ་ཀྱི་རྣམ་འགྲུལ་གྱི་མཚན་གཞི་ཞིག་རེད།

འཚོ་རླུང་བསྟན་པ་འཇམ་འཛོན་པར་འཚོ་རླུང་སྦྱོར་སྒྲེབ་ཅེས་པའི་ཐ་སྙད་སྤྱོད་ཅིང་། དེ་ལས་ཐོག་པ་སྟེ། འཚོ་རླུང་དང་བྲལ་བའཇམ་སློད་པར་འབྲི་བ་(Reduction)ཟེར། དཔེར་ན། འཚོ་རླུང་ལྡན་པའི་དངུལ་ཚུ་ཚ་པོ་བཟོས་པ་ལས་ང་ཚོར་དངུལ་ཚུ་དང་འཚོ་རླུང་སོ་སོར་ལོགས་སུ་ཐོབ་ཀྱི་རེད།



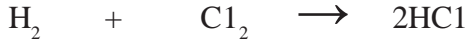
རྣམ་འགྲུལ་འདིའི་ནང་དངུལ་ཚུ་ལས་འཚོ་རླུང་ཁ་བྲལ་བའི་ཆ་ནས་འཚོ་རླུང་ལྡན་པའི་དངུལ་ཚུ་ལས་འཚོ་རླུང་འབྲི་བ་ཟེར།

འཚོ་རླུང་འཛོན་སློད་ཀྱི་རྣམ་འགྲུལ་དང་འབྲེལ་བའི་ཐ་སྙད་འདི་ནི་ཡང་རླུང་འཛོན་སློད་དང་ཡང་རླུང་ཚོག་པ་སྟེ། ཡང་རླུང་དང་བྲལ་བར་འཚོ་རླུང་སྦྱར་སྒྲེབ་ཟེར་བ་དང་། ཡང་རླུང་འཛོན་པར་འཚོ་རླུང་འབྲི་བ་ཟེར། དེ་ནི་གཞན་གྱི་སློབ་སྦྱོར་ལྟར། གཉུག་རླུང་དང་པོ་(Methane)གསལ་བར་(ཚ་རུས་ཀྱིས་གཅོག་པ་) བསམ་གཞིགས་མཛོད།



རྣམ་འགྲུལ་འདིའི་ནང་གཉུག་རླུང་དང་པོ་འཛོན་པའི་ཀར་པོན་གྱི་ཡང་རླུང་རང་གི་གཞི་ལས་ཁ་བྲལ་སྤྲུབ། ཀར་

པོན་འཚོ་རླུང་སློབ་སློབ་ལྷན་པུང་བ་ཤེད། དེ་ནི་གཤམ་གསལ་སློམ་ཉམས་ནང་གསལ་ལྟར། ཡང་རླུང་དང་ཚྭ་རླུང་གཉིས་སློབ་པ་ལས་ཡང་རླུང་ཅན་གྱི་ཚྭ་རླུང་(Hydrogen chloride) གྲུབ་སློབ་པ་ལ་བསམ་སློབ་ཐོངས།

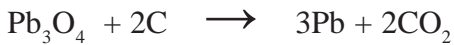


རྣམ་འགྲུར་འདིའི་ནང་ཚྭ་རླུང་གིས་ཡང་རླུང་བརྒྱུད་བར་བརྟེན། ཚྭ་རླུང་འཕྲི་བ་ཤེད།

དེས་པར་དུན་དགོས་པ་ཞིག་ལ། **འཚོ་རླུང་དང་སློབ་སློབ་ལྷན་པུང་འཕྲི་བའི་བྱ་བ་གཉིས་དུས་མཉམ་དུ་འབྲུང་གི་ཡོད།** དེ་ཡང་དངོས་རྩམ་གཅིག་ལ་འཚོ་རླུང་སློབ་སློབ་ལྷན་པུང་ཚོ། གཞན་ཞིག་འཕྲི་བ་ཡིན། གནད་འགག་དེ་གཤམ་གསལ་གྱི་བྱེད་སློབ་ཅན་ཞེ་དམར་པོ་དང་ཀར་པོན་འཕྲུང་པའི་རྣམ་འགྲུར་གྱི་ཐོག་ནས་གསལ་འབྲེལ་བྱེད་ཐུབ།

