

ЗАХИАЛАГЧ:



УУЛ УУРХАЙ
ХҮНД ҮЙЛДВЭРИЙН ЯАМ

ГҮЙЦЭТГЭГЧ:



ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭ, СУДАЛГААНЫ АЖИЛ

БАГЦ-1

**ЗЭС БОЛОН НҮҮРСНИЙ НЭМҮҮ ӨРТГИЙН СҮЛЖЭЭГ
БИЙ БОЛГОХ ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮНДЭСЛЭЛ,
ТООЦООЛОЛ, БУСАД ОРНЫ ТУРШЛАГА**

ТАЙЛАН
2022.12.05

ГҮЙЦЭТГЭГЧ:

“ЗУУНЫ ИРЭЭДҮЙ” ХХК

ХАЯГ:

Монгол улс, Улаанбаатар хот, Сүхбаатар дүүрэг,
1 дүгээр хороо, Ю Би Март оффис, 5 давхар 511 тоот,

ХАРИЛЦАХ УТАС:

9991-8468, 9191-7653

И-МЭЙЛ:

info.zuunii.ireedui@gmail.com

ЗЭС БОЛОН НҮҮРСНИЙ НЭМҮҮ ӨРТГИЙН СҮЛЖЭЭГ БИЙ БОЛГОХ, ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮНДЭСЛЭЛ ТООЦООЛОЛ, БУСАД ОРНЫ ТУРШЛАГА

“Зууны ирээдүй” ХХК-ийн
Ерөнхий захирал

Г.Төгөлдөр

Судалгааны ажлын удирдагч:

Г.Насанбаатар

Гишүүд:

С.Нандинцэцэг

Б.Бат-Амгалан

Н.Нямдорж

С.Мөнхбаяр

Ц.Отгонжаргал

Г.Баясгалан

АГУУЛГА

1	МОНГОЛ УЛСЫН НҮҮРСНИЙ ЗАХ ЗЭЭЛ	6
1.1	Монгол Улсын нүүрсний нөөц	6
1.2	Монгол Улсын нүүрсний чанар, боловсруулалт.....	8
1.3	Монгол Улсын эрчим хүчний нүүрсний хэрэглээ.....	14
1.4	Монгол Улсын нүүрсний экспорт	17
2	ДЭЛХИЙН НҮҮРСНИЙ ЗАХ ЗЭЭЛ.....	20
2.1	Дэлхийн эрчим хүчний нүүрсний зах зээл	21
2.2	Дэлхийн коксжих нүүрсний зах зээл	24
2.3	Дэлхийн дулаарал. Нүүрс-химийн салбарт парисын хэлэлцээрийн нөлөөллийн тухай.....	27
3	НҮҮРСНИЙ НЭМҮҮ ӨРТГИЙН СҮЛЖЭЭГ ХӨГЖҮҮЛСЭН ОЛОН УЛСЫН ТУРШЛАГА.....	30
3.1	БНХАУ-н нүүрс-химийн үйлдвэрлэл.....	30
3.2	Индонези улсын нүүрс-химийн үйлдвэрлэл	37
3.3	Өмнөд Африк Улсын нүүрс-химийн үйлдвэрлэл.....	41
3.4	Дэлхийн нүүрс-химийн салбарын технологи, техник-эдийн засгийн харьцуулалт	44
4	МОНГОЛ УЛСЫН НҮҮРСНИЙ НЭМҮҮ ӨРТГИЙН СҮЛЖЭЭ.....	46
4.1	Монгол улсын эрчим хүчний нүүрсний нэмүү өртгийн сүлжээ.....	46
4.2	Монгол улсын коксжих нүүрсний нэмүү өртгийн сүлжээ	54
4.2.1	Кокс-эрчим хүчний үйлдвэрлэл	55
4.2.2	Кокс-химийн үйлдвэрлэл.....	57
4.3	Хүрэн нүүрснээс пиролизийн түлш болон брикет үйлдвэрлэх төслийн эдийн засгийн тойм тооцоо	58
5	МОНГОЛ УЛСЫН ЗЭСИЙН ЗАХ ЗЭЭЛ.....	65
5.1	Монгол Улсын зэсийн нөөц.....	65
5.1	Монгол Улсын зэсийн хүдрийн олборлолт, баяжуулалт	66
5.2	Монгол Улсын зэсийн экспорт.....	66
6	ДЭЛХИЙН ЗЭСИЙН ЗАХ ЗЭЭЛ.....	68
6.1	Зэсийн зах зээл.....	68
6.2	Олон улсад зэсийн хүдэр олборлолт, баяжуулалт	75
6.3	Олон улсад зэсийн баяжмал гүн боловсруулах технологийн хэрэглээ.....	79
6.4	Зэсийн олон улсын худалдааны тойм.....	80
7	ЗЭСИЙН НЭМҮҮ ӨРТГИЙН СҮЛЖЭЭГ ХӨГЖҮҮЛСЭН ОЛОН УЛСЫН ТУРШЛАГА.....	83
7.1	ОХУ-ын зэс үйлдвэрлэл.....	83
7.2	БНХАУ-ын зэс үйлдвэрлэл	86
7.3	Япон Улсын зэс үйлдвэрлэл.....	91
7.4	Зэсийн фольга үйлдвэрлэх эдийн засгийн тойм тооцоо	93
8	ДҮГНЭЛТ.....	97
9	АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ	101

ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 1 Монгол Улсын нүүрсний төрөл, ангилал, индекс.....	9
Хүснэгт 2 Нойтон аргаар нүүрс баяжуулах үйлдвэрүүд.....	10
Хүснэгт 3 Нүүрс хуурай аргаар баяжуулах үйлдвэр жагсаалт	12
Хүснэгт 4 Монгол улсын баяжуулсан нүүрсний хандлага (2021-2026).....	14
Хүснэгт 5 Сайжруулсан шахмал түлшний чанарын техникийн үзүүлэлт	15
Хүснэгт 6 Шахмал түлшээр орлуулсны дараах агаарын бохирдлын хэмжилт....	15
Хүснэгт 7 Дулааны цахилгаан станциудын нүүрсний хэрэглээ, мян.тн	16
Хүснэгт 8 Нүүрс олборлогч компаниудын 2020 оны экспортын хэмжээ,	17
Хүснэгт 9 Зарим улс орнуудын батлагдсан нүүрсний нөөц.....	20
Хүснэгт 10 Дэлхийн нүүрсний 10 томоохон олборлогч, хэрэглэгч орон.....	20
Хүснэгт 11 Дэлхийн эрчим хүчний нүүрсний худалдаа	24
Хүснэгт 12 Коксжих нүүрсний Дэлхийн худалдаа /Монгол нүүрс, 2020/.....	26
Хүснэгт 13 Хятад улсын Нүүрс химийн үйлдвэрлэл.....	31
Хүснэгт 14 Орчин үеийн нүүрс-химийн үйлдвэрлэлийн хүчин чадлын үзүүлэлт, таамаг (сая тонн, тэрбум м ³).....	32
Хүснэгт 15 1 тонн бүтээгдэхүүнд ноогдох нүүрсний зарцуулалт (т/т ба т/1000м ³)	32
Хүснэгт 16 Нүүрс-химийн үйлдвэрийн хүчин чадалын ашиглалт 70-100% хүртэл өсөхөд, нүүрсний хэрэгцээ	32
Хүснэгт 17 Индонези улсын нүүрсний дотоод хэрэглээний өсөлт, сая тонн	38
Хүснэгт 18 Төсөл хэрэгжүүлэх үр өгөөжийн тойм тооцоолол.....	41
Хүснэгт 19 Синтетик хий үйлдвэрлэх нэгж материалын балансын харьцуулалт.....	45
Хүснэгт 20 Синтетик хий үйлдвэрлэх хөрөнгө оруулалтын харьцуулалт	45
Хүснэгт 21 GMLE технологийн хэрэглээний үр дүн.....	47
Хүснэгт 22 Нүүрс шингэрүүлэх технологийн харьцуулалт.....	49
Хүснэгт 23 Шууд ба шууд бус технологиор гарган авах бүтээгдэхүүний харьцуулалт	49
Хүснэгт 24 Бүтээгдэхүүний гарц	50
Хүснэгт 25 Түүхий эдийн хэрэглээ.....	50
Хүснэгт 26 Монголын байгалийн синтетик хийн хэрэглээ, (татвар тооцсон дүн).....	50
Хүснэгт 27 Цахилгаан станци барих тусгай зөвшөөрөл авсан аж ахуйн нэгжүүд	52
Хүснэгт 28 Багануурын нүүрсний гумины хүчлийн болон элементийн агуулга... ..	54
Хүснэгт 29 Үйлдвэрийн коксжих нүүрсний шаардлага	56
Хүснэгт 30 Үйлдвэрлэх коксын үзүүлэлт.....	56
Хүснэгт 31 Кокс-химийн үйлдвэрийн баланс.....	57
Хүснэгт 32 Пиролизийн хэрэглээний шингэн дизель түлшний үзүүлэлт.....	60
Хүснэгт 33 Пиролизийн түлшний үйлдвэрийн хөрөнгө оруулалт.....	61

Хүснэгт 34 Пиролизийн түлш үйлдвэрлэх ашиглалтын зардалд тооцогдох үзүүлэлтүүд.....	61
Хүснэгт 35 Дизель түлшний үнэ.....	63
Хүснэгт 36 Пиролизийн түлш үйлдвэрлэх төслийн үр ашгийн тооцоо.....	64
Хүснэгт 37 Монголын томоохон зэсийн ордын нөөц.....	65
Хүснэгт 38 Уурхайнуудын баяжуулах үйлдвэрийн хүчин чадал.....	66
Хүснэгт 39 Дэлхийн зэсийн хэрэглээ, мян.т.....	72
Хүснэгт 40 Дэлхийн зэсийн хэрэглээ /салбар ба бүтээгдэхүүний төрлөөр/.....	73
Хүснэгт 41 Зэсийн томоохон 10 уурхайн баяжуулах ба исэлдсэн хүдэр уусгах үйлдвэрүүд.....	76
Хүснэгт 42 Хятад улсын зэсийн хайлшаас хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл, мян.т.....	77
Хүснэгт 43 Хятад улсын зэс утас ба кабель үйлдвэрлэлийн хэмжээ, мян.т.....	78
Хүснэгт 44 Хятад улсын зэс хоолойн үйлдвэрлэлийн хэмжээ, мян.т.....	78
Хүснэгт 45 Зэсийн баяжмал хайлах үйлдвэр.....	79
Хүснэгт 46 Зэс цэвэршүүлэх үйлдвэр.....	80
Хүснэгт 47 Голлох улсуудын импортын мэдээллийн нэгдсэн дүн, мян.тонн.....	83
Хүснэгт 48 Зэс фольга үйлдвэрлэлийн хөрөнгө оруулалт.....	94
Хүснэгт 49 Зэс фольга орлогын тооцоолол.....	94
Хүснэгт 50 Зэс фольга үйлдвэрлэлийн зардлын тооцоолол.....	94
Хүснэгт 51 Зэс фольга үйлдвэрлэлийн зардлын тооцоолол.....	95
Хүснэгт 52 Зэс фольга ашгийн маржин.....	95
Хүснэгт 53 Зэс фольга үйлдвэрлэх үйл ажиллагааны зардал.....	95
Хүснэгт 54 Зэс фольга үйлдвэрлэх эдийн засгийн үндсэн үзүүлэлтүүд.....	96

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

Зураг 1 Монгол улсын нүүрсний нөөц ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл, аймгуудаар.....	7
Зураг 2 Нойтон аргаар баяжуулах үйлдвэр.....	12
Зураг 3 Хуурай аргаар баяжуулах үйлдвэр.....	13
Зураг 4 Монголын эрчим хүчний нүүрсний нөөц, сая тонн.....	14
Зураг 5 Эрчим хүч үйлдвэрлэхэд хэрэглэж буй нүүрс, сая тонн.....	16
Зураг 6 Эрчим хүчний нүүрсний уурхай, сая тонн.....	17
Зураг 7 Монгол улсын нүүрсний олборлолт, экспорт, хэрэглээ.....	19
Зураг 8 Нүүрсний экспортын хэмжээ төрлөөр, мян.тн.....	19
Зураг 9 Дэлхийн энергийн хэрэглээний бүтэц /1800-2018 он/.....	21
Зураг 10 Зарим улс орнуудын энергийн хэрэглээ /1965-2018/.....	22
Зураг 11 Нүүрсний олборлолт, хэрэглээ.....	22
Зураг 12 Томоохон импортлогч ба экспортлогч улс хоорондын урсгал, сая тонн.....	23

Зураг 13 Дэлхийн ган үйлдвэрлэлийн хэмжээ	25
Зураг 14 Дэлхийн коксжих нүүрсний олборлолт	25
Зураг 15 Металлургийн коксжих нүүрсний экспортын өдөлгөөн, сая тонн	26
Зураг 16 Дэлхийн дулаарлын температурын өөрчлөлт	27
Зураг 17 Европын нүүрстөрөгчийн давхар ислийн татвар	27
Зураг 18 БНХАУ-н химийн үйлдвэрлэлээс үүсэх нүүрстөрөгчийн давхар ислийн хэмжээ, сая тонн /2022/	28
Зураг 19 БНХАУ-н метанол үйлдвэрлэлийн эх үүсвэр ба агаарт ялгарах нүүрстөрөгчийн давхар ислийн хэмжээ	29
Зураг 20 Өмнөд Африкийн SASOL компанийн SECUNDA үйлдвэр	29
Зураг 21 Газрын тосны үнэ /нүүрс-химийн үйлдвэрлэлийн хугарлын цэг/.....	30
Зураг 22 Бүс нутгаар үндсэн химийн бодисуудын хэрэглээ	33
Зураг 23 Дэлхийн метанол үйлдвэрлэлийн хэмжээ, сая тонн.....	33
Зураг 24 БНХАУ-н нүүрснээс үйлдвэрлэж буй химийн нэгдлүүд.....	33
Зураг 25 БНХАУ-н метанолын төслийн хүчин чадал	34
Зураг 26 БНХАУ-н метанол түлшний хэрэглээ	34
Зураг 27 Дэлхийн метанолын хэрэглээний өсөлт, төрөл.....	35
Зураг 28 БНХАУ-н метанолын хэрэглээ	35
Зураг 29 Дэлхийн аммиак үйлдвэрлэлийн түүхий эдийн эх үүсвэрийн төрөл.....	35
Зураг 30 Дэлхийн нийт аммиакийн хэрэглээний төрөл, хэмжээ (сая тонн).....	36
Зураг 31 БНХАУ-н аммиакийн хэрэглээ.....	36
Зураг 32 Индонези улсын дотоодын нийт бүтээгдэхүүний өсөлт, их наяд доллар /Сингапур, /Малайз улстай харьцуулсан байдал/.....	37
Зураг 33 Индонези улсын дотоод хэрэглээний нүүрсний эзлэх хувь /ичллэг, кКал/.....	38
Зураг 34 Төлөвлөсөн үйлдвэрийн бүтээгдэхүүн урсгал.....	40
Зураг 35 Өмнөд Африк Улсын нүүрсний олборлолт, борлуулалт /1 тэрбум ранд 57.1 сая доллар/.....	42
Зураг 36 Нүүрсний голлох олборлогч компаниудын зах зээлийн багтаамж.....	42
Зураг 37 Нүүрсний нэмүү өртгийн сүлжээ	43
Зураг 38 SASOL нүүрсний нэмүү өртгийн сүлжээ.....	44
Зураг 39 Эрчим хүчний нүүрсний экспортын зураглал /Investment Advisor/	48
Зураг 40 Нүүрс хийжүүлэх классик схем	48
Зураг 41 Монгол улсаас цахилгаан экспортлох боломжит хувилбарууд.....	53
Зураг 42 Тавантолгой кокс-эрчим хүчний үйлдвэрийн бүдүүвч	55
Зураг 43 Хэрэглээний дизель түлш үйлдвэрлэх технологи.....	59
Зураг 44 ХДТҮ технологийн материалын хөдөлгөөн.....	60
Зураг 45 Монгол төгрөгийн хаш	62
Зураг 46 Сүүлийн 1 жилийн дизель түлшний үнийн өөрчлөлт.....	63
Зураг 47 2019-2022 жилүүдийн экспортолсон зэсийн баяжмал, сая тн	67

Зураг 48 Монголын зэсийн үйлдвэрлэл, хотжилт	67
Зураг 49 Дэлхийн зэсийн нөөц, сая тонн /USGS/.....	69
Зураг 50 Дэлхийн хүн амын өсөлт ба цэвэршүүлсэн зэсгийн хэрэглээ.....	70
Зураг 51 Хагас боловсруулсан зэс бүтээгдэхүүний экспорт, импортоор тэргүүлэгч улсууд, мян.тн /ICSG/.....	71
Зураг 52 Дэлхийн хагас боловсруулсан зэсийн бүтээгдэхүүний төрөл.....	72
Зураг 53 2012-2021 онуудад зэс ашиглан хийсэн хамгийн өсөлт үзүүлсэн бүтээгдэхүүнүүд	75
Зураг 54 1960, 2020 онуудад Дэлхийн улс орнуудын зэсийн хүдрийн уурхайн олборлолтын хэмжээ, хувь.....	76
Зураг 55 Зэсийн уурхайгаар тэргүүлэх 20 орон, мян.т (2022 он)	76
Зураг 56 Зэсийн баяжмал гүн боловсруулах технологийн төрөл	79
Зураг 57 Зэсийн баяжмал тээвэрлэлт	81
Зураг 58 Цэвэршүүлсэн зэс тээвэрлэлт.....	81
Зураг 59 Хагас боловсруулсан зэс бүтээгдэхүүний тээвэрлэлт	81
Зураг 60 Эцсийн бүтээгдэхүүнд хэрэглэгдэх зэсийн тээвэрлэлт	81
Зураг 61 Барилгын салбарт хэрэглэгдэх зэсийн тээвэрлэлт.....	82
Зураг 62 Аж үйлдвэрийн салбарт хэрэглэгдэх зэсийн тээвэрлэлт	82
Зураг 63 Дэд бүтцийн салбарт хэрэглэгдэх зэсийн тээвэрлэлт	82
Зураг 64 Тээвэр хэрэгсэлд хэрэглэх зэсийн тээвэрлэлт.....	82
Зураг 65 Орос улсын зэсийн хөдөлгөөн.....	84
Зураг 66 Зэс цэвэршүүлэлт, мянган тн	85
Зураг 67 Зэс бүтээгдэхүүн.....	86
Зураг 68 Хятад улсын зэс үйлдвэрлэл (10,000 тонн).....	86
Зураг 69 Хятад улсын зэсийн хөдөлгөөн	87
Зураг 70 2007 ба 2017 онууды хооронд зэсийн хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүний харьцуулалт.....	88
Зураг 71 Хятад улсын зэсийн хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл, мян.т	88
Зураг 72 Хятад улсын хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл.....	88
Зураг 73 2019-2021 онуудын Ningbo Jintian Copper-н үйлдвэрлэл ба борлуулалтын хэмжээ /Zhiyan Consulting/	89
Зураг 74 Литийн батареины зэс фольга үйлдвэрлэл.....	90
Зураг 75 Япон улсын зэс утас, дугуй бэлдэц үйлдвэрлэл	91
Зураг 76 Фольга үйлдвэрлэх процесс.....	93
Зураг 77 Үйлдвэрлэлийн дамжлага.....	93

1 МОНГОЛ УЛСЫН НҮҮРСНИЙ ЗАХ ЗЭЭЛ

1.1 Монгол Улсын нүүрсний нөөц

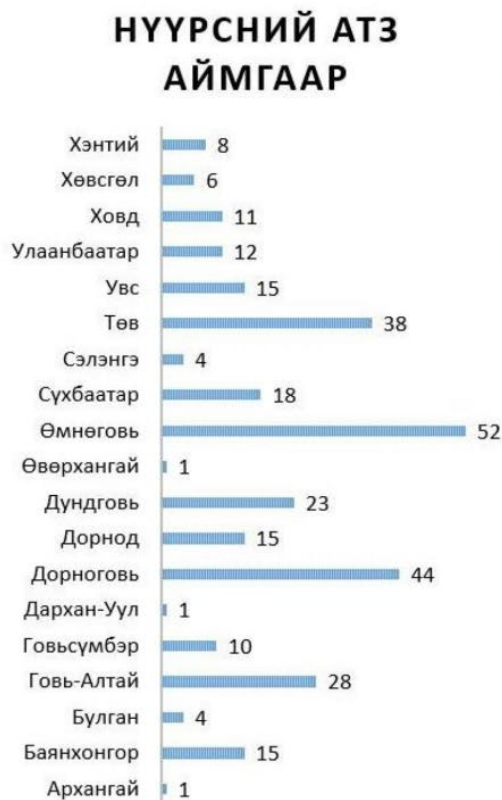
Монголын уул уурхайн салбар хожуухан үүсэж хөгжсөн ч 100 жилийн туулсан харьцангуй богино хугацаанд дэлхийн аварга их уурхай, уулын баяжуулах үйлдвэрүүд дотор тэргүүлэх хүч чадал, технологи, уул-геологийн хүндхэн нөхцөлтэй, нүсэр том уурхайнуудтай харьцуулан судлах, зэрэгцүүлэх, зах зээлд өрсөлдөх өндөр чадвартай үйлдвэрлэлтэй болж байна. Үйлдвэржүүлэлтийн түүхэнд байгаагүй гэж үзэхээр нэг амжилт нь дэлхийн уул уурхайд нэр хүндтэй, техник технологи, эдийн засгийн “оргил” нь болсон өнөө үеийн нэртэй үндэстэн дамнасан корпорацтай манай Засгийн газар урт хугацааны хөрөнгө оруулалтын гэрээ байгуулж Оюу толгойн зэс-алтны бүлэг том ордыг эдийн засгийн эргэлтэд оруулсан явдал мөн.

Монголын нүүрсний баялаг 173.5 тэрбум тонноор үнэлэгддэг бөгөөд нийт нутгаар тархсан байдаг. Үүнээс Монгол Улсын Эрдэс баялгийн мэргэжлийн зөвлөлөөр хэлэлцүүлэн батлагдсан нүүрсний нөөцийн хэмжээ 33.27 тэрбум тонн байна.

Үүнээс:

- Антрацит 0.75 тэрбум тонн (2.25%);
- Чулуун нүүрс 10.23 тэрбум тонн (30.75%);
- Хүрэн нүүрс 22.29 тэрбум (67%).

Батлагдсан нөөцийг улсын хэмжээнд дунджаар 300м-ийн гүнд тооцсон байдаг. Батлагдсан нөөцийн дийлэнх нь нутаг дэвсгэрийн төвийн бүсэд оршдог.



2022 ОНЫ БАЙДЛААР

177 аж ахуйн нэгжийн
307 ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл
Нийт газар нутгийн хувьд 0.48%-ийг эзэлж
байна.

Аймгуудаар нөөцийг ангилан харуулбал

1. Өмнөговь аймаг – 7.2 тэрбум.тн
2. Дорноговь – 3.3 тэрбум.тн
3. Хэнтий аймаг – 3.7 тэрбум.тн
4. Говьсүмбэр аймаг – 1.8 тэрбум.тн
5. Төв аймаг – 7.8 тэрбум.тн
-
-
18. Өвөрхангай аймаг – 29.6 сая.тн
19. Архангай аймаг – 1.2 сая.тн нөөцөөр удаалж байна.

Хүрэн нүүрс - Зүүн, Төв болон Говийн бүсийн хойд
Чулуун нүүрс - Хойд, Баруун, Хангай, Говийн бүсийн бусад
Антрацит - Дорноговь



Зураг 1 Монгол улсын нүүрсний нөөц, ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл, аймгуудаар

1.2 Монгол Улсын нүүрсний чанар, боловсруулалт

Нүүрсний чанарыг түүхий, баяжуулсан нүүрс гэж 2 ангилдаг бөгөөд түүхий нүүрсийг коксжих, сул коксжих, эрчим хүчний гэж 3 ангилдаг. Монгол Улс төмрийн үйлдвэрлэлд зориулсан сайн чанарын коксжих нүүрс үйлдвэрлэдэг. Нүүрсний коксжих чанарыг чөлөөт хөөлтийн зэргээр (FSI) тодорхойлдог.

Монгол Улсын коксжих нүүрс нь 5-9 гэх өндөр индекстэй бөгөөд дэлхий дахинд сайн чанарын коксжих нүүрс гэж тооцогддог. Сайн чанарын коксжих нүүрсийг Австралийн Квинсланд мужийн Боуэны нүүрсний орд газар, АНУ-ын Аппалачийн нурууны нүүрсний орд газар, Хятадын Шаньси мужийн нүүрсний орд газар зэрэг дэлхийн цөөн бүс нутагт л үйлдвэрлэдэг.