བྱེད་སློབ་བཟུ་པ།

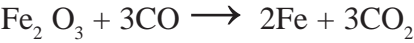
དོ་སོལ་དུམ་བུ་ཞིག་གི་ལྗེ་བར་ཁྲུང་བུ་ཞིག་བཟོ་དགོས། དེ་ནས་ཁྲུང་བུ་དེར་ཞེ་དམར་པོ་ཕྲན་བུ་སླུགས་ཏེ་དཔེ་རིས་ལ་ཞེ་དམར་པོ་ལྟར་སློབ་པའི་ལ་མེ་སློབ་པེག་དུ་བཟུག་ན། སློབ་པའི་ཁ་དོག་དམར་པོ་ནས་སེར་པོར་འགྲུར་བ་མཐོང་ཐུབ། དེ་ལྟར་མེས་སྲུ་མཐུད་བསླེགས་ཚོ། ཁྲུང་བུའི་ནང་གཤམ་ཁུ་ཐལ་མདོག་ཅིག་འབྲུང་བ་དེ་ཉིད་གྲང་མོ་ཆགས་ན་སྲ་གཟུགས་སྲུ་འགྲུར་གྱི་ཤེད། དེ་ནི་ཞེ་དམར་པོ་རེད། རྣམ་འགྲུར་དེ་གཤམ་གྱི་སློམ་ཉམས་ཀྱི་ཐོག་ནས་སློབ་ཐུབ།



རྣམ་འགྲུར་འདིའི་ནང་ཞེ་དམར་པོ་ལས་འཚོ་རླུང་ཁ་བུལ་བར་བརྟེན་དེ་ཉིད་འཕྲི་བ་ཡིན་ཞིང་། དེ་དང་དུས་མཐུངས་ཀར་པོན་ལ་འཚོ་རླུང་བརྒྱན་པས་དེར་འཚོ་རླུང་སློབ་སློབ་ལྷན་པུང་བ་ཤེད། དེ་འདྲའི་རྣམ་འགྲུར་ལ་**འཚོ་རླུང་འཕྲི་བའི་**(redox ཞེས་པའི་དབྱིན་ཡིག་ཚིག་བསྐྱེས་འདིའི་red རི་reduction རྟེ་འཕྲི་བ་དང་། ox རི་oxidation རྟེ་འཚོ་རླུང་འཕྲི་བ་པོ་)ཀྱི་**རྣམ་འགྲུར་**ཟེར།

སླུགས་རིགས་དབྱེ་བསལ་གྱི་བྱ་བའི་ནང་འཚོ་རླུང་འཕྲི་བའི་རྣམ་འགྲུར་གྱིས་གལ་ཆེའི་གོ་གནས་བརྒྱུད་ཡོད། སླུགས་རིགས་ཀྱི་གཏེར་དོ་ཕལ་མོ་ཆེ་འཚོ་རླུང་ལྡན་པའི་རྣམ་པར་གནས་སྟབས། དགོས་མཁོའི་སླུགས་རིགས་སྲུས་ལྡན་

བསྐྱུན་ཆེད་འཚོ་རླང་འདི་ཚོ་འཕྲི་དགོས་པ་སྟེ། འཚོ་རླང་ཅན་གྱི་སྐྱུགས་ལས་འཚོ་རླང་འཕྲི་སྟེ་སྐྱུགས་རྒྱུ་པ་བསྐྱུན་པ་
 མི་དེའི་མཚན་གཞི་ཞིག་རེད། དེ་ཡང་འཚོ་རླང་ཅན་གྱི་སྐྱུགས་(Fe₂O₃)བསྐྱུགས་སོལ་(Coke)གྱིས་མེ་ཐབ་ནང་ཚ་
 སོ་བཟོས་ཏེ་ཚ་ཚད་མཐོན་པོར་སོན་པ་བྱེད་ཅིང་། བརྒྱུད་རིམ་འདིའི་ནང་ག་གསལ་གྱི་སྟོམ་ཏུགས་ནང་གསལ་ལྟར་འཚོ་
 རླང་འཕྲི་སྟེ་སྐྱུགས་རྒྱུ་པ་བསྐྱུན་གྱི་ཡིད།