Одоогоор нүүрсний ордуудын уул геологийн таатай тогтцоос шалтгаалан хялбар, бага зардлаар сайн чанарын коксжих нүүрсийг түлхүү олборлож байна. Цаашдаа ил уурхай гүнзгийрч, дотоод хөрсний олон үетэй нүүрсний давхаргуудыг түлхүү олборлох хандлагатай байна. Мөн баяжуулах үйлдвэрүүдийн тоог нэмэгдүүлэх шаардлага бий болж байна. Мөн түүнчлэн Монгол Улсын нүүрсний аж үйлдвэрийг хөгжүүлэх шинэ стратеги нь нүүрсийг боловсруулах брикет, кокс, шингэн түлш, химийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх, эрчим хүчний болон коксжих нүүрс олборлож экспортлох, цахилгаан эрчим хүч экспортлох зах зээл олж зохих хүч чадал буй болгох замаар нүүрс олборлолтыг нэмэгдүүлж, шинэ техник технологи нэвтрүүлж, нүүрсний нөөцийг улсын эдийн засгийн өсөлтийг хангах эх үүсвэр болгон хувиргахад оршино.

Монгол Улсын нүүрс баяжуулах үйлдвэрүүдийн судалгаа хийж дараах 3, 4-р хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 1 Монгол Улсын нүүрсний төрөл, ангилал, индекс

Төрөл	Ангилал	Ордын нэр	TM (%)	Ash (ADB)(%)	VM (ADAF)(%)	TS (ADB)(%)	CV (ккал/кг)	FSI	GI	
		Баруун, Зүүн Цанхи	2.5	14.5	26.0	1.00	7,005	7.5	82.8	
		Таван толгой 4-р давхарга	2.8	18.2	28.3	1.05	6,720	7.0	80.2	
			Тавантолгой 8-р давхарга	3.2	18.0	30.9	0.96	6,752	7.0	81.2
			Хүрэн шанд	3.1	6.1	37.2	1.15	7,025	6.0	92.5
			Нарийнсухайт	6.2	7.2	37.2	1.25	6,950	6.5	80.1
			Саусгоби сэндс	2.8	10.8	36.5	1.18	6,605	5.0	70.8
			Эрчим хүч	3.9	25.2	27.2	0.92	6,152		
			Нарийнсухайт	5.2	14.2	37.8	1.33	5,620	1.0	14.0
			Алагтолгой	6.5	18.5	43.2	1.59	5,150		
			Далан	4.4	21.2	24.6	1.02	6,125		
		Коксжих	Ухаа худаг	9.2	10.2	24.2	71.00	6,806	7.0	84.0
		Эрчим хүчний	Ухаа худаг	5.5	17.6	22.9	0.91	6,713	1.0	10.8

Хүснэгт 2 Нойтон аргаар нүүрс баяжуулах үйлдвэрүүд

№	Компани, орд, нүүрсний ангилал	Аймаг, сум	Q, т/жил	Технологи	Усны эх үүсвэр	Цахилгааны эх үүсвэр
1	Энержи Ресурс ХХК, Таван Толгой коксжих нүүрс	Өмнөговь, Цогт Цэций	15	2 бүтээгдэхүүнт ХОЦ (1.2-60мм) + мушгиа ангилуур (0.25-1.2мм) + баганан флотаци (0-0.25мм)	Газрын гүний, 1 тн=150л	Өөрийн эх үүсвэрээс 18 МВт цахилгаан станц
2	Ёл Повер ХХК, Таван Толгойн коксжих нүүрс	Өмнөговь, Цогт Цэций	1.2	Тунаах + Мушгиа ангилуур + флотаци	Зөөврийн ус	Дизель генератор
3	Түмэнзаг ХХК, Таван Толгойн коксжих нүүрс	Өмнөговь, Цогт Цэций	1	Мушгиа ангилуур + Флотаци	Гүний ус	Төвийн эрчим хүч
4	Монголиан Коал Клининг ХХК, Энержи Ресурс ХХК нунтаг хаягдалын далан, коксжих нүүрс	Өмнөговь, Цогт Цэций	0.3	Гидроциклон + Флотаци	Гүний ус, 200 л	Төвийн эрчим Хүч
5	Оюут Болор Эрдэнэ ХХК, Таван Толгой коксжих нүүрс	Өмнөговь, Баян-Овоо	0.2	Тунаах + Флотаци	Гүний ус, 140литр	Дизель генератор
6	Их Говийн Элч ХХК, Таван Толгойн коксжих нүүрс	Өмнөговь, Цогтцэций	0.2	Тунаах	Гадаргын ус	Дизель генератор
7	ЭНК ХХК, Таван Толгойн коксжих	Өмнөговь, Цогтцэций	1	Тунаах	Гүний ус	Дизель генератор
8	Страто ХХК, Таван Толгойн коксжих нүүрс	Говьсүмбэр, Шивээ говь	1.5	Тунаах + Мушгиа ангилуур	Гүний болон уурхайн шүүрлийн ус	Төвийн эрчим хүч
9	Монголын Алт (МАК) ХХК, Нарийнсухайт 1/3 сул коксжих нүүрс	Өмнөговь, Гурвантэс	1	3-н бүтээгдэхүүнт ХОЦ (0-50мм) + механик флотаци (0-0.2мм)	Уурхайн шүүрэл, 1 тн = 80-100л	БНХАУ, Сэхэ боомтоос
10	Саус Гоби Сэндс ХХК, Нарийнсухайт 1/3 сул коксжих нүүрс	Өмнөговь, Гурвантэс	1.2	Тунаах + Мушгиа ангилуур	Уурхайн шүүрэл	Дизель генератор

Хүснэгт3 үргэжлэл

№	Компани, орд, нүүрсний ангилал	Аймаг, сум	Q, т/жил	Технологи	Усны эх үүсвэр	Цахилгааны эх үүсвэр
11	Өсөх Зоос ХХК, Нарийнсухайт 1/3 сул коксжих нүүрс	Өмнөговь, Гурвантэс	1.5	бүтээгдэхүүн ХОЦ + мушгиа ангилуур + флотаци	Уурхайн шүүрэл	Дизель генератор
12	Ачир ХХК, Алагтолгойн эрчим хүчний нүүрс	Дорноговь, Даланжаргалан	1.2	Тунаах	Гүний ус	Төвийн эрчим хүч
13	Рэн Хэ Зэн Хүй ХХК, Алагтолгойн эрчим хүчний нүүрс	Дорноговь, Даланжаргалан	0.9	Тунаах	Гүний ус	Төвийн эрчим хүч
14	Давхар амжилт ХХК, Алагтолгойн эрчим хүчний нүүрс	Дорноговь, Даланжаргалан	0.35	Тунаах	Гүний ус	Чойр 220/110/35/6кВ
15	Говийн Шилмэл зам ХХК, Алагтолгойн эрчим хүчний нүүрс	Дорноговь, Даланжаргалан	1.5	Тунаах	Гүний ус	Чойр 220/110/35/6кВ
16	Фэнгшу Зун ХХК, Алагтолгойн эрчим хүчний нүүрс	Дорноговь, Даланжаргалан	0.5	Тунаах	Гүний ус	Чойр 220/110/35/6кВ
17	“Дүнъли” ХХК, Хөөтийн эрчим хүчний нүүрс	Дорноговь, Баянжаргалан	0.3	Тунаах + Мушгиа ангилуур	Уурхайн ус	Чойр 220/110/35/6кВ
18	Коал ХХК, Коксжих нүүрс	Дорноговь, Мандах	1.5	Тунаах + Мушгиа ангилуур + Флотаци	Гүний ус	Төвийн эрчим хүч
19	Драгон Интернешнл ХХК, Хагас антрацит нүүрс	Дорноговь, Сайхандулаан	0.5	Тунаах	Гүний ус	Дизель генератор
20	Шарын Гол ХК, Эрчим хүчний нүүрс	Дархан Уул, Шарын гол	0.6	Хүнд орчны гидроциклон	Уурхайн ус	Төвийн эрчим хүч
21	Биг Могул Коал & Энержи ХХК, Эрчим хүчний нүүрс	Дундговь, Баянжаргалан	1	Тунаах	Гүний ус	Төвийн эрчим хүч
	Нийт		32.45			

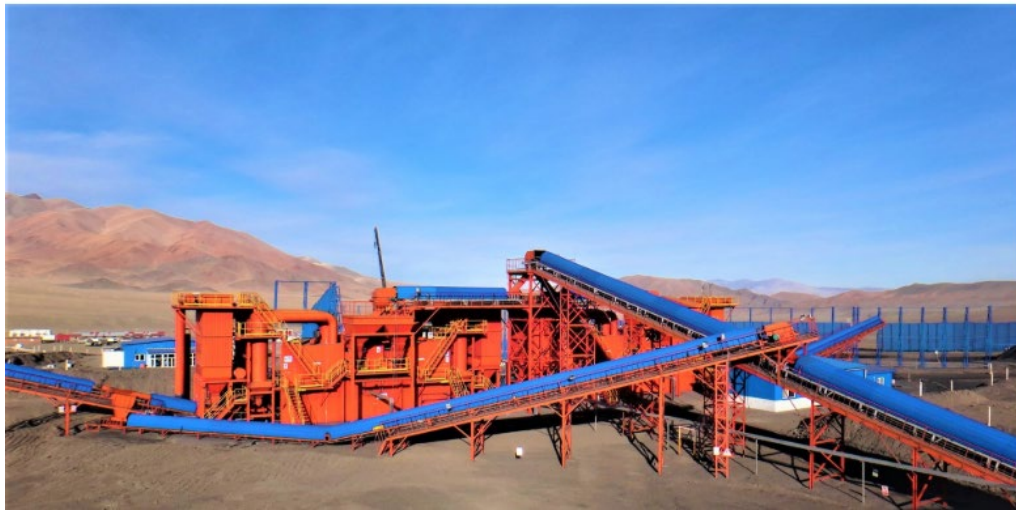


Зураг 2 Нойтон аргаар баяжуулах үйлдвэр

Хүснэгт 3 Нүүрс хуурай аргаар баяжуулах үйлдвэр жагсаалт

№	Компани, нүүрс төрөл	Байршил	Хүчин чадал, сая тонн
1	Монголын Алт (МАК) ХХК, Нарийнсухайт	Өмнөговь аймаг, Гурвантэс сум	0.45
2	Өсөх зоос ХХК, сул коксжих нүүрс	Өмнөговь аймаг, Гурвантэс сум	0.5
3	Саус Гоби Сэндс ХХК сул коксжих нүүрс	Өмнөговь аймаг, Гурвантэс сум	9
4	Голден Трайнгле ХХК, Тавантолгой коксжих	Өмнөговь, Цогтцэций сум	0.5
5	Өмнийн Говь Диаменд ХХК, Тавантолгой коксжих	Өмнөговь, Цогтцэций сум	0.3
6	Ронгюан трейд ХХК, Тавантолгой коксжих нүүрс	Өмнөговь, Цогтцэций сум	0.5
7	Тавантолгой ХК, Тавантолгой коксжих нүүрс	Өмнөговь, Цогтцэций сум	1
8	ЭНК ХХК, Тавантолгой коксжих нүүрс	Өмнөговь, Цогтцэций сум	0.5

9	Мо Эн Ко ХХК, Хөшөөтийн коксжих нүүрс	Ховд, Дарви сум	3
10	ТеФис Майнинг” ХХК, Хөшөөтийн зүүн хэсгийн коксжих нүүрс	Ховд, Дарви сум	0.25
11	Драгон Интернэшнл ХХК, Алаг өндөр сул антрацит	Дорноговь аймаг, Сайхандулаан сум	0.2
Нийт			19.75



Зураг 3 Хуурай аргаар баяжуулах үйлдвэр

Нүүрсийг хуурай аргаар баяжуулах нь хүндийн жин ашиглаж ус хэрэглэхгүй агаарын орчинд чулуулгаас салгах процесс юм. Хуурай баяжуулах үйлдвэрүүд нь үр ашиг багатай, тоосжилт ихтэй бөгөөд ирээдүй төдийлөн хэрэглэдэггүй.

Нойтон аргаар баяжуулахдаа усан орчинд тунаах, спирал ангилагч ашиглагч бөгөөд мөн үр ашиг өндөртэй процесст хүнд орчин, хөвүүлэн баяжуулах аргуудыг орно. БНХАУ-н нүүрс баяжуулахад 94%-г нойтон аргаар баяжуулдаг байна.

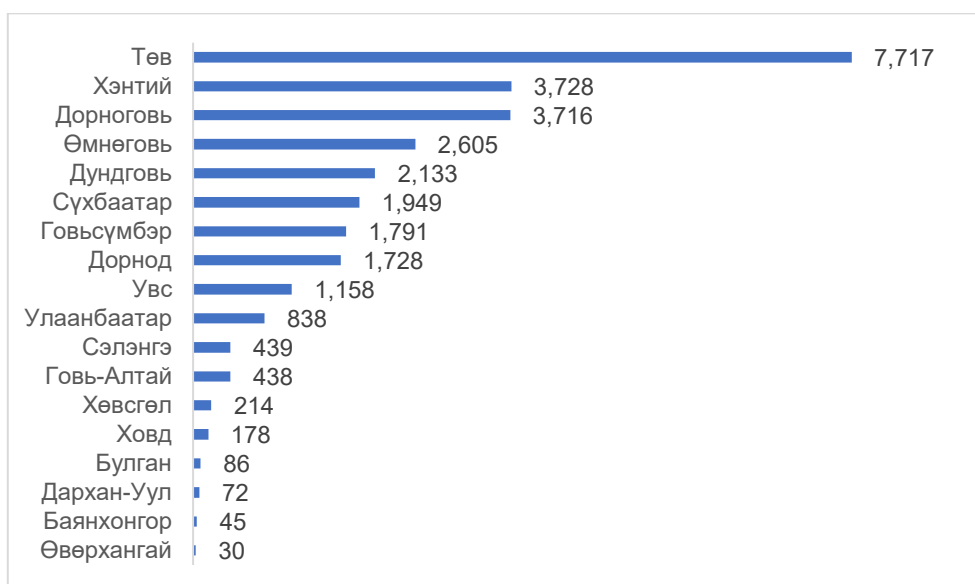
Хүснэгт 4 Монгол улсын баяжуулсан нүүрсний хандлага (2021-2026)

Төслүүд	Нойтон, сая тн	Хуурай, сая тн	Нийт, сая тн
ЭТТ	30	9	39
МАК	2	2	4
Аспайр майнинг	4.5		4.5
Терра энерги	1	1	2
МоЭнКо	1.5		1.5
Tethys Mining	1.5		1.5
Таван толгой түлш	2		2
SGS		3	3
Өсөх зоос		1	1
Gobi Coal & Energy	8		
Нийлбэр	50.5	16	66.5
Үйлдвэрийн хүчин чадал	32.45	19.75	52.2
Нийт дүн	82.95	35.75	118.7

Эх үүсвэр: Монгол нүүрс ассоциаци

1.3 Монгол Улсын эрчим хүчний нүүрсний хэрэглээ

Монгол Улсын эрчим хүчний батлагдсан нөөцийн хэмжээ 28.8 тэрбум тонн ба дараах зурагт аймаг тус бүрийн нөөцийн хэмжээг харуулав.



Зураг 4 Монголын эрчим хүчний нүүрсний нөөц, сая тонн

Нүүрсний энгийн хэрэглээ – Түүхий нүүрс, шахмал түлш

Монгол гэрт амьдардаг айл, өрх 1 хоногт 10-20 кг нүүрс түлж гэрээ дулаан байлгаж Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг ихээр үүсгэдэг билээ. Иймд агаарын бохирдлыг бууруулахаар “Түүхий нүүрсийг хэрэглэхийг хориглох тухай” 62 дугаар тогтоол 2019 оны 05 дугаар сарын 15-ны өдрөөс хэрэгжиж эхэлсэн.

Түүхий нүүрсний хэрэглээг сайжруулсан шахмал түлшээр орлуулан сольж Улаанбаатар хотод тарааж эхэлсэн ба хотын агаарын бохирдлыг бууруулах төлөвлөгөө улам эрчимтэй хэрэгжүүлэв. Таван толгойн нүүрс олборлодог “Энержи Ресурс”-ийн Ухаа худаг дахь уурхайд олборлосон түүхий нүүрсийг ашиглаж 800,000 тонн, №2 шахмал түлш үйлдвэрлэж байна.

Хүснэгт 5 Сайжруулсан шахмал түлшний чанарын техникийн үзүүлэлт

MNS5679:2019					
Чийглэг (W^a) %	Нийт хүхэр (S^d) %	Дэгдэмхий бодис (V^d) %	Үнслэг (A^d) %	Илчлэг ($Q^{ad}b$) (ккал/кг)	Бат бэх %
≤10,00	≤1,00	≤22,00	≤29,00	≥4200	≥80
Таван толгой түлш ХХК-ийн сайжруулсан шахмал түлш					
6-9	0,84-0,91	21-21,2	22.9-24,0	5846-6326	85,7-97,6
ОХУ-ын Утаагүй шахмал түлшний стандарт					
≤12	≤0,5	≤20	≤16	≈6000	≥90
БНХАУ-ын ахуйн шахмал түлш GB 34170-2017					
-	≤1	≤12	-	≥4800	-

Өрхийн түүхий нүүрсийг шахмал түлшээр орлуулсны дараах агаарын бохирдлын хэмжилтийг харуулав.

Хүснэгт 6 Шахмал түлшээр орлуулсны дараах агаарын бохирдлын хэмжилт

Бохирдуулах бодисын нэр	Агаарын чанарын стандарт MNS 4585:2016 Хүлцэх агууламж, мкг/м ³	Дундаж агууламж, мкг/м ³ (12 дугаар сарын дундаж)			
		2018 он	2019 он	2020 он	2021 он
PM10 тоосонцор	100	242	138 ↓	132 ↓	112 ↓
PM2.5 тоосонцор	50	182	113 ↓	105 ↓	164 ↑
Хүхэрлэг хий, SO ₂	50	54	106 ↑	211 ↑	142 ↓

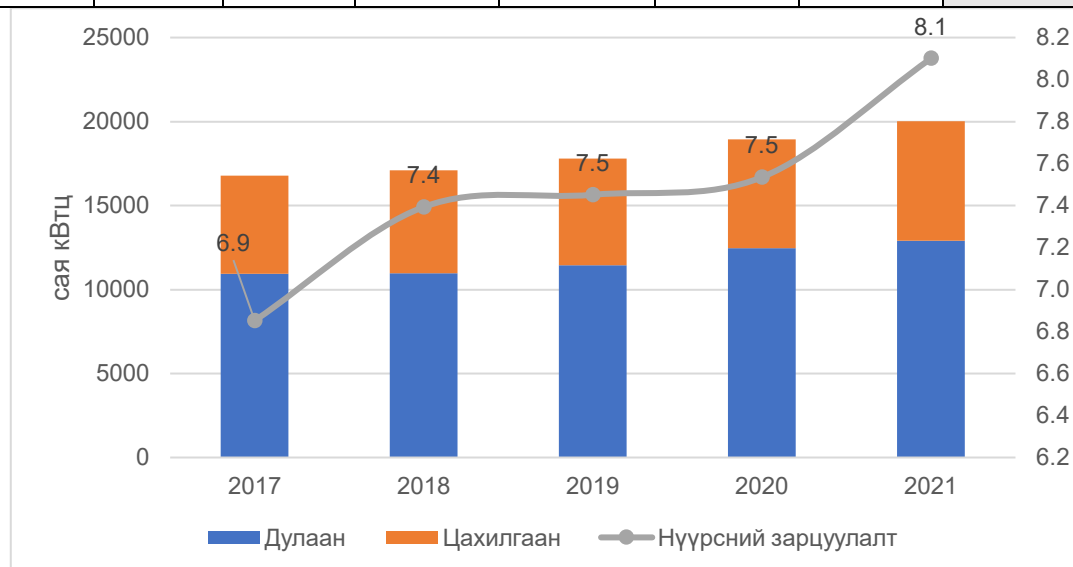
Хүхэрлэг хий, SO₂ нь ялгарлын хэмжээ тухайн түлшинд агуулагдах хүхрийн хэмжээнээс шууд хамаарах юм. Багануур ба Налайхын нүүрсний хүхрийн агууламж 0.5% орчим байдаг бол Сайжруулсан шахмал түлшний үндсэн түүхий эд буюу завсрын бүтээгдэхүүн тус үзүүлэлт нь дунджаар 1% байдаг.

Нийслэл болон аймаг цахилгаан дулааны хангамж

Монгол Улсын цахилгаан станцын нүүрсний дотоодын нийт хэрэглээ 2021 онд 8.0 сая тонн байсан бөгөөд үүний 80%-ийг төвийн болон зүүн бүсийн дулааны цахилгаан станцуудад нийлүүлж байна. Үлдсэн 20%-ийг бага оврын станцууд шууд ашигладаг.

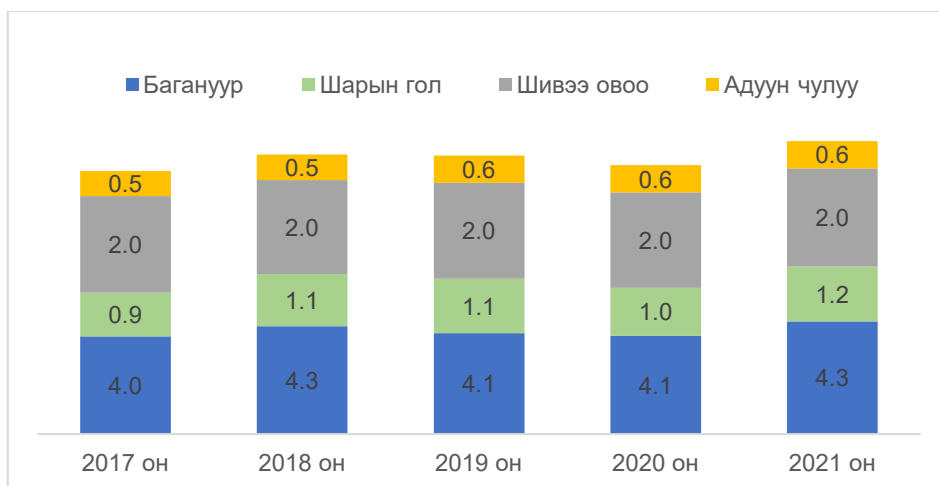
Хүснэгт 7 Дулааны цахилгаан станциудын нүүрсний хэрэглээ, мян.тн

Он	ДЦС-2	ДЦС-3	ДЦС-4	Дархан ДЦС	Эрдэнэт ДЦС	Бусад	Нийт
2014	204.6	1,238.8	3,381.0	405.2	306.8	546.1	6,082.5
2015	225.4	1,277.6	3,305.4	342.1	285.6	839.0	6,275.1
2016	236.7	1,267.4	3,286.6	371.2	269.4	1,070.0	6,501.3
2017	241.5	1,275.4	3,451.2	400.8	326.2	1,156.8	6,851.9
2018	261.6	1,325.1	3,409.3	401.1	318.4	1,677.8	7,393.3
2019	254.1	1,305.4	3,495.5	433.5	290.1	1,672.8	7,451.4



Зураг 5 Эрчим хүч үйлдвэрлэхэд хэрэглэж буй нүүрс, сая тонн

Дулааны цахилгаан станцуудын нүүрсний хангамжийг дараах уурхайнуудаас хийж байна.



Зураг 6 Эрчим хүчний нүүрсний уурхай, сая тонн

Багануурын нүүрсний уурхай нь ТӨҮГ-н газар бөгөөд ордын нүүрсний нөөц 812.0 сая тонн ба жилийн олборлолтын хэмжээ 4.0 сая тонн гаруй, нийт 1123 хүн ажлын байраар ханган ажилладаг. Монгол Улсын эрчим хүчний 60, төвийн бүсийн эрчим хүч, нүүрсний хэрэгцээний 70 хувийг дангаараа хангаж буй эрчим хүчний нүүрс хангамжийн хамгийн том нүүрсний уурхай юм. Багануурын уурхай жилд 30 сая м³ уулын цул олборлож, үүнд хөрс хуулалт 20 орчим сая м³ ба нүүрс олборлолт 4 орчим сая тонн байна.