དེ་བར་ལན་ཐོབ་ས།

ག་གསལ་གསལ་ལ་བར་སྟོང་ནང་འོས་ཤིང་འཚམས་པའི་དཔེ་མཚོན་རེ་འགོད་དགོས།

- ༡། རླེབ་འདུས་གྱི་རྣམ་འགྲུར་ནི་དཀར་གཡའི་སློབ་སྦྱོང་དང་།དང་།དང་།བཅས་
 སོ་སོ་མེར་བསྐྱུགས་པས་མཚོན་ནོ།།
- ༢། ཞིག་འགྲེད་གྱི་རྣམ་འགྲུར་གྱི་མཚན་གཞི་ཁག་ནི་ཚུ་ཡི་སློབ་འབྲེད་(electrolysis of water)དང་།
 དང་།བཅས་ཡིན།
- ༣། གནས་སློབ་རྣམ་འགྲུར་གྱི་དཔེ་མཚོན་ནི་.....དང་།དང་.....བཅས་ཡིན།
- ༤། བཏང་སྟོམ་གྱི་རྣམ་འགྲུར་གྱི་དཔེ་མཚོན་ཁག་ནི་དག་རྩམ་གྱི་ཁུ་བ་དང་སྦྱར་རྒྱུར་དྲིག་བསྐྱེས་པ་དང་།དང་།
བཅས་ཡིན།
- ༥། འཚོ་རླང་འཕྲི་སྟེ་བྱེད་གྱི་རྣམ་འགྲུར་གྱི་མཚན་གཞི་ཁག་ནི་གཉུག་རླང་དང་སོ་བསྐྱུགས་པ་དང་།དང་།
དང་།བཅས་ཡིན།

གལ་ཆེའི་མིང་ཚིག་གི་འགྲུར་ཐོ་བཤམ་

Distillation སྐྱེས་འགྲུར་ཆ་འགྲེད།	Capillary tube སྤ་སྤྱུག	Reactant འགྲུར་རྩམ།	Products གྲུབ་རྩམ
precipitate སྤྱིགས་གྲུབ།	Combination སྤྲེལ་འདུས།	Decomposition ཞིག་འགྲེད།	Displacement གནས་སློ།
Neutralisation བཏང་སློམ།	Redox reaction འཚོ་རླུང་འཕྲི་སྤྲེལ།	Oxidation འཚོ་རླུང་རྒྱོར་སྤྲེལ།	Freezing mixture གང་སྐྱུལ་འདྲེས་རྩམ།
Stone tile ཁ་དོ།	Base ཚ་རྒྱ།	Ammonia ཨ་མོ་ཅེ་ཡ།	Combination reactions སྤྲེལ་འདུས་གྱི་རྣམ་འགྲུར།

སློབ་ཚན་བསྡུས་དོན།

- མི་དགོས་པའི་འདུས་རྩམ་རྣམས་གཙང་སེལ་གུས་ཚེ་དངོས་རྩམ་ལྷན་མེད་ཡོང་བུལ།
- དངོས་རྩམ་སོ་སོའི་འཁོལ་ཚད་དམ། བཟུ་ཚད། ཡང་ན་དེ་གཉིས་ཀ་བཅས་པར་བཏག་པའི་ལམ་ནས་དངོས་རྩམ་དེ་ལྟར་མེད་ཡིན་མེན་བཏག་དཔུང་གེད་བུལ།
- རྩམ་གྱི་རྣམ་འགྲུར་ཁག་ཅི་རྒྱུགས་འཕེལ་འགྲུར་དང་། མདོག་འགྲུར་བ། སྤྱིགས་གྲུབ། རྩམ་པ་འགྲུར་བའམ་རྣམ་པ་འགྲུར་བ་བཅས་ཀྱི་ཁྱད་ཚོས་དང་ལྡན་པ་རེད།
- རྩམ་གྱི་རྣམ་འགྲུར་ལ་མི་འདྲ་བ་མང་པོ་ཡོད་པ་རྣམས་སྤྲེལ་འདུས་དང་། ཞིག་འགྲེད། གནས་སློ། བཏང་སློམ། འཚོ་རླུང་འཕྲི་སྤྲེལ་གྱི་རྣམ་འགྲུར་བཅས་ཀྱི་སྤྲེལ་ཚན་ཁག་ནང་སྤྱིལ་བུལ།
- དགོས་མཁོའི་རྩམ་སྤྲེལ་ཐོབ་པའི་ཚེད་དུ་རྩམ་གྱི་རྣམ་འགྲུར་མི་འདྲ་བ་མང་པོ་སྤྱོད་གྱི་ཡོད།