1.4 Монгол Улсын нүүрсний экспорт

2022 оны 9 дүгээр сарын байдлаар нүүрсний 177 аж ахуйн нэгжийн 307 ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл, эрчим хүчний нүүрсний нөөцтэй 146 аж ахуйн нэгжийн 246 ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл олгогдсон байна.

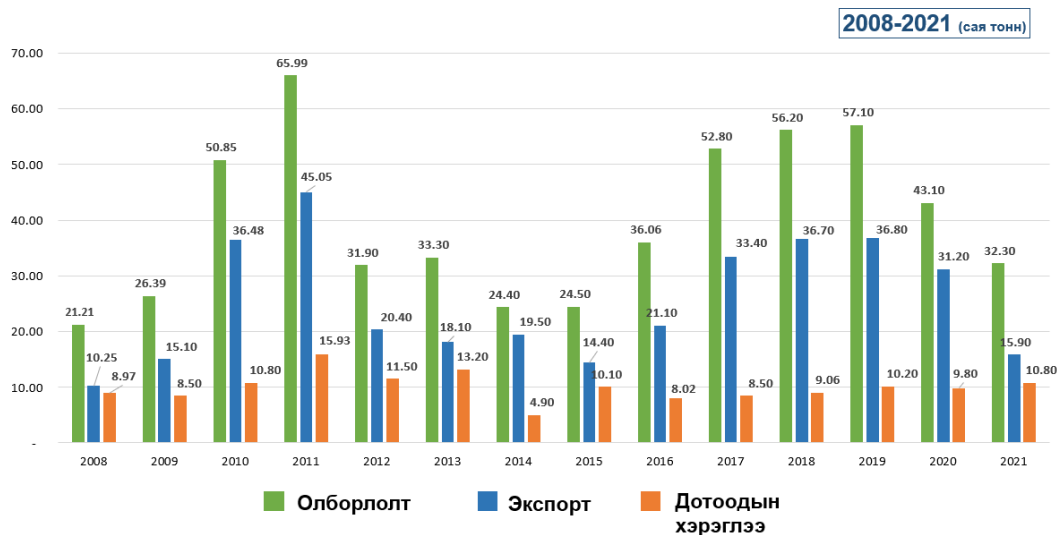
Хүснэгт 8 Нүүрс олборлогч компаниудын 2020 оны экспортын хэмжээ, сая тонн

№	Компани	Уурхай	Баяжуулсан коксжих нүүрс	Түүхий коксжих нүүрс	Сул коксжих нүүрс	Эрчим хүчний нүүрс	Нийт
1	Эрдэнэс-Тавантолгой ХК	Таван толгой, Зүүн цанхи		8.04		0.22	8.25
2	Эрдэнэс-Тавантолгой ХК	Таван толгой, Баруун цанхи		3.80		0.14	3.94
3	Энержи ресурс ХХК	Таван толгой, Ухаа худаг, Баруун наран	3.59			0.04	3.63
4	Таван Толгой ХК			2.38		0.08	2.45
5	Монголын Алт (МАК) ХХК	Нарийнсухайт			3.43		3.43
6	Хүрэн толгой коул майнинг ХХК	Нарийнсухайт			1.05		1.05

7	Саус гоби сандс ХХК	Нарийнсухайт	0.12		1.18	1.42	2.72
8	Өсөх зоос ХХК	Нарийнсухайт			3.02	0.03	3.05
9	Цагаан өвөлжөө ХХК	Баруун ноён уул			0.35		0.35
10	Жавхлант орд ХХК	Зангат Уул			0.03		0.03
11	Моэнко ХХК	Хөшөөт	0.76				0.76
12	Си өү эй эл ХХК	Айл баян	0.22	0.19			0.42
13	Сор говь ХХК	Дадын Хар толгой					
14	Хангад эксплорэйшн ХХК	Баруун Наран	0.26			0.05	0.32
15	Энх тунх орчлон ХХК	Хар Цэрвэгэн			0.08		0.08
16	Андын элч ХХК	Баянцогт				0.01	0.01
17	Бадмаараг харш ХХК	Баянцогт				0.02	0.02
18	Буман олз ХХК	Хөөт				0.01	0.01
19	Эрдэнийн босго ХХК	Хулман нуур				0.01	0.01
20	Штайн коле ХХК	Алаг Тогоо				0.03	0.03
21	Фриендшип ресурс ХХК	Алаг Тогоо				0.14	0.14
22	Говийн шандаст хүлэг ХХК	Алаг Тогоо				0.27	0.27
23	Нагааранз ХХК	Төхөм				0.12	0.12
24	Премиумкүүл корпораци ХХК	Төхөм				0.004	0.004
25	Арвижих энерги ХХК	Алаг тогоо				0.03	0.03
26	Редхилл Монголиа ХХК	Улаан-Овоо				0.02	0.02
	Нийт		4.96	14.41	9.15	2.63	31.1

2015 оноос хойш нүүрсний олборлолт жил бүр 5-10 сая тонноор нэмэгдэж ирсэн боловч 2019-2020 онд буурсан. нь Ковид-19, хилээр нэвтрүүлэх хүчин чадал, тээврийн дэд бүтцийн сул хөгжлөөс хамаарч байна.

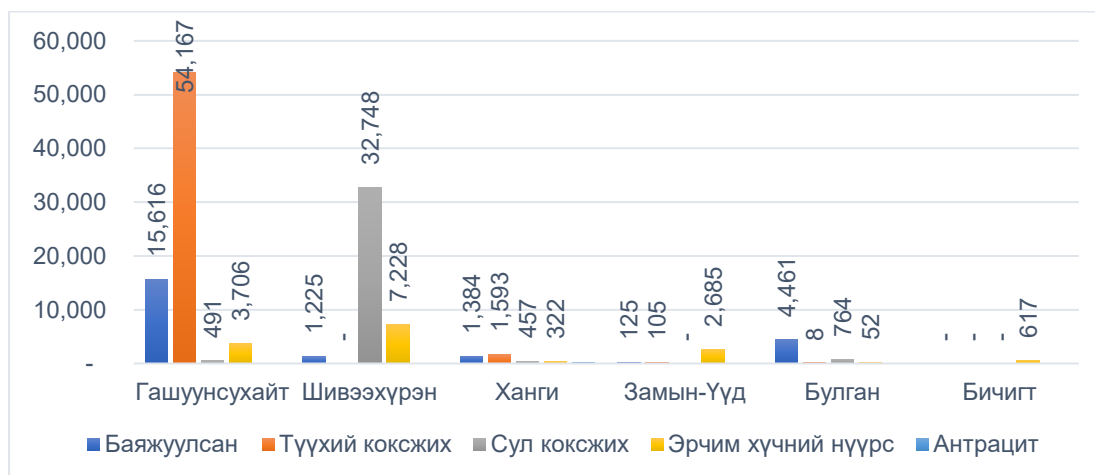
Мөн Монгол Улсын хэмжээнд нүүрсний уурхайнуудын хөрс хуулалтын хэмжээ 1 тонн нүүрсэнд оногдох коэффициент 2.92-оос 5.15 болж 2 дахин нэмэгдэж байгаа тул цаашдаа уурхайн нүүрс олборлох өртөг нэмэгдэх хандлагатай байна.



Эх үүсвэр: УУХҮЯ, АМГТГ, Гаалийн мэдээ

Зураг 7 Монгол улсын нүүрсний олборлолт, экспорт, хэрэглээ

Олборлосон нийт нүүрсний 96%-ийг БНХАУ руу экспортолж байна. Үүнээс гадна ОХУ, БНСУ, Хонг Конг, Сингапур, ХБНГУ руу экспорт хийгдэж байна. Экспортолж буй нүүрсний ихэнх (89 гаруй хувь) хувь нь гол төлөв металлургийн үйлдвэрүүдэд ашиглагддаг битумтай тослог нүүрс байна.



Зураг 8 Нүүрсний экспортын хэмжээ төрлөөр, мян.тн

Монгол Улс нь БНХАУ-тай 13 боомтоор худалдаа хийдгээс найман боомтоор нүүрсээ экспортолж байна. Эдгээрээс зөвхөн Замын-Үүд-Эрээний боомтоор нүүрсний тээврийг зөвхөн төмөр замаар хийж байгаа ба бусад боомтоор нүүрсийг автомашинаар тээвэрлэж байна.

2 ДЭЛХИЙН НҮҮРСНИЙ ЗАХ ЗЭЭЛ

2022 оны байдлаар дэлхий нүүрсний нийт олборлох боломжтой нөөцийн хэмжээ 1,069.6 тэрбум тонн бөгөөд үүнээс чулуун нүүрс 749.1 тэрбум тонн, хүрэн нүүрсний нөөц 320.4 тэрбум тонн тус тус байна.

Хүснэгт 9 Зарим улс орнуудын батлагдсан нүүрсний нөөц

	Улс	Нөөц, сая т	Эзлэх хувь
1	АНУ	254 197 000 000	22.3
2	ОХУ	176 770 840 800	15.5
3	Австрали	159 634 329 600	14
4	БНХАУ	149 818 259 000	13.1
5	Энэтхэг	107 726 551 700	9.5
6	Герман	39 802 209 480	3.5
7	Украин	37 891 906 250	3.3
8	Өмнөд Африк	35 053 458 000	3.1
9	Польш	28 451 723 410	2.5
10	Казакстан	28 224 647 550	2.5
11	Индонези	24 910 001 380	2.2
12	Турк	12 514 525 430	1.1

<https://www.worldometers.info/>

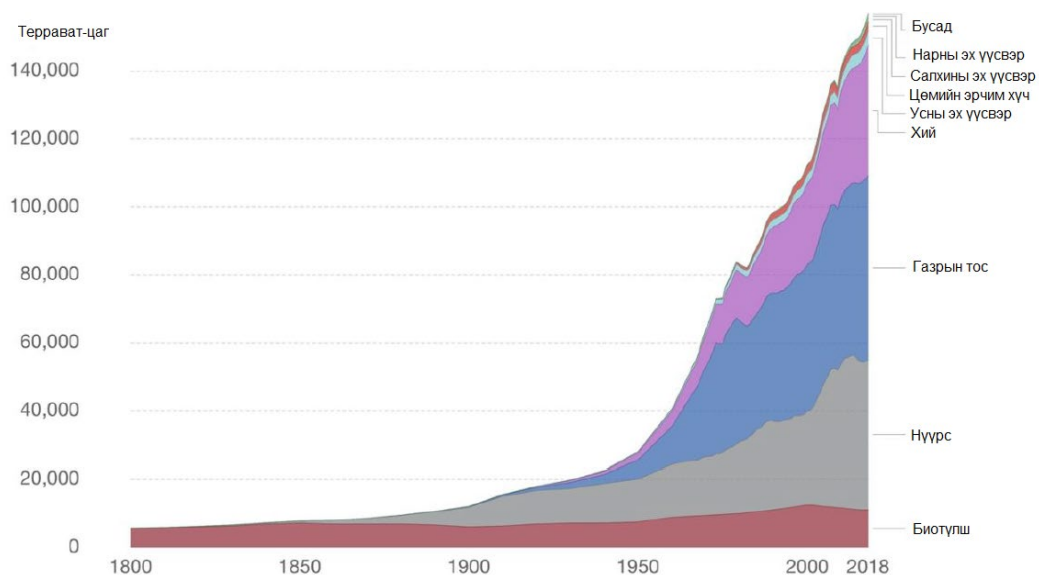
Хүснэгт 10 Дэлхийн нүүрсний 10 томоохон олборлогч, хэрэглэгч орон

Улс	Олборлолтын хэмжээ, сая тонн	Улс	Хэрэглэж буй хэмжээ, сая тонн
БНХАУ	3,474	БНХАУ	3,770
Энэтхэг	764	Энэтхэг	982
АНУ	684	АНУ	624
Австарли	502	ОХУ	234
Индонези	474	Герман	217
ОХУ	412	Япон	189
Өмнөд Африк	257	Өмнөд Африк	186
Герман	169	Өмнөд Солонгос	150
Польш	123	Польш	129
Казахстан	118	Турк	125

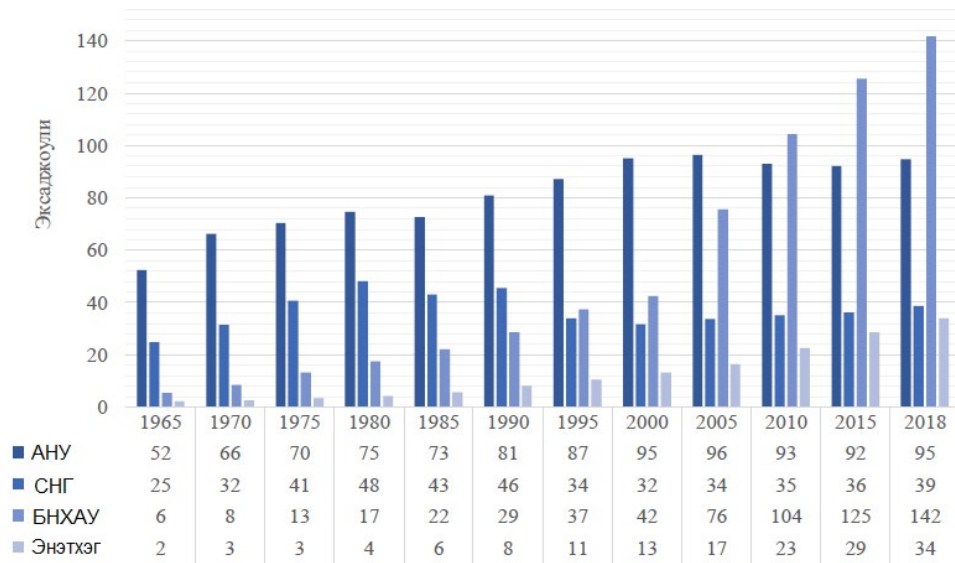
Дэлхийн нүүрсний 10 томоохон олборлогч, хэрэглэгч орнуудад БНХАУ, Энэтхэг, АНУ эхний гуравт жагсаж байна.

2.1 Дэлхийн эрчим хүчний нүүрсний зах зээл

Дэлхийн нийт хүн амын тоо 1927 онд 2 тэрбум, 1960 онд 3 тэрбум, 1974 онд 4 тэрбум, 2000 онд 6 тэрбум тус тус байсан бол өнөөгийн байдлаар 8 тэрбум болон өссөн байна. Хүн төрөлхтний хөгжилтэй энергийн эх үүсвэр салшгүй нэг хэсэг билээ. Энергийн эх үүсвэрийн 26%-г нүүрснээс гарган авч байна. Манай Дэлхийн 1 хүнд ноогдох энергийн хувийн хэрэглээ 1900 онд 23-24 ГДж, 1950 онд 45 ГДж, 1980 онд 60 ГДж болон тус тус өссөн.



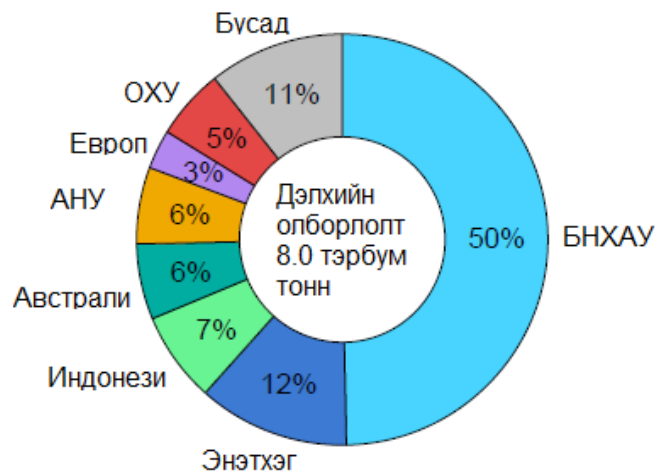
Зураг 9 Дэлхийн энергийн хэрэглээний бүтэц /1800-2018 он/



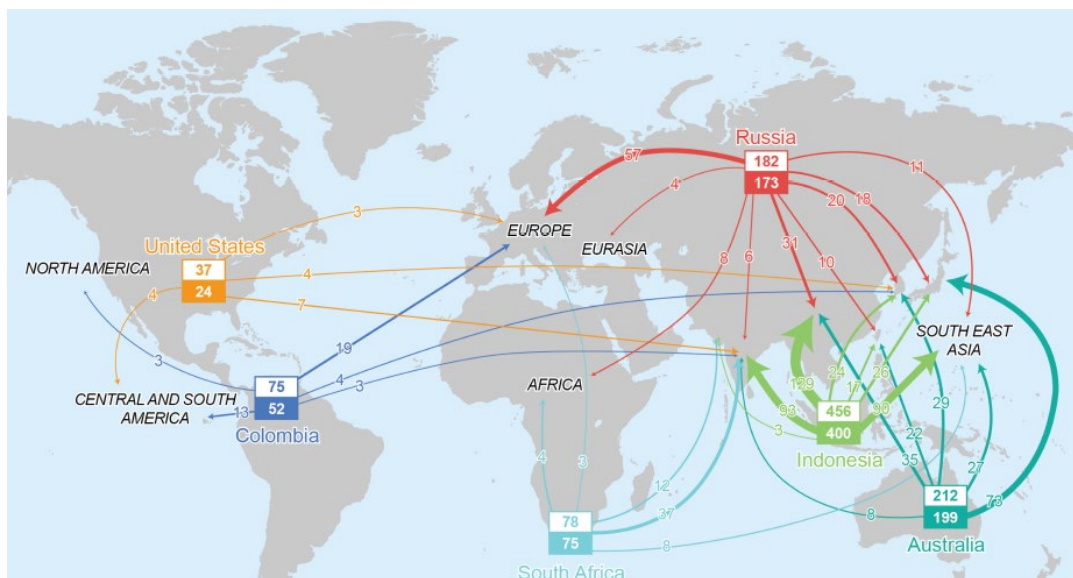
Зураг 10 Зарим улс орнуудын энергийн хэрэглээ /1965-2018/

Нүүрс нь эрчим хүчний хатуу түлш учир хадгалах, тээвэрлэх, ашиглахад хялбар ба Дэлхийн зах зээлд урт хугацаанд хадгалах боломжтой ашигт малтмал юм.

Дэлхийн эрчим хүчний нүүрсний олборлолт 2022 онд 8 тэрбум тоннд хүрсэн бөгөөд 50% орчим хувь БНХАУ-д олборлогдсон байна. Үүнээс 1 тэрбум тонн орчим хэмжээг коксжих нүүрс эзэлж байна.



Зураг 11 Нүүрсний олборлолт, хэрэглээ



Зураг 12 Томоохон импортлогч ба экспортлогч улс хоорондын урсгал, сая тонн

БНХАУ нь 2020 оны байдлаар 240 сая тонн хүрэн нүүрс импортлосон байна. Цаашид импортын хандлага буух төлөвтэй бөгөөд өөрсдийн нөөц олборлолтыг нэмэгдүүлэх хандлагатай байна. БНХАУ-н цахилгаан станцуудын чадал 1100 ГВт чадалтай. Энэтхэг улс нь мөн томоохон импортлогч орон юм.

2021 онд 210 орчим сая тонн хүрсэн бөгөөд хамгийн өндөр үзүүлэлт байна. Энэтхэг улсын цахилгаан станцуудын чадал 210 ГВт юм. Япон улс нь эрчим хүчний нүүрсний 3 дахь импортлогч бөгөөд жилд 130 гаруй сая тонн нүүрс импортлодог. БНСУ-н нүүрсний импорт 100 орчим сая тонн. Тайван улсын эрчим хүчний нүүрсний импорт 60 орчим сая тонн.

Хүснэгт 11 Дэлхийн эрчим хүчний нүүрсний худалдаа

Нэгж		2019s	2020f	2021f	2022f	2023z	2024z	2025z	Жилийн дундаж өсөлт/бууралт%
Дэлхийн худалдаа									
Сая тонн		1,143	1,124	1,117	1,124	1,123	1,108	1,092	-0.8
Эрчим хүчний нүүрсний импорт									
Ази	Сая тонн	908	909	898	906	910	899	888	-0.4
Хятад	Сая тонн	241	240	240	239	238	230	218	-1.7
Энэтхэг	Сая тонн	211	202	185	188	190	186	185	-2.2
Япон	Сая тонн	135	128	131	134	135	134	133	-0.2
БНСУ	Сая тонн	99	98	97	95	92	89	87	-2.2
Эрчим хүчний нүүрсний экспорт									
Индонез	Сая тонн	466	438	422	423	418	407	394	-2.8
Австрали	Сая тонн	212	218	224	225	223	224	224	0.9
ОХУ	Сая тонн	181	184	191	190	190	190	192	1.0
Колумб	Сая тонн	75	80	80	80	80	80	80	1.1
Өмнөд Африк	Сая тонн	77	80	82	85	91	92	92	2.9
АНУ	Сая тонн	34	30	25	24	24	20	20	-8.6

Дэлхийн нийт улс орнууд нүүрстөрөгчийн ислийг бууруулах чиглэлээр арга хэмжээ авч, Парисын хэлэлцээрийг мөрдөж ажиллаж байгаа ч хүн амын тоо, хүнд үйлдвэрлэлийн технологийн онцлогоос хамаарч зарим томоохон улс орнуудын эрчим хүчний хэрэглээний нүүрс цаашид өсөх хандлагатай байна.

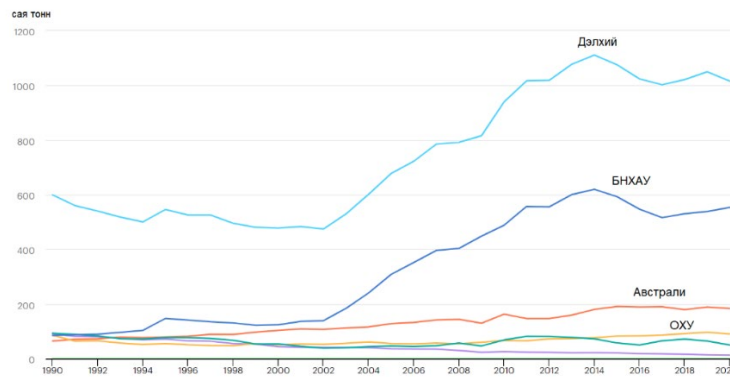
2.2 Дэлхийн коксжих нүүрсний зах зээл

Коксжих нүүрс нь ширэм үйлдвэрлэлийн гол түүхий эд юм. Дэлхийн ган үйлдвэрлэлийн хэмжээ 2021 оны байдлаар 1,952.0 сая тонн хүрч байна. Орчин үеийн домен зуухуудад 1 тонн ширэм хайлахад 350-600 кг кокс зарцуулагддаг ба 1 тонн кокс үйлдвэрлэхэд 1.4 тонн коксжих нүүрс хэрэглэдэг.

Иймд коксжих нүүрсний эрэлт нь гангийн үйлдвэрлэлтэй салшгүй холбоотой юм.

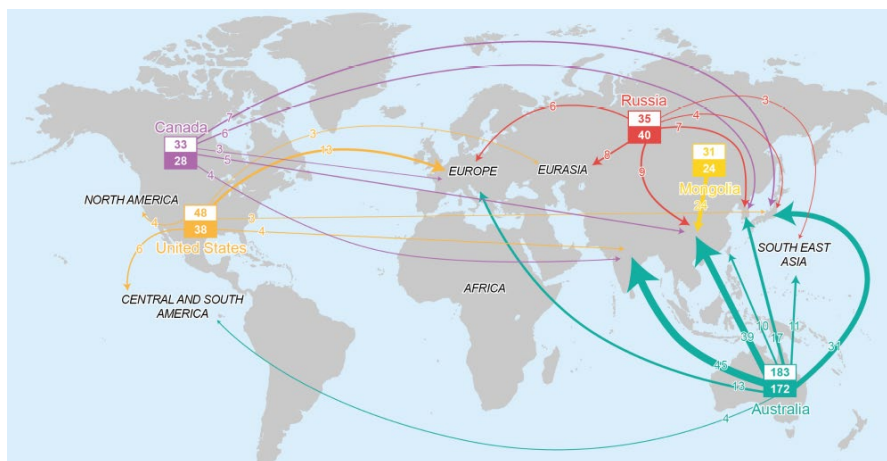


Зураг 13 Дэлхийн ган үйлдвэрлэлийн хэмжээ



Зураг 14 Дэлхийн коксжих нүүрсний олборлолт

Металлургийн коксжих экспортын зах зээл дээр Австрали (54%), АНУ (12%), Канад (9%), ОХУ (12%), Монгол (7%) улс голлох орнуудад орно.



Зураг 15 *Металлургийн коксжих нүүрсний экспортын өдөлгөөн, сая тонн*

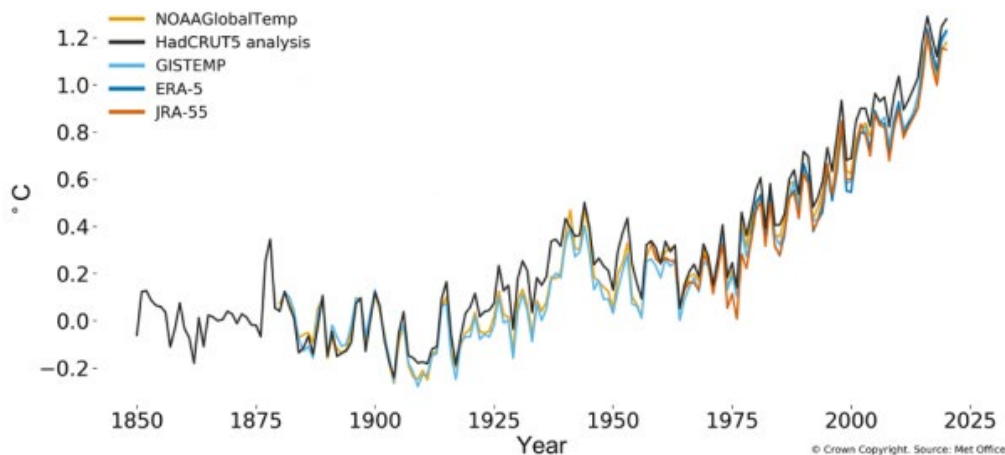
Металлургийн коксжих нүүрсний экспортын хөдөлгөөний орох урсгалын чиглэлийн төв нь БНХАУ бол гарах урсгалын хөдөлгөөний Австрали улс тэргүүлж байна.

Хүснэгт 12 *Коксжих нүүрсний Дэлхийн худалдаа /Монгол нүүрс, 2020/*

		нэгж	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Жилийн дундаж өсөлт/бууралт%
Дэлхийн худалдаа			340	342	352	360	372	379	391	2.4
Коксжих нүүрсний импортлогчид										
Хятад	Сая тонн	75	73	74	75	79	82	85	85	2.1
Энэтхэг	Сая тонн	53	58	61	64	69	74	79	79	6.8
Япон	Сая тонн	47	48	48	48	48	49	49	49	0.6
ЕХ28	Сая тонн	41	42	43	43	43	44	45	45	1.3
БНСУ	Сая тонн	37	38	38	37	37	37	37	36	-0.3
Коксжих нүүрсний томоохон экспортлогчид										
Австрали	Сая тонн	184	192	199	202	207	205	205	205	1.9
АНУ	Сая тонн	50	48	37	37	41	45	48	48	-0.7
Канад	Сая тонн	29	26	28	30	30	29	28	28	-0.4
ОХУ	Сая тонн	26	28	31	32	32	35	36	36	5.8
Монгол	Сая тонн	31	28	35	35	37	39	44	44	5.9
Мозамбик	Сая тонн	5	7	9	11	12	13	15	15	21.8

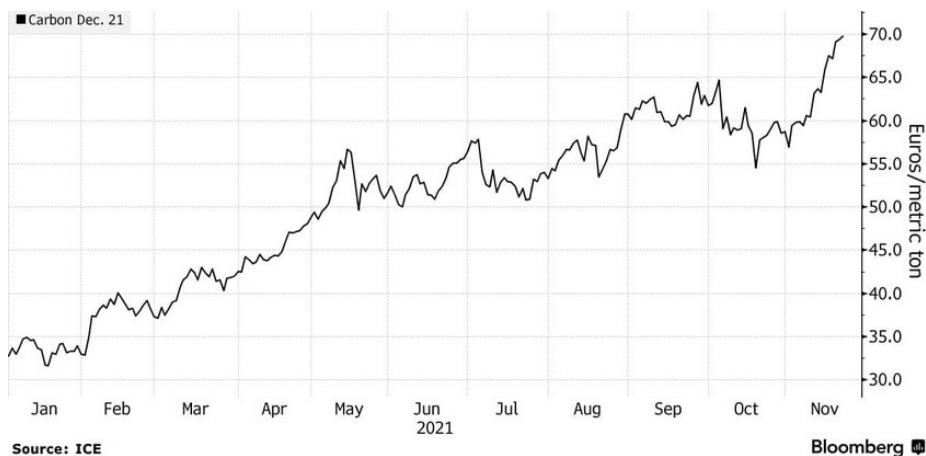
2.3 Дэлхийн дулаарал. Нүүрс-химийн салбарт парисын хэлэлцээрийн нөлөөллийн тухай

Олон улсын Global Carbon Project судалгааны байгууллага нүүрстөрөгчийн давхар ислийг ялгаруулалтын талаарх судалгааны мэдээллээр 2021 онд 36.7 тэрбум тоннд хүрсэнг мэдээлсэн байна.



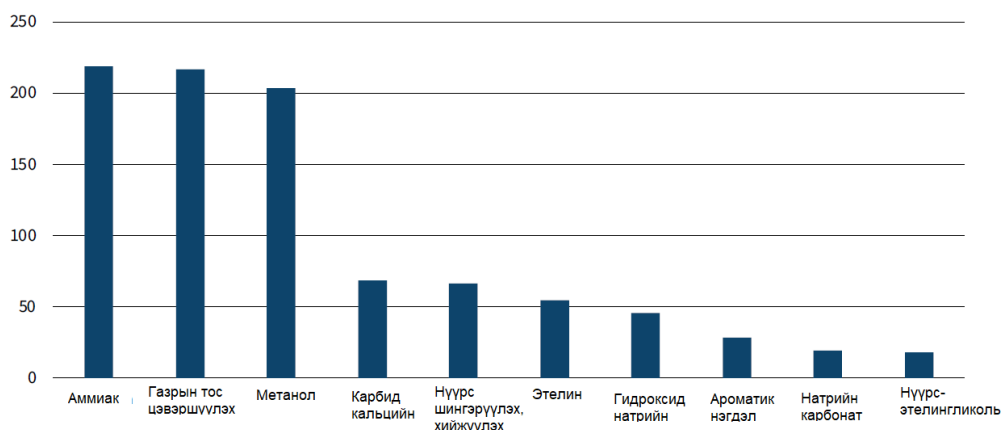
Зураг 16 Дэлхийн дулаарлын температурын өөрчлөлт

2015 оны Парисын хэлэлцээрээр нүүрстөрөгчийн давхар исэл бууруулах хэлэлцээр, дулаарлын температур 1.5 градус дотор хязгаарлах 50% боломжийг нийт нүүрстөрөгчийн давхар ислийн төсвийн 85%-г зарцуулсан байна.



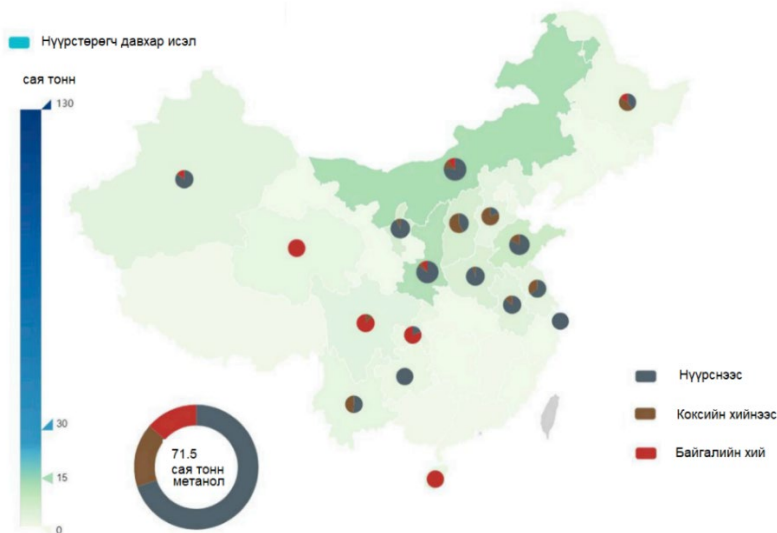
Зураг 17 Европын нүүрстөрөгчийн давхар ислийн татвар

1990 онуудад Европын ихэнх улс орнуудад татвар эхлүүлсэн бөгөөд 2012 онд Австрали улс 1 тонн CO₂ агаарт цацахад 23 доллар татвар авч эхэлсэн байна. 2013 онд БНХАУ хот суурин газарт 20 доллар, харин бүс мужуудад 2 доллар авахаар туршилт эхлүүлсэн. Дэлхийн банкны судалгаагаар ихэнх орнуудад 1 тоннд 5-15 доллар татвар ноогдуулж байна. Парисын гэрээний дагуу Скандивын зарим орнуудад 1 тоннд 50-с дээш доллар хүрсэн байдлаар судлаачид цаашдын таамгийг 2030 он гэхэд нүүрстөрөгчийн татвар 50-100 доллар/т хүрнэ гэж таамаглаад байна.



Зураг 18 БНХАУ-н химийн үйлдвэрлэлээс үүсэх нүүрстөрөгчийн давхар ислийн хэмжээ, сая тонн /2022/

ОХУ-Украины дайны нөхцөл байдал, түүнээс улбаалан Европын холбооны эрчим хүчний төрлийн бүтээгдэхүүний импорт зэрэг багассанаас, бохир эх үүсвэрийн түлш хэрэглэх зэргээс хамаарч Европд агаарт цацагдах 1 тонн нүүрстөрөгчийн давхар ислийн хэмжээ 70 еврод хүрээд байна.



Зураг 19 БНХАУ-н метанол үйлдвэрлэлийн эх үүсвэр ба агаарт ялгарах нүүрстөрөгчийн давхар ислийн хэмжээ

Судалаачид 2050 онд Дэлхий нийтээр нүүрстөрөгчийн давхар исэл ялгаруулалтыг багасгах мэдэгдэхүйц амжилт гаргах ба ихэнх улс орнууд газрын тос ба байгалийн хийн түлш үйлдвэрлэл 72%, нүүрснээс энерги үйлдвэрлэл 92% бууруулж аж үйлдвэрийн хөгжил огцом өөрчлөлтөд хүрэхийг тэмдэглэсэн байна.



Зураг 20 Өмнөд Африкийн SASOL компанийн SECUNDA үйлдвэр

Өмнөд Африкийн SASOL компанийн SECUNDA үйлдвэр Дэлхийн хамгийн том нүүрстөрөгчийн давхар исэл ялгаруулагч ба жилд 60.0 гаруй сая тонн нүүрс шатаадаг. Мөн Турк улсад жилд 35.0 сая нүүрс шатаах цахилгаан станц баригдаж байна. Гэвч Парисын хэлэлцээрийн дагуу шүүхийн асуудал үүсч, тухайн станцыг бариулахгүй шатанд эсэргүүцлүүдтэй тулгараад байна.

3 НҮҮРСНИЙ НЭМҮҮ ӨРТГИЙН СҮЛЖЭЭГ ХӨГЖҮҮЛСЭН ОЛОН УЛСЫН ТУРШЛАГА

3.1 БНХАУ-н нүүрс-химийн үйлдвэрлэл

БНХАУ-н нүүрс-химийн салбар

2020 оны сүүлээр Хятад улсын нүүрс-химийн уламжлалт салбар нь 630.0 сая тонн кокс, 33.48 сая тонн кальцийн карбид, 66.76 сая тонн синтетик аммиак үйлдвэрлэсэн ба харин орчин үеийн нүүрс-химийн салбар нь 9.31 сая тонн нүүрсийг газрын тос, 5.1 тэрбум хий, 15.82 сая тонн нүүрснээс олефинүүд, 4.89 сая тонн нүүрсийг этиленгликоль тус тус үйлдвэрлэсэн байна.



Зураг 21 Газрын тосны үнэ /нүүрс-химийн үйлдвэрлэлийн хугарлын цэг/

БНХАУ-н Шэнхуа судалгааны төвөөс гаргасан мэдээллээр газрын тос 1 баррель нь 45-65 доллар байх үед нүүрс химийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл үр ашиг 0 түвшинд, харин 1 баррель 70-85 доллар байх үед үр ашигтай байна.

2015 оны үед АНУ-н занарын газрын тос олборлолт ихсэх, ОХУ ба Саудын Араб геополитикийн асуудал зэргээс хамаарч газрын тосны үнэ огцом унасан бөгөөд 2017-2019 онуудад дунджаар 50-70 долларын хэлбэлзэлтэй, харин 2020 оны эхний улиралд Ковид цар тахал гарснаар хэрэгцээ ба үйлдвэрлэл балансаа алдаж, доод цэгтээ унасан байна. Харин гол олборлогчид үйлдвэрлэлээ багасгах зөвшилцөлд хүрснээр одоогийн байдлаар газрын тосны үнэ дундаж 80 доллартой байна.

Газрын тосны үнээс хамаарсан төслийн амьдрах чадварын судалгаа:

- ✓ Газрын тосны үнэ 50 доллар давсан үед нүүрсийг олефин болгон хувиргах төслүүд нь өрсөлдөх чадвартай болж байна.
- ✓ Газрын тосны үнэ 55 доллар давах үед нүүрснээс этиленгликолыг гарган авах үйлдвэрлэл амьдрах чадвартай.
- ✓ Газрын тосны үнэ 60 доллар давсан үед нүүрснээс ароматик нүүрс устөрөгч үйлдвэрлэхэд өрсөлдөх чадвар үүснэ.
- ✓ Нүүрсний уурхайн ам дахь үнэ 1 тонн нь 200 юань-с нүүрснээс гарган авах хийн үнэ нь импортоор авах хийн үнэтэй ижил байна.
- ✓ Дэлхийн газрын тосны үнэ 1 баррель нь 60 доллараас дээш байх үед орчин үеийн нүүрс-химийн үйлдвэрлэлийн үр ашиг өндөр үзүүлэлттэй байх болно.

БНХАУ-н нүүрс-химийн үйлдвэрлэл, хэрэглээ

2015 оны байдлаар БНХАУ-н нүүрс-химийн үйлдвэрлэлийн нүүрс-төрөгчийн давхар исэл бохирдол нийт бохирдолын 13% эзлэх ба 90 орчим сая тонн байсан байна.

Хүснэгт 13 Хятад улсын Нүүрс химийн үйлдвэрлэл

Үйлдвэрлэл	Q, сая тонн	Хүчин чадал ашиглалт, сая тонн	CO ₂ , сая тонн
Нүүрсийг газрын тос болгон боловсруулах	2.78	1.32	9.06
Нүүрсийг хий болгон боловсруулах	3.1 тэрбум м ³	1.6 тэрбум м ³	7.68
Нүүрснээс олефинүүд үйлдвэрлэх	7.92	6.48	68.17
Нүүрснээс этиленгликоль гаргах	2.12	1.02	5.71
Нийт			90.62

2020 оны байдлаар нүүрснээс газрын тос боловсруулах 8 үйлдвэр ашиглалтанд оруулсан ба 7 нь ажиллаж байна. Хүчин чадал жилд 9.21 сая тонн.

Нүүрсийг хийжүүлэх жилд 7.7 тэрбум м³ хий үйлдвэрлэх 5 төсөл ашиглалтад орсон байна. Муу чанарын нүүрсийг ашиглах 10 сая тонн хүчин чадалтай үйлдвэр. Нүүрсийг олефин болгох жилийн 9.32 сая тонн хүчин чадал, үүнд метаноолоос гарган авах олефин тооцоололд оруулаагүй.

Хүснэгт 14 Орчин үеийн нүүрс-химийн үйлдвэрлэлийн хүчин чадлын үзүүлэлт, таамаг (сая тонн, тэрбум м³)

№	Төсөл	2020	2021	2022*	2023*	2024*	2025*
1	Нүүрс-газрын тос	9.21	9.86	9.86	10.86	10.86	15.00
2	Нүүрс-байгалийн хий	77.65	89.65	89.65	89.65	110	110
3	Чанар муу нүүрс ашиглах	10.00	10.00	20.00	20.00	30.00	30.00
4	Нүүрс – олефин (метаноолоос олефин хийх тооцоогүй)	9.32	9.32	9.32	9.32	10.50	10.50
5	Нүүрс - этиленгликоль	6.85	6.85	6.85	6.85	10.00	10.00

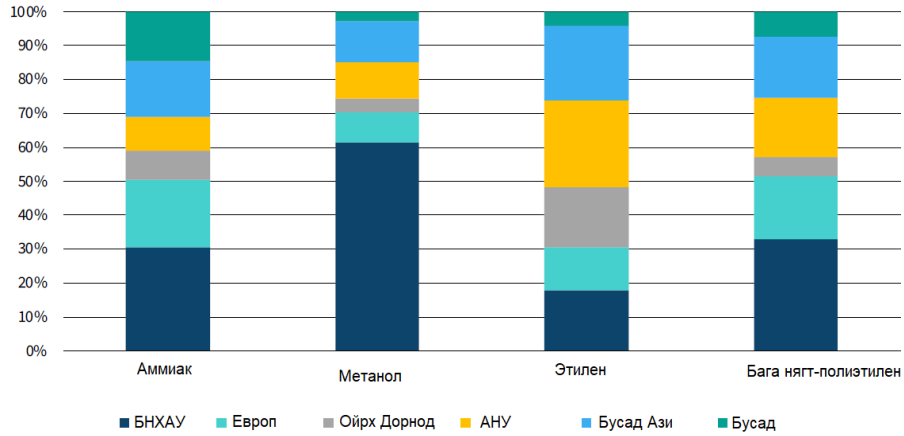
БНХАУ-н нүүрс-химийн 14 дэх 5 жилийн төлөвлөгөөгөөр нийт боловсруулах нүүрсний хэмжээг 120 сая тонн хүргэх бөгөөд үүнээс 15.0 тэрбум м³ хий, 30 сая тонн нүүрсний пиролиз, чулуун нүүрсний давирхайг сая тонн хүргэх зэрэг зорилтууд тавьсан байна.

Хүснэгт 15 1 тонн бүтээгдэхүүнд ноогдох нүүрсний зарцуулалт (т/т ба т/1000м³)

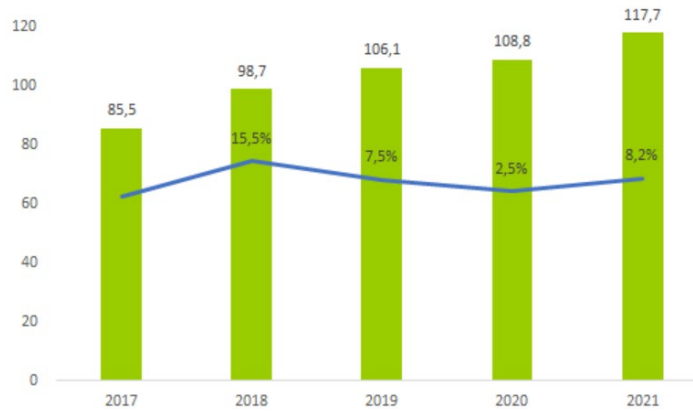
№	Төсөл	Стандарт нүүрс	Түүхий нүүрс
1	Нүүрс-газрын тос	3.6	5.0
2	Нүүрс-байгалийн хий	2.6	3.6
3	Чанар муу нүүрс ашиглах	0.7	1.0
4	Нүүрс – олефин (метаноолоос олефингүй)	5.4	7.6
5	Нүүрс - этиленгликоль	2.4	3.4

Хүснэгт 16 Нүүрс-химийн үйлдвэрийн хүчин чадалын ашиглалт 70-100% хүртэл өсөхөд, нүүрсний хэрэгцээ

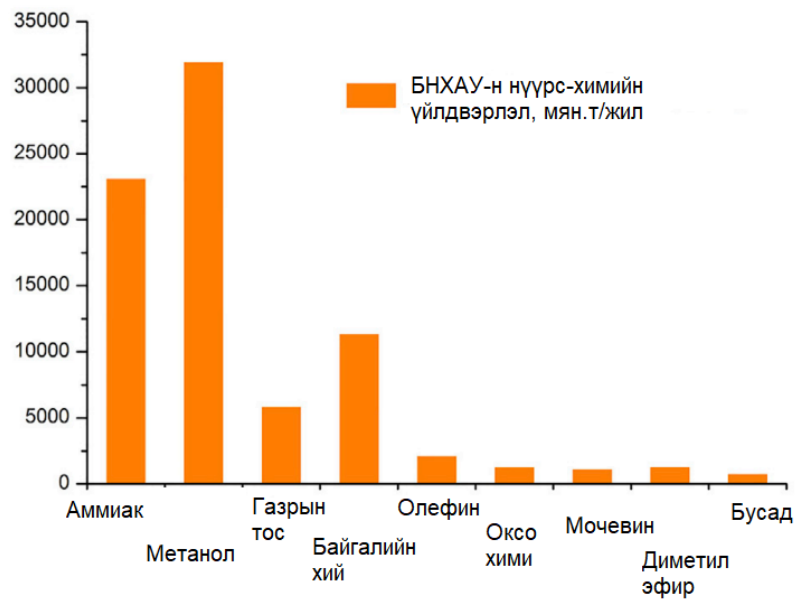
№	Төсөл	70%	80%	90%	100%
1	Нүүрс-газрын тос	34.51	39.44	44.37	49.30
2	Нүүрс-байгалийн хий	2.26	2.58	2.9	3.23
3	Чанар муу нүүрс ашиглах	7.0	8.0	9.0	10.0
4	Нүүрс – олефин (метаноолоос олефин хийх тооцоогүй)	49.58	56.67	63.75	70.83
5	Нүүрс - этиленгликоль	16.30	18.63	20.96	23.29
	Нийт	109.65	125.32	140.98	156.65



Зураг 22 Бүс нутгаар үндсэн химийн бодисуудын хэрэглээ

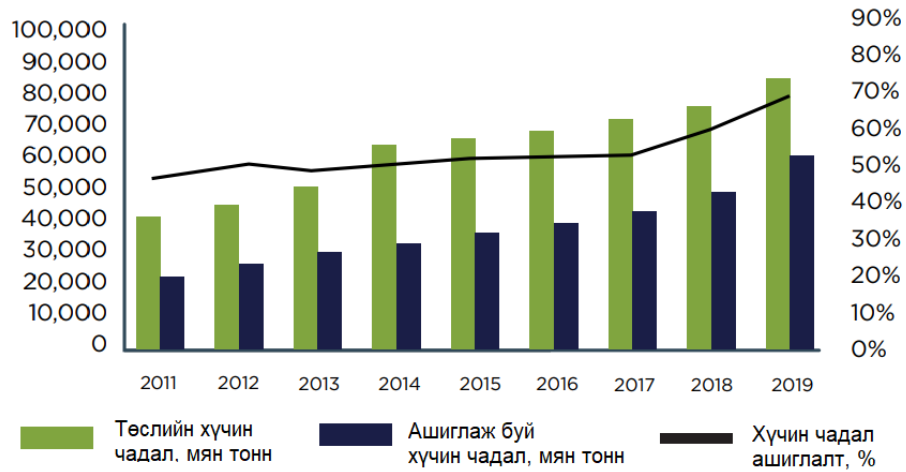


Зураг 23 Дэлхийн метанол үйлдвэрлэлийн хэмжээ, сая тонн

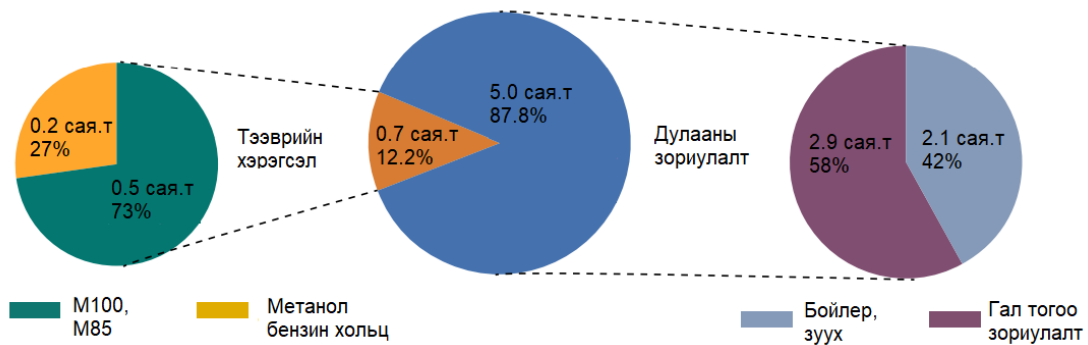


Зураг 24 БНХАУ-н нүүрснээс үйлдвэрлэж буй химийн нэгдлүүд

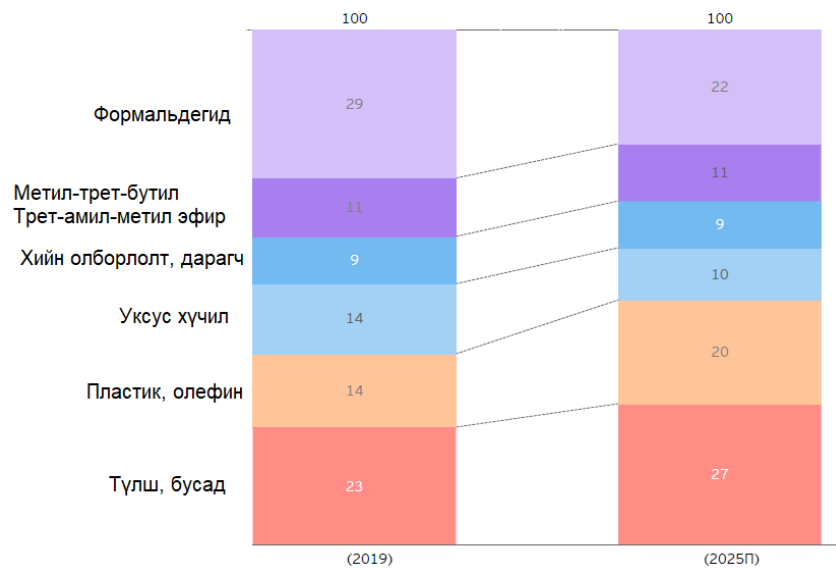
БНХАУ-н метанол үйлдвэрлэлийн 70% нь нүүрснээс гарган авдаг.