སྒྲིང་ཚན།

- ༡། རྒྱངས་འགྲུར་རྒྱ་འབྲེད་དང་། བཞུ་ཚད། འཁོལ་ཚད། བྱང་སྐྱལ་རྩིས། རྩིས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་བཅས་ཀྱི་གོ་དོན་ཤོད།
- ༢། གཤམ་གསལ་ལ་རྒྱ་མཚན་ཤོད།
 - ༡) རྒྱ་གཞིར་ནས་ཐོབ་པའི་རྒྱ་རྒྱ་ཡང་བསྐྱར་གཙང་སེལ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།
 - ༢) བྱང་དང་ཆེ་བའི་ཡུལ་ལུང་ཁག་གི་དགུན་དུས། རོ་གཙལ་ཐོག་གི་ཁ་བའི་རྩེང་རྒྱ་གཏོར་ཀྱི་ཡོད།
 - ༣) རྒྱུར་ཚུའི་རང་བཞིན་གྱི་ནད་(Acidity disorder)ཡོད་པའི་མི་ལ་དཀར་གཡའི་འོ་མ་སྒྲིང་པ།
 - ༤) བཏང་སྒྲོམ་རྣམ་འགྲུར་ནི་རྒྱ་བཟོ་ཆེད་ཤེད་སྒྲིང་བྱེད་པ།
- ༣། དངོས་རྩིས་ཀྱི་དཔེ་མཚོན་ཞིག་ལྟར་མེད་ཡིན་མེན་བརྟག་ཐབས་ཀྱི་འབྲེལ་བཤད་བྱིས།
- ༤། སོལ་སྡིང་ལྷན་དཀག་མཚན་གཞིར་བཟུང་སྟེ་དངོས་རྩིས་ཀྱི་བཞུ་ཚད་བརྟག་རིམ་འབྲེལ་བཤད་བྱིས།
- ༥། རྩིས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་ལ་བྱུང་ཚེས་གང་དག་རྩན་ནམ།
- ༦། རྩིས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་ལ་དབྱེ་ན་རིགས་གཞིར་ཡོད་དམ།
- ༧། ཀར་པོན་རྒྱུར་ཅན་གྱི་དཀར་གསལ་ཚ་པོ་བཟོས་ཆེ་འཚོ་རྒྱང་ཅན་གྱི་དཀར་གསལ་དང་། ཀར་པོན་འཚོ་རྒྱང་ཉིས་རྩན་འབྲུང་།(CaCO₃ → CaO + CO₂) རྩིས་འགྲུར་འདི་རིགས་གང་དུ་གཏོགས་སམ། འདིའི་འབྲུར་རྩིས་དང་བྱུབ་རྩིས་གང་རེད་དམ།
- ༨། གཤམ་གསལ་ལས་གང་དག་ནོར་བ་དང་གང་དག་འབྲིགས་པ་དོས་འཇིན་བྱིས།
 - ༡) བཞུ་ཚད་ནི་དངོས་རྩིས་སོ་སོར་རྩན་པའི་བྱུང་ཚེས་ཤིག་རེད།
 - ༢) སོལ་སྡིང་ལྷན་དཀག་(Naphthalene)ནི་ཚ་ཚད་400 °C ལ་འཁོལ་གྱི་རེད།
 - ༣) ལྟན་ཡོད་པའི་དངོས་རྩིས་བཞུར་བར་ལྟན་མེད་དངོས་རྩིས་བཞུ་བྱེད་ཀྱི་ཚ་ཚད་ལས་མཐོ་བ་དགོས།
 - ༤) འཚོ་རྒྱང་སྟེབ་པ་དང་འབྲི་བ་གཉིས་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་གཉིས་དུས་མཉམ་དུ་འབྲུང་གི་རེད།
- ༩། རྒྱངས་འགྲུར་རྒྱ་འབྲེད་དང་སྐྱའི་རྒྱུར་ཁུ་བཟོ་རྒྱུ། འཚོ་རྒྱང་འབྲི་སྟེབ་ཀྱི་རྣམ་འགྲུར་བཅས་མདོ་ཅམ་རེ་བྱིས།
- ༡༠། རྟེན་འདུས་དང་། ཞིག་འབྲེད། གནས་སྟོ། བཏང་སྒྲོམ་བཅས་སོ་སོའི་རྣམ་འགྲུར་གྱི་དཔེ་མཚོན་གཉིས་རེ་བྱིས།
- ༡༡། ཞིགས་བྱུབ་དང་། རུས་པའི་འཕྲེལ་འགྲུར། ཁ་དོག་འགྲུར་བ། རྣམ་པ་འགྲུར་བ་བཅས་རྩིས་ཀྱི་བྱུང་ཚེས་ཁག་རེའི་ཐད་དཔེ་མཚོན་གཉིས་རེ་བྱིས།
- ༡༢། ཚོ་རིགས་ཟེ་རྒྱང་རྩན་པའི་ཨེ་མི་ནི་ཡམ། ཟེ་རྒྱུར་རྩན་པའི་དུག་སེལ་དཀར་པོ། སྐྱའི་རྒྱུར་ཅན་གྱི་བྱངས་བཅས་པ་རྣམས་བྱེད་ཀྱིས་རི་རྩར་བསྐྱར་འཆར་ཡོད་དམ།