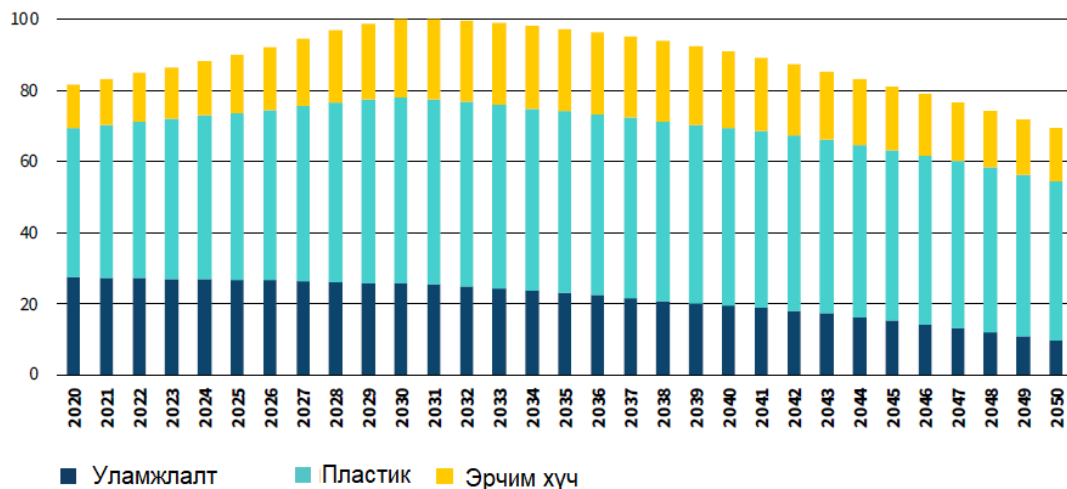
Зураг 25 БНХАУ-н метанолын төслийн хүчин чадал



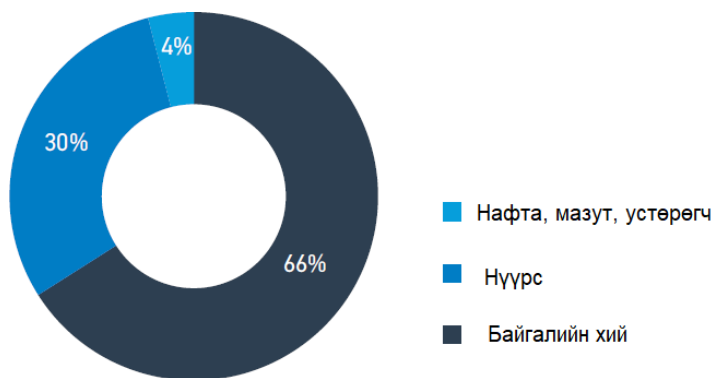
Зураг 26 БНХАУ-н метанол түлшний хэрэглээ



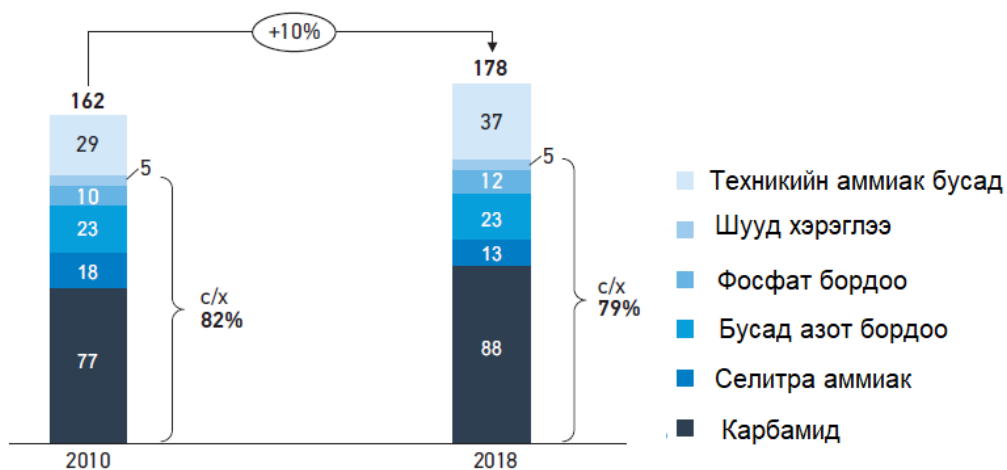
Зураг 27 Дэлхийн метанолын хэрэглээний өсөлт, төрөл



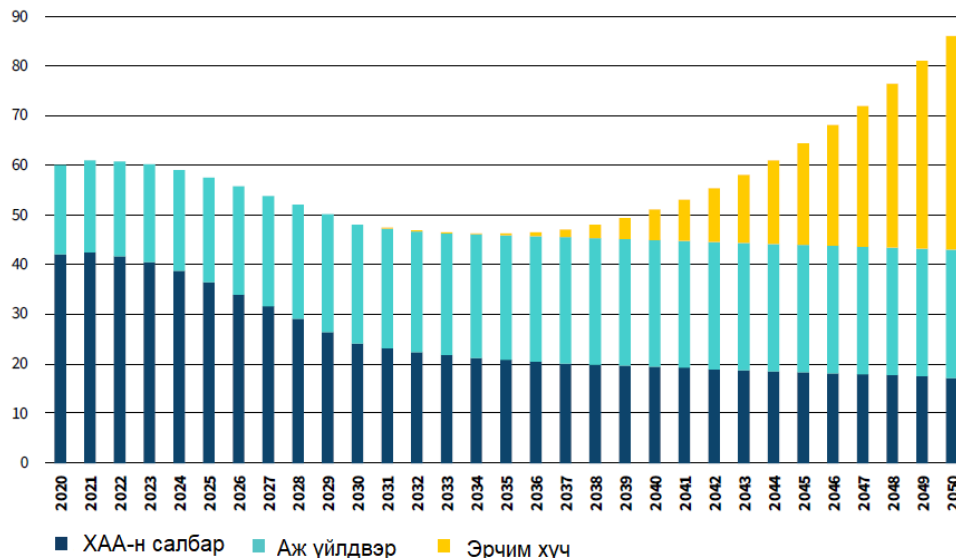
Зураг 28 БНХАУ-н метанолын хэрэглээ



Зураг 29 Дэлхийн аммиак үйлдвэрлэлийн түүхий эдийн эх үүсвэрийн төрөл



Зураг 30 Дэлхийн нийт аммиакын хэрэглээний төрөл, хэмжээ (сая тонн)



Зураг 31 БНХАУ-н аммиакийн хэрэглээ

БНХАУ-н нүүрс-химийн салбарын технологийн хөгжил

Нүүрсийг шууд шингэрүүлэх технологи:

БНХАУ-н Шэнхуа Ордос төслийн Yitai технологи бүрэн үйлдвэрлэлд туршигдсан, Дэлхийн бусад аналог технологиуд гэвэл германы IGOR, Америкийн HTI ба Японы NEDOL зэрэг орно. Yitai 160 000 тонн шууд шингэрүүлэх үйлдвэр туршилт амжилттай болсон. Нүүрсийг нунтаглаж, өндөр температур ба даралтын орчинд нүүрсийг каталит гидридын урвалж ашиглаж шууд гарган авдаг. Давуу тал нь дулааны ашиглалт үр ашигтай, гарц өндөр юм. Процесс явагдах нөхцөл хүндрэлтэй нь сул тал болдог.

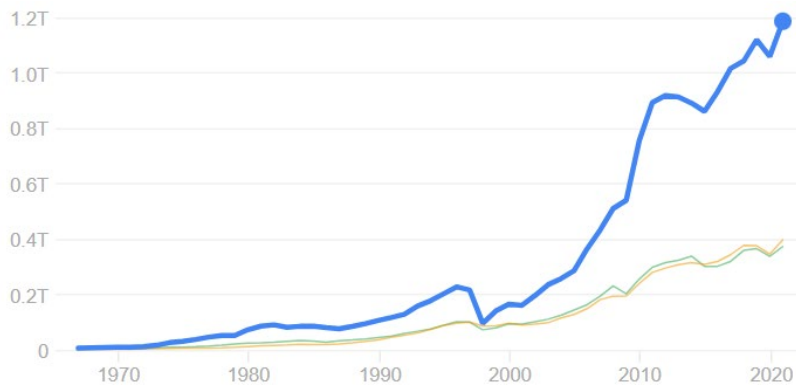
Хийжүүлэлт - шууд бус шингэрүүлэх:

Шууд бус шингэрүүлэх нь нүүрсийг хийжүүлж, сингаз гарган авдаг. Цааш шингэрүүлэхдээ Фишер Тропын арга хэрэглэдэг. Өмнөд Африкийн Сасол компани нь энэхүү технологийг 1955 оноос эхлэн хэрэглэж байна. Тус улсын машин механизмын түлшний 60%-г нүүрснээс гарган авдаг байна.

Давуу тал гэвэл бага даралтын орчинд явагддаг процесс ба харин сул талд үр ашгийн коэффициент тийм өндөр бус байдаг.

3.2 Индонези улсын нүүрс-химийн үйлдвэрлэл

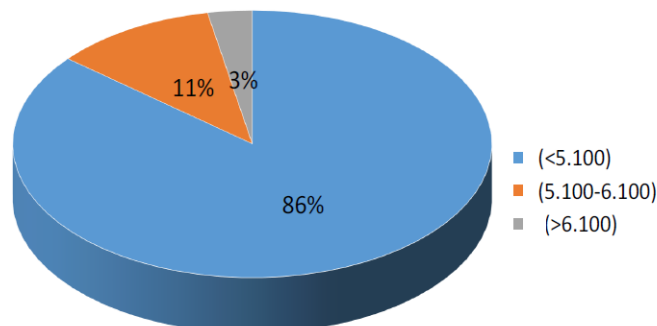
Индонези улс нь хөдөө аж ахуй, аж үйлдвэрлэл хосолсон улс бөгөөд 270.0 сая хүн амтайгаар хүм амын тоогоор дэлхий 4-т ордог, хөгжиж байгаа орнууд дотор эдийн засгийн хэтийн хөгжилтэй орон гэдэг ангилалд багтдаг.



Зураг 32 Индонези улсын дотоодын нийт бүтээгдэхүүний өсөлт, их наяд доллар /Сингапур, /Малайз улстай харьцуулсан байдал/

Экспортын гол бүтээгдэхүүн нь байгалийн хий, нефть, цахилгаан тоног төхөөрөмж, оёдол, мод, фанеран хавтан, каучук байдаг байна.

2020 оны байдлаар Индонези улсын нүүрс олборлолтын хэмжээ жилийн 562.5 сая тонн хүрсэн байна. Үүнийг 85%-г Калимантан арлын уурхайнуудаас олборлодог. Нийт олборлолтын 90% орчим хэмжээг хувийн аж ахуйн нэгж эзэлдэг бөгөөд үүнд Буми ресурсын уурхай жилийн 86.3 сая тонн, Адаро Индонезиан уурхай жилийн 58.0 сая тонн тус тус хүчин чадалтай уурхайлалт явуулдаг.



Зураг 33 Индонези улсын дотоод хэрэглээний нүүрсний эзлэх хувь /ичллэг, кКал/

Индонези улс 2020 онд 414.2 сая тонн нүүрс экспортолсон байна. Экспортын хэмжээг бүтцээр үзвэл Энэтхэг-28.8%, БНХАУ-18.3%, Филиппин – 8.2%, Япон – 7.9%, Малайз – 7.8%, БНСАУ-7.3% тус тус эзэлж байна.

Индондонези улсын нүүрсний хэрэглээ тус 2020 оны байдлаар 132.0 сая тонн бөгөөд Суматра арлын уурхайгаас дотоодын хэрэгцээгээ хангадаг.

Хүснэгт 17 Индонези улсын нүүрсний дотоод хэрэглээний өсөлт, сая тонн

№	Хэрэглэх салбар	2020	2021	2022*	2023*	2024*
1	PLN	109	121	129	135	137
2	Хайлах цэвэршүүлэх	16.5	16.7	16.6	16.6	16.7
3	Бордоо	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
4	Цемент	14.5	15	15.4	15.9	16.6
5	Текстиль	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
6	Цаас	6.6	7.1	7.6	8.1	8.7
7	Брикет	10.5	11.4	12.4	13.4	14.3
	Нийт	155	168.13	177	184	187.3

Индонези улсын нүүрсний дотоод хэрэглээг PLN эрчим хүч үйлдвэрлэдэг төрийн үйлдвэр, хайлах цэвэршүүлэх үйлдвэр, бордоо, цемент, текстиль, цаас, брикет зэрэг бүтээгдэхүүнүүд хэрэглэж байгаа бөгөөд 2020 оны нийт хэрэглээг 2024 оны таамагтай харьцуулахад 17 хувийн өсөлтийг үзүүлэхээр байна.

Нүүрсний боловсруулалт ба нэмүү өртөг шингээсэн байдал

Индонези улсын 2010 оны 23 дугаар, 2014 оны 77 дугаар, 2018 оны 25 дугаар тус тус Засгийн газрын тогтоолын дагуу эдийн засгийн үр ашиг батлагдсан технологи байх тохиолдолд нэмүү өртөг шингээх гэсэн шийдлүүд бүрэн тусган, хөгжил эхлэл тавин хэрэгжүүлж ажилласаар байна.

Нэмүү өртгийн сүлжээг бий болгох дараах чиглэлүүд тавьсан байна. Үүнд:

- Кокс үйлдвэрлэх;
- Нүүрс хийжүүлэх;
- Газар доорх хийжүүлэлт;

- Нүүрс шингэрүүлэх;
- Нүүрс брикетлэх;
- Нүүрсний чанар сайжруулах, баяжуулах;
- Нүүрс – усны шлам, холимог гэсэн чиглэлүүдийг тусгасан байна.

Нүүрсний чанар сайжруулах баяжуулах: Индонезид чанар сайжруулах дараах 5 баяжуулах үйлдвэр үйл ажиллагаагаа явуулдаг.

1. PT ZJG Resources Tech Indonesia Tj Selor;
2. PT Asiatic Universal Indonesia;
3. PT Borneo Pasifik Global;
4. PT Prima Coal Chemical;
5. PT Картика Прима Абади

Нүүрс брикетлэх: PT Bukit Asam брикетийн үйлдвэр нь жилд 30-40 мянган тонн нүүрс хүлээн авч, 10-20 мянган тонн брикет үйлдвэрлэдэг.

Кокс үйлдвэрлэх: PT - Megah Energi Khatulistiwa (МЕК) хагас коксын үйлдвэрийн хүчин чадал нь 1.0 сая тонн түүхий эдийн хүчин чадалтай. Үүний 500.0 мянган тонн 3100 кКал илчлэгтэй, 500.0 мянган тонн 6300 кКал илчлэгтэй. Мөн жилд 600.0 мянган тонн хагас кокс ба 50.0 мянган тонн давирхай үйлдвэрлэх төслийн бүтээн байгуулалт хийгдэх шатандаа байна.

Нүүрс шингэрүүлэх: нүүрс-усны хольц, шлам чиглэлээр ямар нэгэн төсөл хараахан хэрэгжүүлээгүй байна.

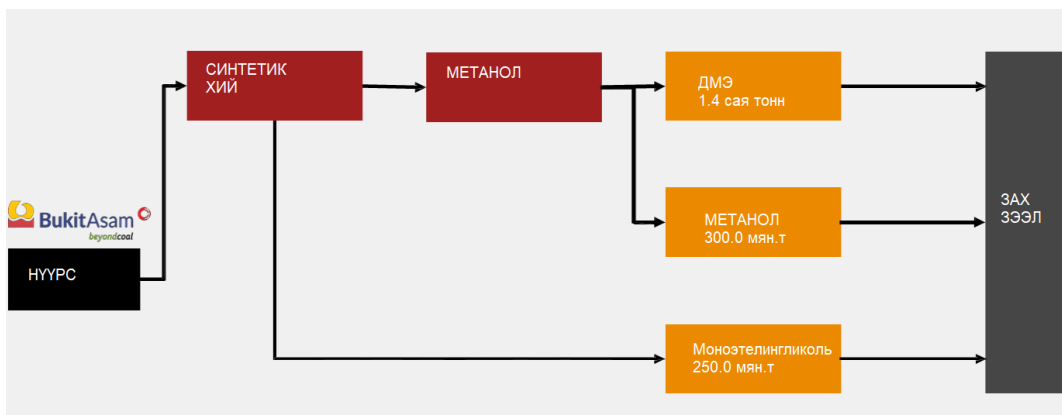
Нүүрс хийжүүлэх: 2017 онд 12 сард PT Pertamina, Pupuk Indonesia, ба Chandra Asri компаниуд нь нүүрснээс химийн бүтээгдэхүүн гэсэн нэртэй санамж бичиг хийсэн. 2018 оны 11 сард нүүрснээс диметилийн эфир гэсэн санамж бичиг зурсан. 2019 оны 1 сард нүүрснээс ДМЭ үйлдвэрлэх төслийн хүрээнд хамтарсан компани байгуулах зөвшилцөлд хүрсэн.

2018 оны уулзалтын дүн:

- Нүүрсэнд нэмүү өртөг шингээх ажлын тусгай урамшуулал, хөнгөлөлт,
- Тусгай зөвшөөрлийн төлбөр болон нүүрс-химийн үйлдвэрийн нүүрсэнд тусгай үнэ тогтоох,
- Үйлдвэрлэсэн ДМЭ үнийн баталгаа гаргуулах,

- ТЭЗҮ-г бүрэн боловсруулж дуусгасан.

TANJUNG ENIM төслийн хүрээнд илчлэг 4000 кКал бүхий 8 сая тонн нүүрс жилд хэрэглэж, ДМЭ, метанол, моноэтиленгликоль бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэнэ.



Зураг 34 Төлөвлөсөн үйлдвэрийн бүтээгдэхүүн урсгал

Төслийн хэрэгжүүлэлт үе шат

2020-2022 онуудад

- Санхүүжилт болон нүүрс хийжүүлэлттэй холбоотой бүх техникийн асуудлуудыг бэлтгэх;
- Нүүрс хийжүүлэх явцад удирдлага болгох регламент боловсруулах;
- Нүүрс хийжүүлэх төслийг улсын компани дэмжих, эхний ээлжинд түүхий эдийн тогтвортой гэрээ хийх;

2023 онд Батубара компани ДМЭ амжилттай үйлдвэрлэж эхлэхээр, дараагийн улсын компани энэ талын төслүүдийг хэрэгжүүлж эхэлнэ.

Тус улс нь жилд 8 сая тонн орчим LPG хэрэглэдэг ба үүний 5 орчим сая тонныг импортоор авдаг тул ДМЭ түүнийг бүрэн орлоно гэж үзэж байгаа.

Нүүрс-химийн үйлдвэрлэл хөгжүүлэхэд татварын хөнгөлөлт

Дэлхийн өнөөгийн хөгжлийн үе шатанд тухайн төрлийн төслүүдийн хөрөнгө оруулалт өндөр, улсын дэмжсэн бодлого тодорхой бус байгаа тул хөрөнгө оруулагч нарын сонирхолыг ихээр татахгүй байгаа юм.

Төсөл хэрэгжүүлэгч нараас тус улсын засгийн газарт дэвшүүлсэн саналуудыг доор харуулав. Хөрөнгө оруулагч нарыг тухайн салбарт татахын тулд улсын зүгээс дараах татварын хөнгөлөлтүүдийг үзүүлэх хэрэгтэй:

- 10-20 жил татвараас бүрэн чөлөөлөх;
- Татварын хөнгөлөлтийг үзүүлэх;
- Чанар муу нүүрсний роялтиг бууруулах эсхүл бүрэн чөлөөлөх;
- Нүүрс боловсруулах НӨАТ-с чөлөөлөх;
- Тухайн үйлдвэрлэлийн бүтээн байгуулалт хийх зорилгоор импортоор авах үндсэн ба туслах бүх тоног төхөөрөмжийн гаалийн албан татвар, НӨАТ зэргийг чөлөөлөх.

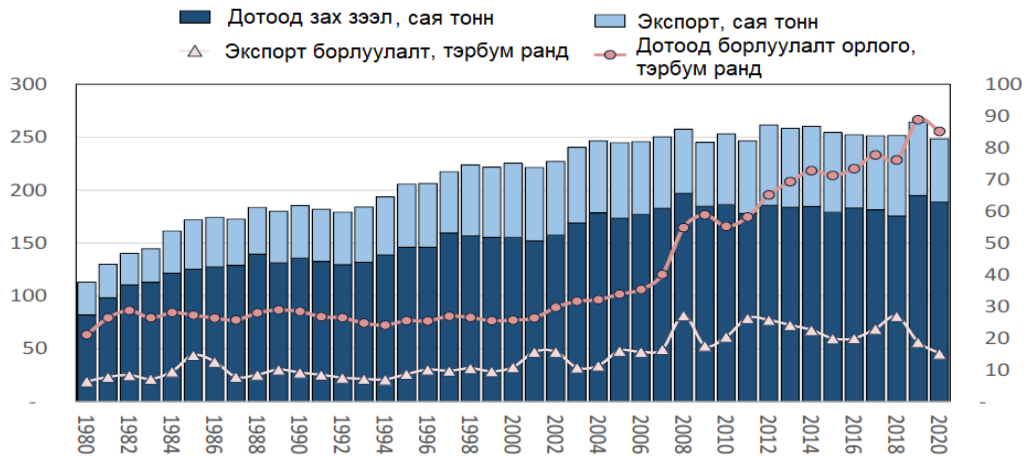
Төслийн үр эдийн засгийн төсөөлөл

Хүснэгт 18 Төсөл хэрэгжүүлэх үр өгөөжийн тойм тооцоолол

Төрөл	Утга
Хөрөнгө оруулалт	2.9 тэрбум доллар
ДМЭ үнэ, доллар/тонн	480
МеОН үнэ, доллар/тонн	310
Моноэтелингликоль үнэ, доллар/тонн	710
Нүүрсний үнэ, доллар/тонн	27.22
Төслийн өгөөжийн дотоод норм, %	11.52
Төслийн өнөөгийн үнэ цэнэ, сая доллар	923

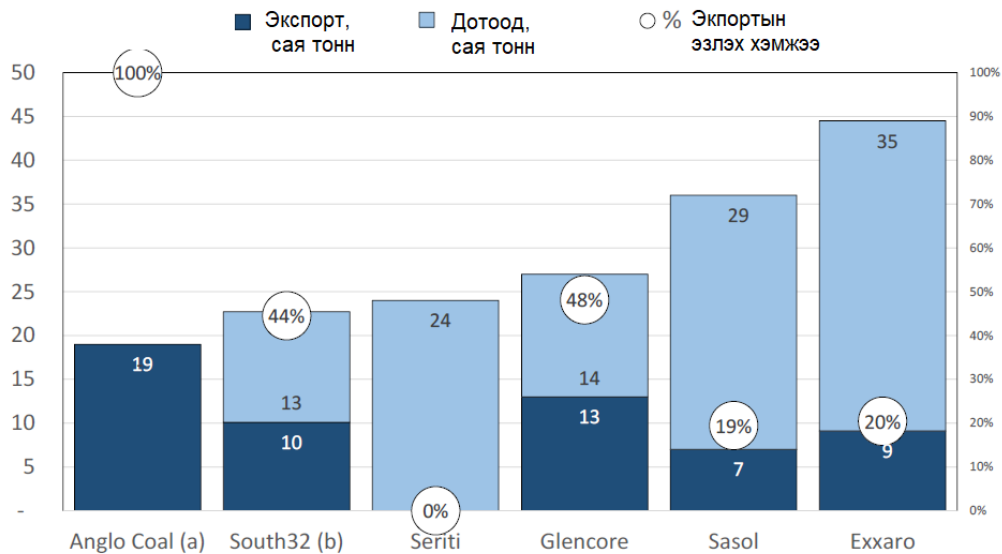
3.3 Өмнөд Африк Улсын нүүрс-химийн үйлдвэрлэл

Өмнөд Африк Улс нь 55.0 сая хүн амтай, улсын дотоодын нийт бүтээгдэхүүний хэмжээ 866.0 тэрбум доллар хүрсэн хөгжингүй орны тоонд ордог.



Зураг 35 Өмнөд Африк Улсын нүүрсний олборлолт, борлуулалт /1 тэрбум ранд 57.1 сая доллар/

Жилийн олборлолтын хэмжээ 250 орчим сая тонн бөгөөд үүнээс 160 орчим сая тонны дотооддоо хэрэглэж, үлдсэн 90 орчим сая тонн нүүрсийг экспортолж байна.



Зураг 36 Нүүрсний голлох олборлогч компаниудын зах зээлийн багтаамж

1950-д онд Өмнөд Африк Улсад газрын тосны нөөц хомсдолтой тул нүүрснээс синтетик тос үйлдвэрлэхээр өнөөгийн SASOL компанийг үүсгэн байгуулж байсан.

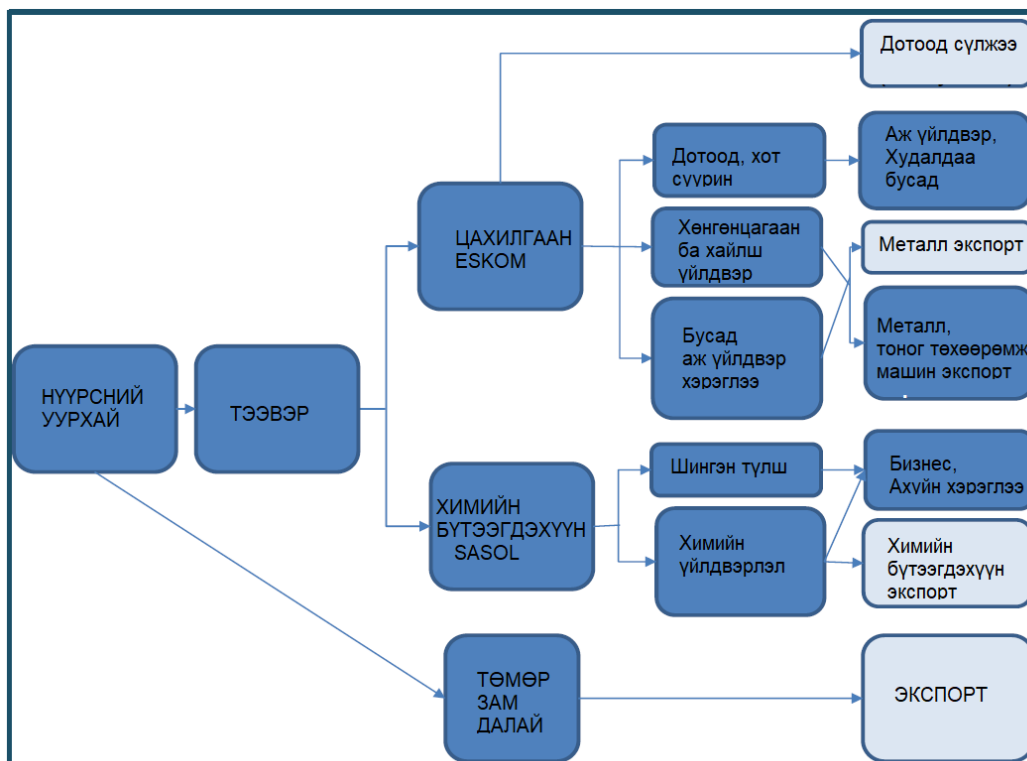
SASOL компанийн үйлдвэрлэсэн синтетик тос нь байгалийн газрын тосны үнээс өндөр байсан боловч тус улсын дотоодын үйлдвэрлэгчийг

бодлогоор хамгаалах, Засгийн газрын санхүүжилтийн дэмжлэг, химийн үйлдвэрлэлийн түүхий эд үйлдвэрлэх зэргээр амжилт олж чадсан юм.

Одоогийн байдлаар голлох орлогоо АНУ, Еврази ба өөрийн улсад байгуулсан химийн үйлдвэрээс бүрдүүлж байна.

Өмнөд Африкийн нүүрсний нэмүү өртгийн сүлжээ

Нийт хэрэглэж буй нүүрсний 75%-г цахилгаан энерги ба шингэн түлш болгон хувиргадаг.



Зураг 37 Нүүрсний нэмүү өртгийн сүлжээ

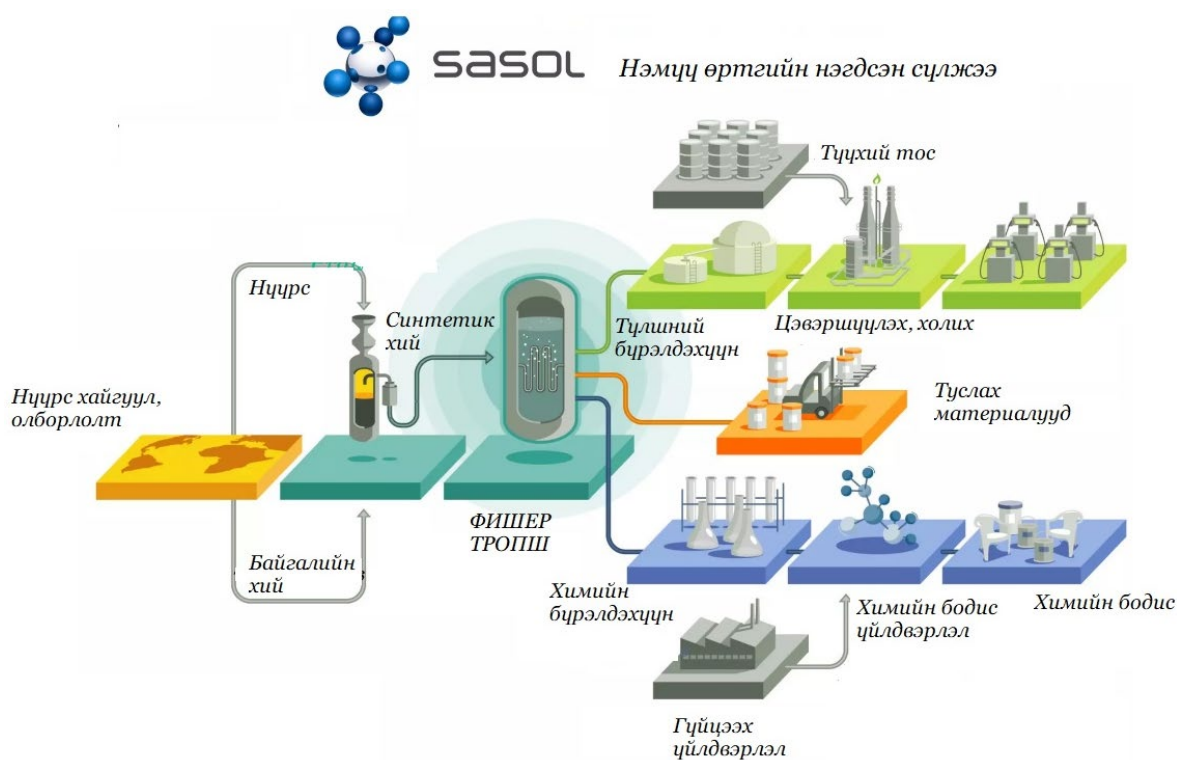
Тухайн нэмүү өртгийн сүлжээний үйлдвэрлэлээр 2008-2019 онуудад нийтдээ 150-200 мянган хүнийг ажлын байраар хангасан байна.

Нэмүү өртгийн сүлжээг зөвхөн технологи эзэмших SASOL компанийн жишээн дээр харж болох ба түүний хамгийн том химийн үйлдвэрлэгч нь Secunda CTL юм. Тус үйлдвэр нь үндсэн 2 (SASOL-II ба SASOL-III) үйлдвэрийн

хэсгээс бүрддэг ба 1980 ба 1984 онд баригдаж байсан бөгөөд нийт хүчин чадал нь хоногт 160 000 баррель /25,000.0 м³/ синтетик нэгдэл үйлдвэрлэдэг.

Өмнө нь SASOL-I үйлдвэр дээр 17 Лурги төрлийн хийжүүлэгч ажиллаж байсан ба 2004 онд татан буулгаж, шинэчлэл хийж байгалийн хийгээр авто дулааны риформинг хийх төхөөрөмж болгон өөрчилсөн байна.

SASOL-II ба SASOL-III дээр сайжруулсан Lurgi Mark IV төрлийн нүүрс хийжүүлэгч зуух 40, 40 ш тус бүр нийт 80 ширхэг ажилдаг байна. 1 ширхэг тус бүр нь хоногт 1000 тонн нүүрс хүлээн авч цагт 55.0 мянган шоо метр синтетик хий үйлдвэрлэдэг байна.



Зураг 38 SASOL нүүрсний нэмүү өртөгийн сүлжээ

3.4 Дэлхийн нүүрс-химийн салбарын технологи, техник-эдийн засгийн харьцуулалт

Цэвэр синтетик хий гарган авч Фишер Троп аргаар бензин, дизел, парафин шингэн түлш үйлдвэрлэх CTL, синтетик хийнээс метан, цэвэр байгалийн хий үйлдвэрлэх SNG, синтетик хийнээс метанол үйлдвэрлэх, олефинүүдийг гаргах CTO, синтетик хийнээс диметил, этиленгликоль

үйлдвэрлэх СТЕГ гэсэн дөрвөн үндсэн нүүрс-химийн технологийн процессын хувьд харьцуулсан судалгааг дараах хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 19 Синтетик хий үйлдвэрлэх нэгж материалын балансын харьцуулалт

Төрөл	Нэгж			
	CTL	SNG	СТО	СТЕГ
Оролт				
Нүүрс, т	4.09	2.66	4.1	3.17
Ус, т	11.8	5.18	30.0	24.2
Цахилгаан, кВт-ц	794.67	605.33	1672.4	878.0
Дулаан, ГДж	25.2	5.94	8.75	10.13
Гаралт				
Бензин, т	0.25			
Түлш, т	0.75			
Байгалийн хий, м3		1,000.0		
Битум, кг		90.53		
Нафта, кг		19.14		
Хүхэр, кг		20.03		
Аммиак, кг		9.78		
Фенолууд, кг		12.07		
Этилен, т			0.46	
Пропилен, т			0.40	
С4 фракци, т			0.14	
Этиленгликоль, т				1.0

Өнөөгийн БНХАУ-н зарим мэдээллүүдийн эх үүсвэрт үндэслэн үйлдвэрлэлийн хөрөнгө оруулалтын хэмжээг дараах хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 20 Синтетик хий үйлдвэрлэх хөрөнгө оруулалтын харьцуулалт

Технологи	Хүчин чадал, сая тонн/жил	Нийт хөрөнгө оруулалт, тэрбум доллар	Нүүрсний үнэ, доллар	Зардал, доллар
CTL	1.0	1.7	48.51	613.2
СТО	0.7	2.5	91.4	900.0
SNG	4.0 тэрбум м ³	3.9	22.85	0.31
СТЕГ	0.3	0.72	57.14	657.14

4 МОНГОЛ УЛСЫН НҮҮРСНИЙ НЭМҮҮ ӨРТГИЙН СҮЛЖЭЭ

4.1 Монгол улсын эрчим хүчний нүүрсний нэмүү өртгийн сүлжээ

Эрчим хүчний нүүрсийг нэмүү өртөг шингээх арга замууд:

- ✓ Шахмал түлш, брикет хийх,
- ✓ Эрчим хүчний нүүрсийн баяжуулалт хийх,
- ✓ Эрчим хүч, цахилгаан үйлдвэрлэх,
- ✓ Эрчим хүчний нүүрсийг хатаах аргаар илчлэгийг сайжруулах,
- ✓ Үнснээс газрын ховор элемент ялгах,
- ✓ Нүүрс шингэрүүлэх,
- ✓ Нүүрс хийжүүлэх тус тус орно.

Нүүрс ашигладаг үйлдвэрүүдийн сүлжээг бий болгоход анхаарах шаардлагатай асуудлуудыг доор үзүүлэв. Үүнд:

- ашиглагдах түүхий эд (нүүрс, ус, химийн бодис г.м.)-аар хангах,
- хөрөнгө оруулалт,
- үйлдвэр барихад шаардлагатай хүний нөөцөөр хангах,
- тээврийн дэд бүтцийн хөгжлийн нөхцөл байдал тодорхойлох.

Эрчим хүчний нүүрс баяжуулах, экспортлох

Монгол орны зүүн хэсэгт лигнит буюу хүрэн нүүрс тархсан байдаг. Энэ нүүрсний чийгийн агуулга их тул илчлэг багатай, хуурай байх үедээ аяндаа шаталт үүсдэг тул битумжсэн нүүрс зэрэг өндөр агуулгатай нүүрстэй харьцуулахад хэрэглээ багатай.

Хүрэн нүүрсний хэрэглээ нь ихэвчлэн үйлдвэрлэлийн бүсэд дулааны цахилгаан станцад түлш болгон ашигладгаар хязгаарлагддаг. Гэхдээ үнс болон хүхрийн агууламжийн хувьд битумжсэн нүүрстэй харьцуулахад сайн шинж чанар бүхий хүрэн нүүрс байдаг бөгөөд үүнийг баяжуулах аргаар өндөр илчлэгтэй болгож эдийн засгийн хувьд ашиглах боломжтой.

Хүрэн нүүрсний чийгийг багасгаж, баяжуулан боловсруулснаар илчлэгийг нь нэмэгдүүлж, шатамхай байдлаас шалтгаалдаг тээвэрлэлт, хадгалалтын бэрхшээлийг давах боломжтой болно.

Нүүрсийг усгуйжүүлэх аргуудыг ерөнхийд нь

- Механик аргаар усгүйжүүлэх;
- Ууршуулах;
- Ууршилтгүй арга гэж ангилдаг.

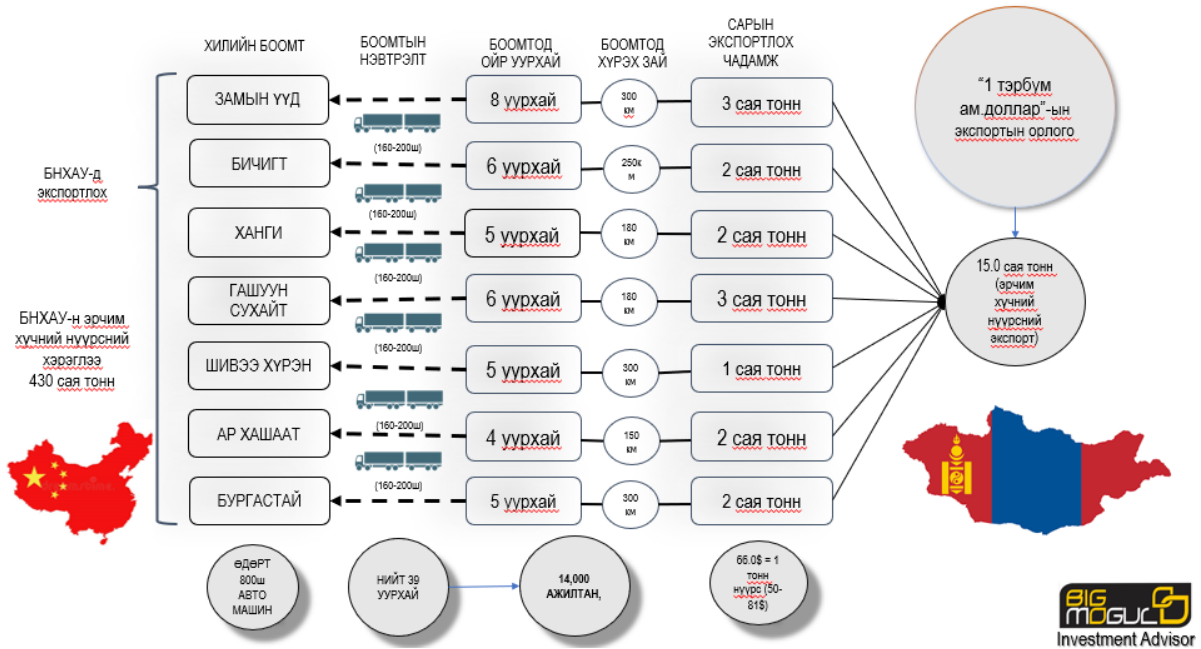
Даралтаар шахах механик арга нь нүүрсний гадаргад өөрчлөлт оруулдаггүй тул чийг дахин шингээгддэг. Иймээс баяжуулалтад тохирохгүй байна. Ууршуулах арга нь усыг уур байдлаар зайлуулдаг бол ууршилтгүй арга нь усыг шингэн төлөвт байхад нь зайлуулдаг арга юм.

Австрали улс -GTLE, BCB, Япон улсын - UBC, Индонезийн -GEOCoal, АНУ- LFC, Kfuel зэрэг аргуудыг ашиглаж байна.

Хүснэгт 21 GMLE технологийн хэрэглээний үр дүн

Нүүрс	Чийглэг бууруулах	Дулаан энерги нэмэгдүүлэх
Шинэ Зеландын хүрэн нүүрс 1	46% - 12.5% хүртэл буурсан	Илчлэг 1387 кДж - 2395 кДж хүртэл
Австралийн хүрэн нүүрс	61% - 12.5% хүртэл буурсан	Илчлэг 1185 кДж – 2612 кДж Хүртэл
Индонезийн лигнит	33% - 10% хүртэл буурсан	Илчлэг 2080 кДж – 2773 кДж Хүртэл

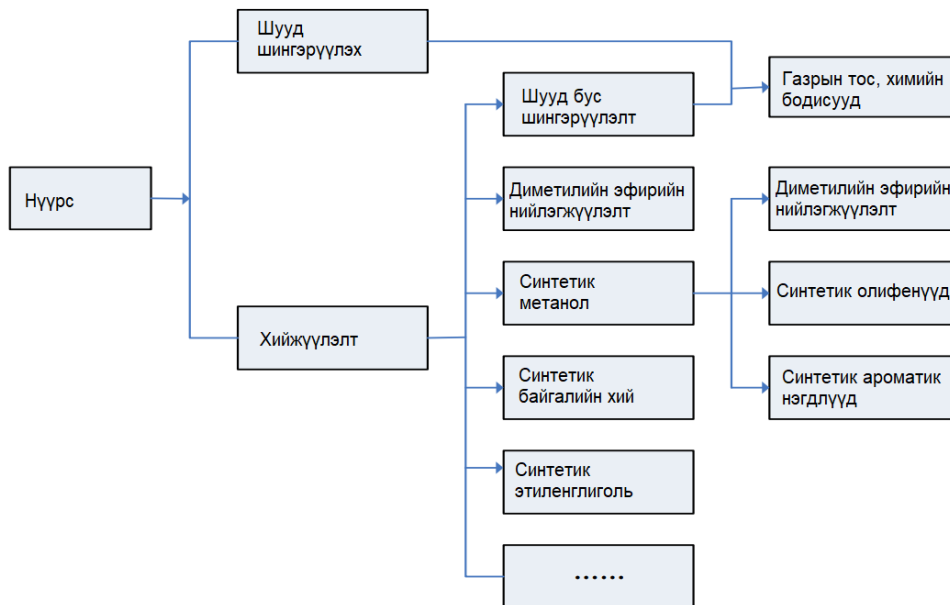
Орчин үеийн дэвшилтэт арга нь нүүрсийг шатаахын өмнө тухайн аргаар боловсруулах нь агаарт цацагдах нүүрстөрөгчийн давхар ислийг 10%, азотын нэгдлийг 25% тус тус бууруулах үр дүнтэй.



Зураг 39 Эрчим хүчний нүүрсний экспортын зураглал /Investment Advisor/

Эрчим хүчний нүүрсийг хийжүүлэх, шингэрүүлэх технологи

Хийжүүлэлт нь нүүрстөрөгчийн дутуу исэл болон устөрөгч гэсэн үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг бүхий хийг ашиглан эрчим хүч үйлдвэрлэх боломжийг олгодог.



Зураг 40 Нүүрс хийжүүлэх классик схем

Мөн байгалийн нийлэг хий (БНХ), ДМЭ (диметилийн эфир), аммиакийн бордоо, метанол, пропилен, бензин зэрэг химийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх боломжтой.

Хүснэгт 22 Нүүрс шингэрүүлэх технологийн харьцуулалт

Шингэрүүлэх технологи	Бүтээгдэхүүн	Давуу тал	Сул тал
Шууд	Нафта, Түлш, Газрын тостой төстэй бүтээгдэхүүн	Эрчим хүч бага зарцуулалт, Нафта гарц их, Экспортлох	Том оврын үйлдвэр боломж ховор
Шууд бус	ЛПЖ, Нафта, Дизель, Метанол, ДМЭ	Маш цэвэр дизелийн түлш, Байгаль орчинд хор хөнөөл бараг байхгүй	Өндөр хөрөнгө оруулалт, өртөг

Хүснэгт 23 Шууд ба шууд бус технологиор гарган авах бүтээгдэхүүний харьцуулалт

Бүтээгдэхүүний чанар	Шууд	Шууд бус	Монгол дизель ба бензин
Бүтээгдэхүүний гарц, харьцаа	65% дизель 35% нафта	80% дизель 20% нафта	
Дизель, ЦТ	42-47	70-75	45%-с багагүй
Дизель дэх хүхрийн агуулга, %	5 г/т-с бага	1 г/т-с бага	0.2%-с ихгүй
Дизель хувийн жин	0.865	0.78	
Нафта октан	100-с дээш	45-75	80, 92
Нафта хүхэр	0.5 г/т-с бага	Байхгүй	
Нафта ароматик	5%	2%	
Нафта хувийн жин	0.764	0.673	

Багануурын нүүрсний уурхай дахь нүүрс хийжүүлэх төсөл

Улаанбаатар хотоос зүүн урагш 130 км-т орших Багануурын нүүрсний уурхайд нүүрс хийжүүлэх үйлдвэр баригдаж байна. Нийт хөрөнгө оруулалтын хэмжээ 2.5 тэрбум ам.доллар. Энд үндсэн бүтээгдэхүүн болох байгалийн нийлэг хий, хийн түлш, аммиак үйлдвэрлэхийн зэрэгцээ шингэрүүлсэн хий, хүхэр, аммонийн сульфат зэрэг дайвар бүтээгдэхүүн гаргах боломжтой.

Хий үйлдвэрлэхэд шаардагдах нүүрс 4,04 сая тонн, цахилгаан станцад 1,27 сая тонн буюу жилд нийт 5.31 сая тонн нүүрс шаардлагатай. Үүнээс гадна хоногт 18 тонн ус шаардагдана. Үндсэн бүтээгдэхүүн болох байгалийн нийлэг хийг Улаанбаатар руу хоолойгоор дамжуулах ба үүнээс 46%-ийг нь гэр хороололд, 21%-ийг уурын зууханд, 13%-ийг төрийн байгууллагууд, 12%-ийг хийг хувиргахад, 8%-ийг хоол хийх зорилгоор ашиглах болно.

Хүснэгт 24 Бүтээгдэхүүний гарц

Бүтээгдэхүүн	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
Үндсэн бүтээгдэхүүн		
(1) Синтетик хий	тн/жилд	725 сая м3
(2) Хийн түлш	тн/жилд	326,400 тн
(3) Аммиак/шивтрийн хий	тн/жилд	99,500 тн
Дайвар бүтээгдэхүүн		
(1) Шингэрүүлсэн хий	м ³ /жилд	57,600
(2) Хүхэр	тн/жилд	15,440
(3) Аммонийн сульфат	тн/жилд	31,000

Нүүрс хийжүүлэх үйлдвэр нь жилд 127.2 сая ам.долларын орлого олох төлөвтэй байгаа бөгөөд хөрөнгө оруулалтыг 8-10 жилийн хугацаанд нөхөх боломжтой.

Хүснэгт 25 Түүхий эдийн хэрэглээ

Но.	Төрөл	Тоо хэмжээ	Чадал
1	Түүхий нүүрс /Үйлдвэрт хэрэглэх/	4.04 сая тн/жил	12,120 тн/хоногт
2	150MW-ын цахилгаан станцад,	1.27 сая тн/жил	3,810 тн/хоногт
3	Цэвэр ус	6.087 сая м ³ /жил	18,261 м ³ /хоногт

Хүснэгт 26 Монголын байгалийн синтетик хийн хэрэглээ, (татвар тооцсон дүн)

Бүтээгдэхүүний хэрэглээ	Худалдах үнэ, \$/ Нм ³	Жилд худалдаалах хэмжээ (м ³)	%
Байгалийн нийлэг хий		725,000,000	100%
Гэр хороололд	\$0.06	335,000,000	46%
Бойлер халаахад	\$0.29	150,000,000	21%
Нийтийн тээвэрт	\$0.51	93,000,000	13%
Хийг хувиргахад	\$0.29	90,000,000	12%
Ахуйн хэрэгцээнд	\$0.29	58,000,000	8%

Монголын байгалийн синтетик хийн хэрэглээ гэр хороололд 46%, бойлер халаахад 21%, нийтийн тээвэрт 13%, хийг хувиргахад 12% , ахуйн хэрэгцээнд 8% тус тус зарцуулагддаг байна.

Нүүрсний аж үйлдвэрийн технологийн хөгжлийн стратеги нь технологийг төгөлдөржүүлэх, шинэчлэх, цоо шинэ технологи нэвтрүүлэх замаар нөөцийг гамтай, иж бүрэн, бүрэн гүйцэд ашиглах хаягдлыг багасгах, зарчмыг баримтална. Хэрэглээний хувьд хийх инновацын зарчим нь нүүрсийг зөвхөн түлш байлгахад больж энерготехнологийн, нефть химийн чухал түүхий эд болгон ашиглах нь нүүрсний аж үйлдвэрийн салбарын хөгжлийн гол стратеги юм.

Тогтвортой хөгжлийг хангах технологийн төгөлдөржүүлэлтийн ажлын хүрээнд өнөөгийн ашиглалтын систем, уулын ажлын горим, ашиглаж буй техникийн тусламжтайгаар ашигт малтмалын хаягдлыг багасгах, техникийн болон зохион байгуулалтын арга хэмжээ авах, дагавар дайвар ашигт малтмалыг ангилан олборлох ашиглах, зах зээлгүй нөхцөлд үүсмэл орд бүрдүүлж хадгалах технологийг боловсруулж хэрэгжүүлж болно.

Тогтвортой хөгжлийн стратегийн үндсэн чиглэл:

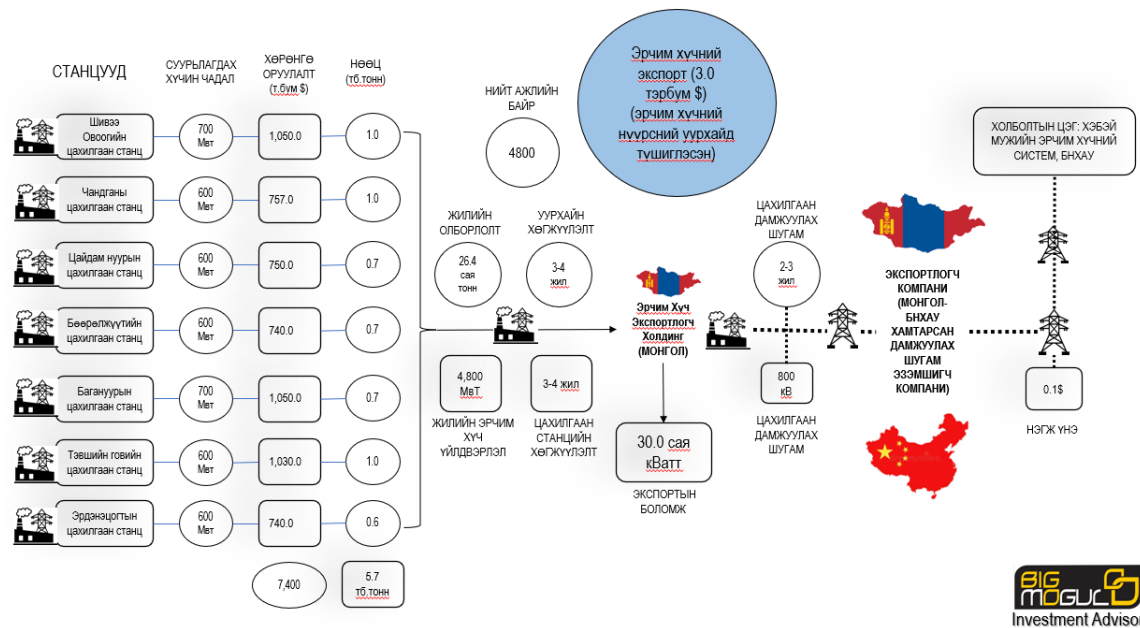
1. Экологийн аюулгүй тогтвортой хөгжлийг хангах;
2. Монгол Улсын иргэн эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах, орчны бохирдлоос хамгаалуулах эрхтэй гэсэн Үндсэн Хуулийн заалтыг биелүүлэх;
3. Тэнцэл алдагдсан экосистемийг сэргээн сайжруулах, уул уурхайн үйлдвэрийг орчны хамгаалалтын бүстэй болгох;
4. Бүс нутгийн экологийн асуудлыг шийдвэрлэхэд оролцох зэрэг болно.

Цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх

Монгол Улсын хэмжээнд эрчим хүчний нүүрсээр ажиллах цахилгаан станц барих тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч **16** компанийн нийт хүчин чадал **15.1ГВт** байна.

Хүснэгт 27 Цахилгаан станци барих тусгай зөвшөөрөл авсан аж ахуйн нэгжүүд

№	Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн нэр	СХЧ /МВт/	Байршил	Тусгай зөвшөөрөл олгосон огноо	Тусгай зөвшөөрөл дуусах хугацаа
1	"Шинэ Азиа майнинг групп" ХХК	100	Завхан аймаг, Тэлмэн сум	2012.06.30	2023.06.30
2	"Цэцэнс майнинг энд энерги" ХХК	600	Төв аймаг, Баян сум	2012.06.19	2027.06.19
3	"Цайдам энерги" ХХК	600	Төв аймаг, Баян сум	2012.08.24	2022.08.24
4	"Эрдэнэцогт энерги" ХХК	600	Дорноговь аймаг, Алтанширээ сум	2012.08.31	2021.08.31
5	"Могоул пауэр" ХХК	600	Дундговь аймаг, Сайнцагаан сум	2014.01.08	2024.01.08
6	"Багануур пауэр" ХХК	700	Улаанбаатар хот, Багануур дүүрэг	2015.07.30	2025.07.30
7	"Райдмонголиа" ХХК	50	Сэлэнгэ аймаг, Сүхбаатар сум	2018.03.29	2023.03.29
8	"Гоулдланд" ХХК	600	Өмнөговь аймаг, Номгон сум	2022.01.13	2027.01.13
9	Цайдамын цахилгаан станц ХХК	400	Төв аймаг, Баян сум	2022.02.17	2027.02.17
10	"Тавантолгой цахилгаан станц" ТӨХХК	450	Өмнөговь аймаг, Цогтцэций сум	2021.03.25	2026.03.25
11	"Дорнод бүсийн эрчим хүчний систем" ТӨХК	50	Дорнод аймаг,	2020.02.13	2023.02.13
12	"Тавантолгой цахилгаан станц" ХХК	450	Өмнөговь аймаг, Цогтцэций сум	2013.11.22	2023.11.22
13	"Шийриз стон" ХХК	400	Дорноговь аймаг, Алтанширээ сум	2019.11.07	2024.11.07
14	"Дорнын говь энерги" ХХК	300	Дорноговь аймаг, Алтанширээ сум	2022.01.13	2027.01.13
15	"Грийн энерги просперити" ХХК	2640	Дорноговь аймаг, Алтанширээ сум	2016.01.29	2026.01.29
16	"БиКэйБи КэйАр" ХХК	6600	Төв аймаг, Баян сум	2022.02.24	2027.02.24



Эх үүсвэр: Investment Advisor, Coal Mongolia/

Зураг 41 Монгол улсаас цахилгаан экспортлох боломжит хувилбарууд

Төслийн зориулалтын хувьд өөрийн хэрэгцээ хангах 1150МВт, Төвийн бүсийн 4700МВт, БНХАУ-д экспортлох чиглэлтэй 9240МВт цахилгаан экспортлох боломж байна.

ГУМИНЫ ХҮЧИЛ ҮЙЛДВЭРЛЭХ

Дэлхийн гумины хүчлийн зах зээл нь өнөөгийн байдлаар 500 гаруй сая доллар бөгөөд цаашид өсөж 2 тэрбум долларт хүрэх хандлагатай байна.

Гумины хүчил гол хэрэглээ бордоо чиглэл рүү ба ургац авалтыг 70% хүртэл, бусад бордоо, пестицидыг 30% хүртэл бууруулдаг.

МШУА-н Химийн хүрээлэнгийн гүйцэтгэсэн Багануурын уурхайн исэлдсэн нүүрсний нөөцийн судалгааны дүнгээс үзэхэд 16.5 – 34.4 % гумины хүчилтэй буюу дунд зэрэг исэлдсэн төлөв байдалд их хэмжээний исэлдсэн нүүрсний нөөц жилд 10000-12000 тонноор нэмэгдэж байгаа байна.

Исэлдсэн бүсийн дийлэнхи хэсэг нь үнслэг ихтэй. Уурхайн нүүрсний За давхаргын нээсэн хэсэг 2-р хэсгийн нүүрсний давхаргын дээд үед нүүрсийг исэлдүүлэхгүйгээр гумины бордоо үйлдвэрлэж болох ихээхэн нөөц байгаа нь тэмдэглэсэн болно.

Хүснэгт 28 Багануурын нүүрсний гумины хүчлийн болон элементийн агуулга

№	Дээжийн байрлал	Техникийн анализ		гумины хүчлийн агуулга		элементийн агуулга	
		A ^a , %	W ^a , %	ГХ ^a	ГХ ^{daf}	C ^{daf}	H ^{daf}
1	3-р давхарга	18.08	9.3	14.08	20.12	68.6	4.1
2	2-р давхарга	9.55	8.4	14.28	17.94	68.2	4.2
3	2 ^a -р давхарга	16.26	8.91	12.45	16.5	69.8	4.2
4	Өрөмдлөгийн дээж	48,93	5,25	15,7	34,38	65,2	3,9

Монгол Улсад “Хийрэв” ХХК гумины бордооны MNS 4456:2014 стандарт дагуу гумины бордоог амжилттай үйлдвэрлэдэг туршлага байна.

ИДЭВХЖҮҮЛСЭН НҮҮРС ҮЙЛДВЭРЛЭХ

Дэлхийн идэвхжүүлсэн нүүрсний зах зээл 5 тэрбум доллароос давсан ба цаашид 10 тэрбум долларт хүрэх хандлагатай байна.

БНХАУ-н хэрэглээ 570.0 мянган (25%) тонн хэмжээгээр тэргүүлэх хэрэглэгч улс ба АНУ- 270.0 мянган тонн, Энэтхэг – 230 мянган тонн тус тус хэрэглэж байна. Эдгээр улсууд дэлхийн зах зээлийн бараг тал хувийг эзлэх ба үүний дараа Индонези, Япон, Мексик, Вьетнам, Герман, Өмнөд Солонгос, Англи, Филиппин, Итали зэрэг улсууд орж байна.

4.2 Монгол улсын коксжих нүүрсний нэмүү өртгийн сүлжээ

Коксжих нүүрсийг нэмүү өртөг шингээх араг замууд:

- Коксжих нүүрс баяжуулах, экспортлох;
- Кокс-химийн үйлдвэр хөгжүүлэх;
- Кокс-эрчим хүчний үйлдвэр хөгжүүлэх зэрэг төрлүүд багтана.

Орчин үеийн кокс үйлдвэрлэлийн технологи нь уламжлалт буюу дайвар бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлт коксын батарей болон дулаан үйлдвэрлэлт коксын батарей (дайвар бүтээгдэхүүн ялгаруулдаггүй) гэсэн үндсэн 2 төрлөөр хөгжиж байна. Дайвар бүтээгдэхүүн ялгаруулдаггүй коксын үйлдвэрлэл мөн 2 янз ба эрчим хүч үйлдвэрлэх эсхүл домен үйлдвэрлэлд хэрэглэх хэлбэртэй байна.

4.2.1 Кокс-эрчим хүчний үйлдвэрлэл

“Эрдэнэс Тавантолгой” ХК-ийн кокс-эрчим хүчний төслийн товч танилцуулга.

Бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл:

Жилд – 2.0 сая тонн кокс

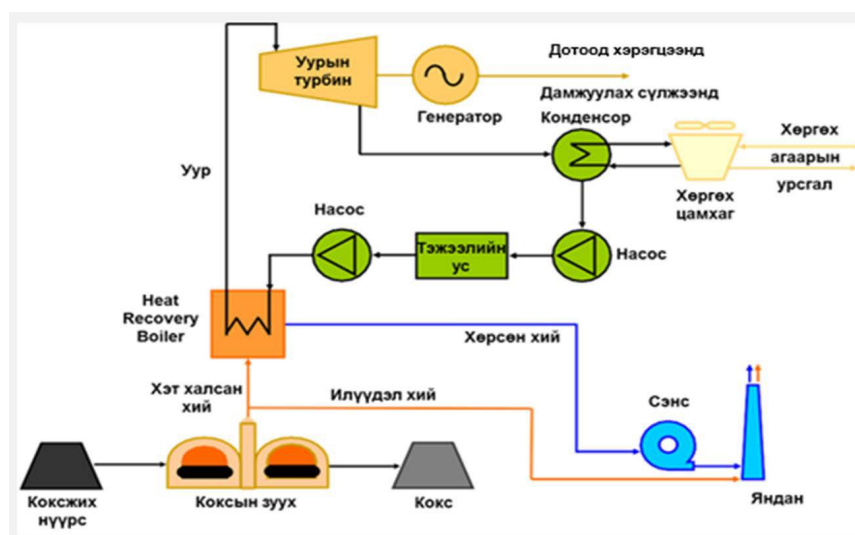
- 80-25 мм-ийн хэмжээтэй 1.8 сая тн кокс;
- 25-10 мм-ийн 113.3 мян.тн;
- 10-6 мм-ийн 41.2 мян.тн;
- 6 мм-с бага 51.5 мян.тн коксын бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэнэ.

Эрчим хүч:

- кокс үйлдвэрлэх явцад ялгарсан дулааныг ашиглан цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэнэ;
- 4x50 МВт чадалтай байна.

Коксын үйлдвэр нь тус бүр 18 коксын зуухтай 16 (нийт 288 коксын зуух) секцээс бүрдэнэ. Зуухнууд нүүрсийг пресслэн шахаж ёотон хэлбэрт оруулах, түлхэх, коксыг авах хөдөлгөөнт механизмаар тоноглогдсон байна.

Нүүрсийг ёотон хэлбэрт оруулан шахаж нягтруулсны дараа зуухыг цэнэглэх бөгөөд нягтруулсан нүүрс нь 1200°C градус хүртэл халсан зуухны дулааныг шингээж дэгдэмхий материал нүүрснээс ангижирна.



Зураг 42 Тавантолгой кокс-эрчим хүчний үйлдвэрийн бүдүүвч

Энэ процесс нь өөрөө цаашдаа зуухны температурыг тогтмол 1200°C градуст барих нөхцөлийг бүрдүүлнэ. Дэгдсэн хийн тодорхой хэсэг нь зуухны

дээд хэсэгт хагас шатсаны дараа зуухны хананд байх хоолойгоор дамжин зуухны доод хэсэгт очно. Зуухны доод хэсэгт дутуу шатсан хий нь нэмэлт агаартай холилдон үргэлжлэн шатна. Энэ шатах процессоос үүссэн дулаан нь нүүрсийг коксжуулах процессыг дэмжиж өгнө. Хий нь цааш зуухнаас гарч зуухнуудыг холбосон төв хоолойд орох бөгөөд хоолойн дотор гүйцэд шатна. Хэт халсан хий нь төв хоолойгоор дамжин хаягдал дулааны бойлер (Heat Recovery Boiler)-д очно.

Хүснэгт 29 Үйлдвэрийн коксжих нүүрсний шаардлага

№	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Утга
1	Үнслэг хуурай	%	9-с бага
2	Дэгдэмхий	%	23-27
3	Чийг	%	9-10
4	Хүхэр	%	0.6-с бага
5	Барьцалдах чадвар	%	70-с дээш
6	Давхаргын зузаан	%	18-с дээш

Хүснэгт 30 Үйлдвэрлэх коксын үзүүлэлт

№	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Утга
1	Үнслэг хуурай	%	12-с бага
2	Дэгдэмхий	%	1-с бага
3	Чийг	%	5
4	Хүхэр	%	0.6-с бага
5	Бат бөхийн индекс	%	65-с дээш

Кокс-эрчим хүчний цогцолборын нийт хөрөнгө оруулалт 445 сая доллар орчим бөгөөд 665 хүн ажлын байраар хангаж ажиллана.

Жилийн борлуулалтын хэмжээ 608.4 сая доллар ба 445 сая долларын зардал гаргаж, татварын өмнөх ашиг 155.5 сая болно.

Нийт 5.7 жилийн дотор хөрөнгө оруулалтаа нөхнө. Төслийн өнөөгийн үнэ цэнэ 577.6 сая доллар ба өгөөжийн дотоор норм 28.9% үзүүлэлттэй байгаа нь хөрөнгө оруулалтын хувьд өндөр үр өгөөжтэй, хэрэгжих боломжтой төсөл юм.

4.2.2 Кокс-химийн үйлдвэрлэл

Жилд 1 сая тонн кокс металлургийн хуурай кокс үйлдвэрлэх хүчин чадалтай үйлдвэрийн дайвар бүтээгдэхүүнийг химийн үйлдвэрлэлд бий болгох тооцооллыг авч үзье.

Хүснэгт 31 Кокс-химийн үйлдвэрийн баланс

№	Материал	Нэгж	Хэмжээ
Оролт			
1	Баяжуулсан коксжих нүүрс	тонн/жил	1,450,000.0
Гаралт			
2	Хуурай кокс	тонн/жил	980,000.0
3	Давирхай	тонн/жил	48,000.0
4	Аммонийн сульфат	тонн/жил	12,000.0
5	Бензол		15,000.0
6	Хүхэр		1,500.0
7	Коксжуулах зуухны хий	м ³ /жил	420x106
Материалын урсгал, хэрэглээ			
8	Коксжуулах зуухыг халаах хий		143.4x106
9	Бензол үйлдвэрлэх хэсгийн хоолой халаах зуухны хий		8.6x106
10	Метан устөрөгчийн хий		266x106
11	Цэвэр ус	м ³ /ц	258
12	Хэрэглээний ус		6.5
13	Эргэлтийн ус		3,200.0
14	Хөргөлтийн эргэлтийн ус		1500
15	Шахсан агаар		7000
16	Азот		600
17	Цахилгаан	сая.кВт/жил	82.7
18	Уур	т/ц	62, 58
19	Хаягдал		
20	Шаар		1,300.0
21	Тоос		40.0
22	Яндан SO ₂		30.0

Нийт хөрөнгө оруулалт 300.0 сая доллар ба татварын өмнөх ашиг 50-60 сая доллар хөрөнгө оруулалтаа 6 жил дотор нөхнө. Төсөл хэрэгжсэнээр нийт 700 хүний ажлын байр бий болно. Монгол улсад химийн бодисын үйлдвэрлэлийн суурийг тавих, цаашид олон салбар хөгжих үндэс тавигдана.

Коксын хийн түлшний хэрэглээ:

- **Хийн түлш** – 17-19 МДж/м³ дулааны чадалтай, 55-65% устөрөгч, 23-25% метан, 5-8% нүүрстөрөгч нэг исэл, 2-4% ханаагүй нүүрстөрөгч ба бусад.

Жишээ нь өндөр чанарын керамик үйлдвэрлэлийн зуухны түлш, цемент ба шилний үйлдвэрлэлд ашигладаг.

- **Цахилгаан үйлдвэрлэх** – хийн генератор (когенераци), хийн турбин ба дотоод шаталтын хөдөлгүүр зэрэг 3 төрлийн арга байна.

- **Устөрөгч үйлдвэрлэх** – хүйтэн хийнээс өөр даралтын орчинд шингээлтийн аргаар гарган авч байна. Wuhan Iron and Steel, Benxi Iron and Steel, Baotou Steel зэрэг гангийн үйлдвэрүүд 99.999% цэвэр 100-5000м³/цаг хүчин чадалтай хэд хэдэн үйлдвэрүүд барьсан ажиллаж байна. Япон Улсын гангийн үйлдвэр жилд 4 тэрбум м³ устөрөгч үйлдвэрлэн нийлүүлж байна.

- **Шууд ангижруулсан төмөрт ашиглах** – устөрөгчийн ангижруулах потенциал нүүрстөрөгчийн ислээс 14 дахин өндөр учир төмрийн баяжмалыг шууд ангижруулах үйлдвэрт ашиглах нь үр дүнтэй.

- **Домен үйлдвэрлэлд ширэмний даралттай цутгахад ашиглах** – домен зуухад үлээхэд ашиглах зэрэг аргуудыг нэвтрүүлж байна.

- **Синтетик хий үйлдвэрлэх химийн түүхий эд** – орчин үед бордоо, метанол-диметил эфир, метан хүртэл нийлэгжүүлэхэд ашиглаж байна.

- **Синтетик аммиак** – карбамид, пиролизээр аммиак, азотыг ялган, мочефин үйлдвэрлэнэ.

- **Метанол үйлдвэрлэх** – 1 тонн метанол үйлдвэрлэхэд 2000-2200 м³ хий ашиглана. 10-12 тэрбум м³ хийнээс 5 сая тонн метанол үйлдвэрлэх, М85 метанол түлш үйлдвэрлэнэ.

- **Синтетик байгалийн хий үйлдвэрлэж болно.**

4.3 Хүрэн нүүрснээс пиролизийн түлш болон брикет үйлдвэрлэх төслийн эдийн засгийн тойм тооцоо

Олон улсад нүүрс-химийн салбарын хөгжлийн түвшинг харахад томоохон төслийн хөрөнгө оруулалтыг босгох, татах болон тухайн улс орны Засгийн Газрын дэмжлэг нь чухал нөлөөг үзүүлсэн байна. Мөн агаарт цацагдах нүүрсхүчлийн давхар ислийн агууламж нь нүүрс-химийн үйлдвэртэй нягт холбоотой тул цаашид шийдвэрлэхэд 2 талтай асуудал үүсэж байна. Монголын нөхцөлд ойрын богино хугацаанд бодит амьдралд ойр шийдэл бол шахмал түлшний үйлдвэрлэл явуулсаар байна.

Манай улсын нөхцөлд дараагийн нэг алхам нь автономит уул уурхайн бие даасан цахилгаан хангамж, цахилгаан дулааны чадамжтай сум дүүрэг болон хөгжихийн тулд хэрэглээний дизель түлшнийг хэрэглээнд оруулах боломжит сонголт бий. Иймд жилд 50,000.0 тонн хэрэглээний дизель түлш үйлдвэрлэх, дайвар бүтээгдэхүүнээр жилд 55,000.0 тонн нүүрсний брикет түлш үйлдвэрлэхээр төслийн эдийн засгийн тойм тооцоог хийж гүйцэтгэв.



Зураг 43 Хэрэглээний дизель түлш үйлдвэрлэх технологи

Түүхий эдийн хувиар жилд 260.0 мянган тонн, 3,500.0 кКал илчлэг бүхий хүрэн нүүрсийг ашиглана.



Зураг 44 ХДТҮ технологийн материалын хөдөлгөөн

Хэрэглээний дизель түлш үйлдвэрлэх технологийн онцлог:

Хэрэглээний дизель түлш үйлдвэрлэх технологи нь бага температурын пиролизийн процесс бөгөөд аюул багатай, үр ашиг өндөртэй процесс юм. Технологийн материалын найрлага, даралт, температур мөн явагдах процессын хугацаа зэргийг бүгдийг нь тохируулах боломж байдгаараа илүү давуу талтай.

Хүснэгт 32 Пиролизийн хэрэглээний шингэн дизель түлшний үзүүлэлт

№	Үзүүлэлт	Утга, тайлбар
1	Бүтээгдэхүүний нэр	Пиролизийн хэрэглээний түлш
2	Нягт, 20 градус үед	840-940 кг/м ³
3	Үнслэг	0.01-0.08%
4	Усны агуулга	0.1-0.5%
5	Хүхрийн агуулга	0.1-0.5%
6	Хаалттай циклийн температур	47-49 градус
7	Шаталтын дулаан	45,000.0 кДж/кг
8	1 литр пиролизийн түлш	1.88 м3 байгалийн хийг орлоно

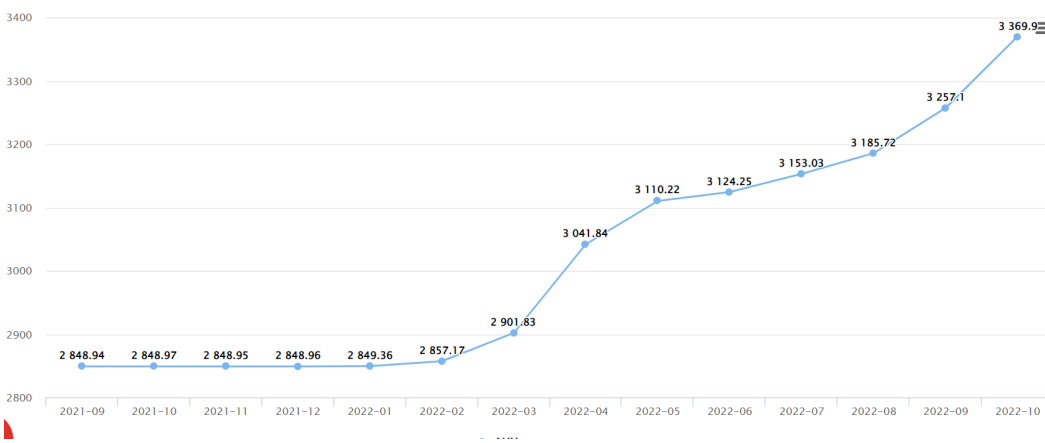
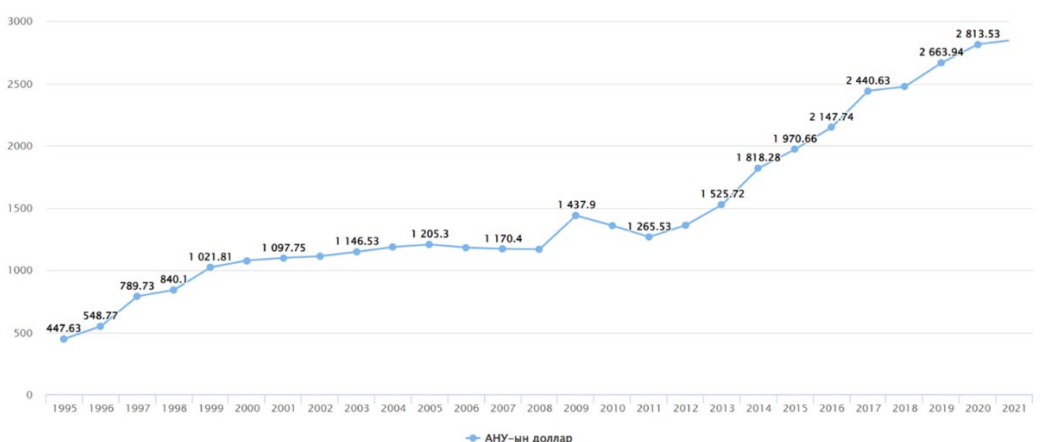
Хүснэгт 33 Пиролизийн түлшний үйлдвэрийн хөрөнгө оруулалт

Хөрөнгө оруулалт	Дүн, тэрбум төг
Пиролизийн реактор хэсэг	44.00
Нүүрс бэлтгэх хэсэг	5.20
Дулааны хэсэг	12.00
Конденсатор хэсэг	4.00
КИП, автоматжуулалт	8.00
Угсралт, суурилуулалт	8.80
Тосны байгууламж	0.60
Туршилт хийх, ажиллуулах	2.60
Түүхий эд худалдан авах	27.20
Амортизаци	9.60
Захиргаа, ахуйн үйлчилгээ, цалин	8.80
Ус, цахилгаан	4.00
Барилга байгууламж, дэд бүтэц, бусад	14.00
НИЙТ ДҮН	148.80

Хүснэгт 34 Пиролизийн түлш үйлдвэрлэх ашиглалтын зардалд тооцогдох үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Утга
Нүүрс хатаалтын хэсэг	
Чийглэгийн хэмжээ	8.51 т/ц
1 тонн усанд зарцуулах энерги	660,000.0 кКал
Цагт зарцуулах энерги	5.6 сая.кКал/цаг
Пиролизийн хэсэг	
1 кг зарцуулалт	430 кКал/кг
Хатаах түлшний хэмжээ	17.65 т/цаг
Цагт зарцуулах энерги	7.5 сая.кКал/цаг
Хэрэглээнд зарцуулах хүрэн нүүрс	3.77 т/цаг
Жилд хэрэглээнд орох нүүрс	33.0 мян тонн
Нүүрсний илчлэг	3500 кКал
Реакторын эзлэхүүн	40.82 м ³
Хөргөлтийн хэсэг	
Нүүрстөрөгч ба үнс	24%
Нүүрстөрөгч ба үнсийн хэмжээ	3.46 м ³
Шаардагдах эзлэхүүн	13.84 м ³
Хөргөгчийн эзлэхүүн	15.39 м ³

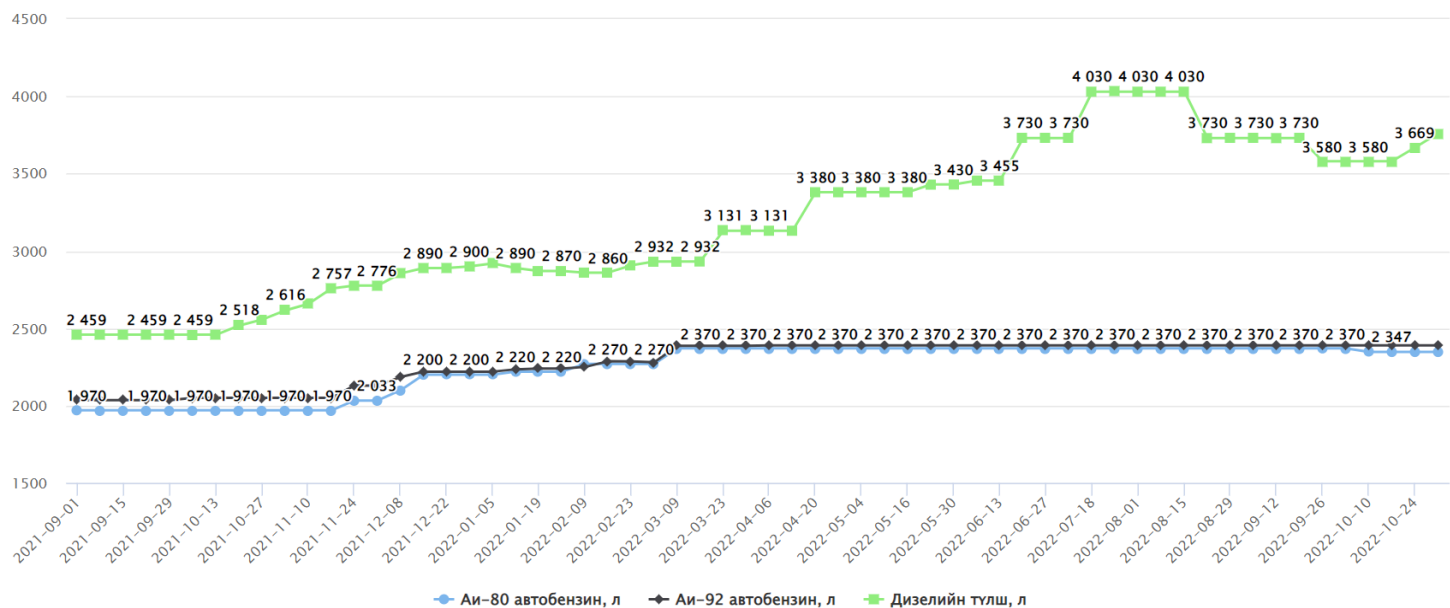
Монгол улсын түлшний импорт түүнд нөлөөлж буй зүйлс:



Зураг 45 Монгол төгрөгийн хаш

1995-2021 онуудад 1 доллартай тэнцэх төгрөгийн ханш 447.0 төгрөгөөс 3369.0 төгрөг болон өссөн байна. Энэ нь цаашид ч гэсэн өсөх хандлагатайг судлаачид өгүүлж байна.

Монгол Улс түлшний хэрэглээгээ 100% импортоор хангаж байна. Цар тахал, дайн зэрэг Нийгэм эдийн засгийн нөхцөлөөс шалтгаалсан импортын түлшний нийлүүлэлт тасалдаж мөн үнэ хэт их хэлбэлзэлд аж ахуйн нэгжийн үйл ажиллагаанд саатал учруулах эрсдэлүүд үүсээд байна.



Зураг 46 Сүүлийн 1 жилийн дизель түлшний үнийн өөрчлөлт

Хүснэгт 35 Дизель түлшний үнэ

	11/1/2021	12/1/2021	1/1/2022	2/1/2022	3/1/2022	4/1/2022	5/1/2022	6/1/2022	7/1/2022	8/1/2022	9/1/2022	10/1/2022
Аи-92, л	2050	2050	2050	2050	2287	2338	2389	2389.2	2389	2389.5	2390	2390
Дизель, л	2498.2	2677	2677	2677	2860	3120	3380	3400	3592.5	3955	3692.5	3647.25
Хил үнэ, төг												
Ханш	2,849	2,849	2,849	2,857	2,902	3,042	3,110	3,124	3,153	3,186	3,257	3,370
Аи-92, т	757.56	757.55	757.45	755.38	829.74	809.20	808.67	805.11	797.69	789.67	772.53	746.67
Дизель, т	834.81	894.54	894.41	891.97	938.28	976.46	1,034.58	1,036.02	1,084.69	1,181.89	1,079.26	1,030.35

Хүснэгт 36 Пиролизийн түлш үйлдвэрлэх төслийн үр ашгийн тооцоо

№	Үзүүлэлт	Х/нэгж	Дүн
1.	Борлуулалтын хэмжээ,	тонн	50,000.00
2.	1 литр хэрэглээний түлш үнэ	төг	1,900.00
3.	1 тонныг борлуулах үнэ	сая төг	2.20
4.	Нийт борлуулалтын орлого	тэрбум төг	110.00
5.	Нийт ашиглалтын зардал	тэрбум төг	60.00
6.	Нүүрс худалдан авах хэмжээ	тонн	260,000.00
7.	Нүүрс худалдан авах үнэ	төг	90,000.00
8.	Түүхий эдийн зардал	тэрбум төг	23.40
9.	Бусад зардал	тэрбум төг	36.60
10.	Татварын өмнөх ашиг	тэрбум төг	50.00
11.	Татварын дараах ашиг	тэрбум төг	37.50
12.	Хөрөнгө оруулалтаа нөхөх хугацаа	жил	3.24
13.	Нийт ажиллах хүн	хүн	45

Жилд 50,000.0 тонн пиролизийн түлш үйлдвэрлэх үйлдвэрийн хөрөнгө оруулалтын хэмжээ 148.8 тэрбум төгрөг бөгөөд борлуулалтын орлого 110.0 тэрбум төгрөг байна. Төсөл хөрөнгө оруулалтаа нөхөх хугацаа 3.24 жил нөхөж, 45 хүнийг ажлын байраар хангах боломжтой байна.

ТӨСЛИЙН ОНЦЛОГ, ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ БОЛОМЖ

Жилд 50,000.0 тонн шингэн пиролизийн түлш нь 56.8 сая литр эзлэхүүнтэй бөгөөд 1 литр түлшийг 1,900.0 төгрөгөөр борлуулна.

Энэхүү зардлыг багасгах арга нь түүхий эд худалдан авах үнийг 45% бууруулахад 1 литр түлшний үнэ 1,600.0 төгрөг болж буурна. Тооцоонд нэмэлт борлуулалт хийх брикет түлш нэмээгүй бөгөөд 55.0 мянган тонн, өнөөгийн Улаанбаатарт зарж буй сайжруулсан шахмал түлшний үнэ 1 тонн 150.0 мянган төгрөг, түүнтэй дүйцэх түлш гэж үзвэл 8.25 тэрбум төгрөг нэмэлт борлуулалт хийнэ. Дээрхи хүснэгт-35, зураг -41-д төгрөгийн ханш ба импортын цэвэр дизелийн үнийг харуулсан болно. Энэхүү үнийн өсөлтөөс 1 литр дизелийн үнэ 4000 төгрөг хүрч буй ба цаашид асуудал улам хүндрэх болно. Иймд импортын цэвэр дизель мөнгөний ханш унах ба үнэ өсөх, гадны нөхцөл байдлаас болон тасалдах зэрэг эрсдэлүүд өндөр бөгөөд энэхүү төслийг хэрэгжүүлбэл 1 литр пиролизийн түлшээр 1600-1800 төгрөгөөр үйлдвэрлэж бие даасан зөв шийдэл байх боломжтой юм.

5 МОНГОЛ УЛСЫН ЗЭСИЙН ЗАХ ЗЭЭЛ

5.1 Монгол Улсын зэсийн нөөц

Монгол Улсын хэмжээнд геологийн тогтоцын хувьд зэс-порфирийн 4 үндсэн бүс ялгагдах боломжтой байна. Тэдгээрээс 2 бүс нь Дэлхийн хэмжээний томоохон зэс-порфирийн ордыг агуулсан байдаг бөгөөд эдгээр нь Оюутолгой, Эрдэнэтийн Овоо юм.

Дэлхийн хэмжээний зэс-молибдены порфирийн ордууд нь геологийн болон насны ялгаатай бүсүүдэд агуулагддаг. Үүнд:

- Дунд PZ арлан нуман (Гурвансайханы террейн),
- Түрүү MZ идэвхтэй эх газрын террейн (Орхон-Сэлэнгийн хотгор).

Дунд PZ Гурвансайханы арлан нумын террейн нь Монголын өмнөд говийн бүсэд оршдог ба девоны галт уулын чулуулгаас тогтож, карбоны хурдсаар хучигдсан байдаг. Энд Оюутолгой, Цагаансуваргын ордууд багтдаг.

Түрүү MZ идэвхтэй эх газрын террейн нь хойд Монголын вулкан-плутон бүсийг бүрдүүлдэг ба хожуу Pz ба Триасын вулканоген чулуулгаас тогтоно. Энд Эрдэнэтийн Овоо зэс-порфирийн ордыг нээсэн байна.

Монгол Улсын санд бүртгэгдсэн зэсийн цэвэр нөөц 65.7 сая тонн байгаа бөгөөд үүний 10.7 сая тонн зэс нь Эрдэнэтийн Овоо ордод буй юм. 2021 онд “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын шинэчилсэн нөөцийн тайлангаар 3.0 тэрбум тонн хүдрийн нөөц тогтоосон байна.

Хүснэгт 37 Монголын томоохон зэсийн ордын нөөц

Ордуудын нэр	Оюутолгой	Эрдэнэтийн Овоо	Цагаансуварга
Насжилт, сая жил	373.0	245.0	370.0
Хүдрийн нөөц, сая тонн	6.4	3	0.25
Үндсэн металл	Зэс, Алт, Молибден	Зэс, Молибден	Зэс, Молибден
Зэсийн агуулга, %	0.69	0.47-0.57	0.6

Үлдсэн нөөцүүд нь багахан хэмжээний ордуудад төвлөрсөн бөгөөд жишээ нь Хармагтайн орд нь 200 гаруй сая тонн хүдэрт 0.7 сая тонн орчим зэс агуулсан байдаг.

Цаашид геологи-хайгуулын ажлууд хийгдэж Монгол Улсын зэсийн нөөц нэмэгдэх бүрэн боломжтой юм.

5.1 Монгол Улсын зэсийн хүдрийн олборлолт, баяжуулалт

Монгол Улсад өнөөдрийн байдлаар зэсийн хүдрийн олборлолт, баяжуулалт явуулж буй 2 уурхай байна.

Хүснэгт 38 Уурхайнуудын баяжуулах үйлдвэрийн хүчин чадал

Баяжуулах үйлдвэр	Оюутолгой	Эрдэнэтийн Овоо
Жилийн хүчин чадал, сая тонн	35-50	32-38
Дундаж баяжмал гаралт, мянган тонн	700.0-1,100.0	550.0-800.0
Баяжмал дахь зэсийн агуулга, %	22.5-23.5%	

Баяжмалын хэмжээ нь нэмэгдэх төлөвтэй байгаа нь баяжуулах үйлдвэрийн хүчин чадлыг тухайн компаниуд тасралтгүй нэмэгдүүлж байна.

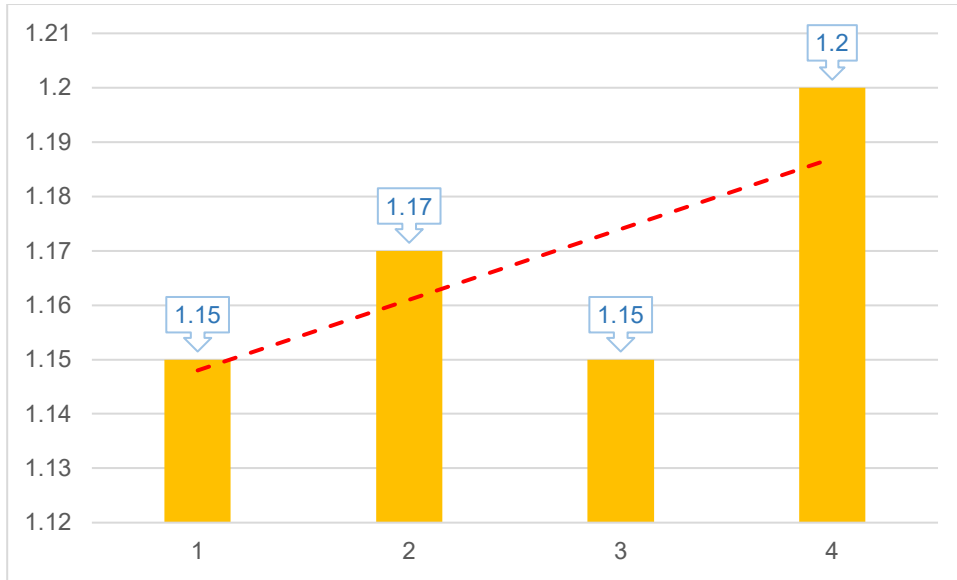
“Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын газрын хувьд 2022 онд нэмэлт хүчин чадал ашиглалтад оруулснаар жилд 38 сая тонн хүдэр боловсруулах хүчин чадалд хүрсэн болно. Цаашид 40 сая тонн хүргэх зорилт тавин ажиллаж байна.

“Оюутолгой” ХХК нь үйлдвэрийн мөн цаашид хүдэр боловсруулалтын хүчин чадлаа нэмэгдүүлэх юм.

“Монголын Алт” ХХК-ийн Цагаансуварга зэсийн ордын баяжуулах үйлдвэрийн бүтээн байгуулалт явагдаж буй бөгөөд цаашид жилд 14.6 сая тонн хүдэр боловсруулах хүчин чадалтай ажиллана.

5.2 Монгол Улсын зэсийн экспорт

Монгол Улсын зэсийн баяжмалын экспортын хэмжээ 2022 оны 10 сарын байдлаар 1.2 сая тоннд хүрч, жилийн төлөвлөсөн хэмжээнд хүрсэн байна. Цаашид 2023 онд 1.4 сая тонн баяжмал экспортлохоор зорин ажиллаж байна.



Эх үүсвэр: ГЕГ

Зураг 47 2019-2022 жилүүдийн экспортолсон зэсийн баяжмал, сая тн

1 тонн баяжмалд 23% зэс агуулагдах ба Оюутолгойн хувьд алт түлхүү агуулагддаг. 1 тонн зэсийн баяжмалын үнэ өнөөгийн зах зээл дээр 1,800.0 орчим доллар зарагдаж байна.



Зураг 48 Монголын зэсийн үйлдвэрлэл, хотжилт

6 ДЭЛХИЙН ЗЭСИЙН ЗАХ ЗЭЭЛ

6.1 Зэсийн зах зээл

Уул уурхайн зэсийн бүрэлдэхүүн салбар Монголын эдийн засагт маш чухал үүргийг гүйцэтгэж, уул уурхайн салбар үндэсний эдийн засагт оруулж байгаа хувь нэмрээр Монгол Улс дэлхийд 3-рт орж, Узбекистан (16), Казахстан (17), Гүрж (22), ОХУ (23) зэрэг орнуудтай харьцуулахад илүү өндөр хувь нэмэртэй байна. Монгол Улсын эдийн засагт уул уурхайн салбарын хувь нэмэр маш өндөр, сүүлийн 10 жилд буюу 2010-2020 онуудын хооронд ДНБ, төсвийн орлого, төсвийн хөрөнгө оруулалт ихээхэн нэмэгдэж, цалин, нийгмийн халамж, улсын хөрөнгө оруулалт өссөн дүнтэй байна. Монгол Улс 2000 оны байдлаар 1 тэрбум ам. доллар хүрэхгүй орлоготой байснаа 14 тэрбум ам. долларын орлоготой болтлоо өсөж, дундаж орлоготой дэлхийн 200 гаруй орнуудын дотор эдийн засгийн хэмжээгээр (ДНБ) эхний 100-рт багтаж, хүний хөгжил, өрсөлдөх чадвараар мөн л дундаж хөгжилтэй орнуудын эгнээнд хүрээд байна. Энэ хугацаанд Мянганы зам, Оюутолгой уурхай, Ухаа Худаг нүүрс боловсруулах үйлдвэр, МАК болон бусад компаниудын нүүрс, зэс, алтны уурхай болон баяжуулах зэрэг хүнд аж үйлдвэр, уул уурхай, боловсруулах төслүүд, дэд бүтцийн автозамууд, төмөр зам, олон улсын шинэ нисэх буудлын бүтээн байгуулалт зэрэг томоохон төсөл хөтөлбөрүүдийг амжилттай хэрэгжүүлсний үр дүн юм.

2021-2030 онуудад дэлхийн зах зээлд гарах гол эерэг өөрчлөлт, хандлага нь зэсийн зах зээлийн өнөөгийн байдал, КОВИД-19-ийн нөлөө, “ногоон эдийн засгийн хөгжил”, хотжилт гэж үзэж болно. Зэс нь хүний хэрэгцээний салшгүй чухал хэсэг болсон. Шинжлэх ухаан, үйлдвэрлэлийн салбарт гарсаар буй шинэ нээлт, бүтээл бүрийн ард зэсийн хэрэглээ эрс өсөж иржээ.

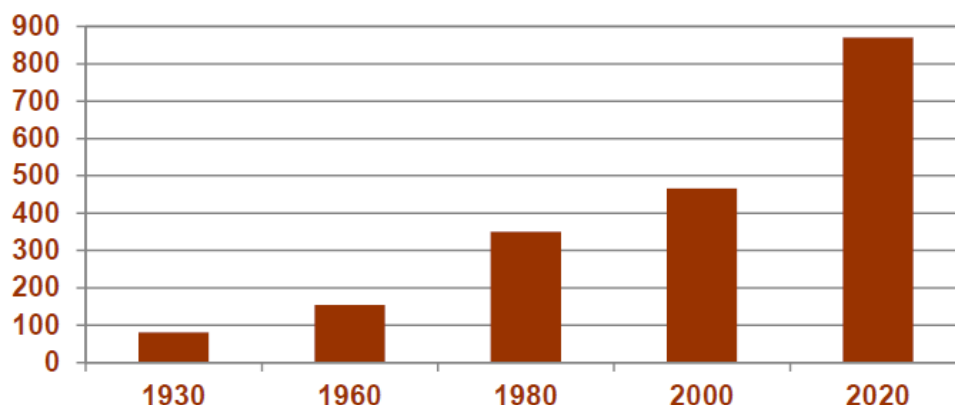
Дэлхий даяар эрчим хүч, харилцаа холбоо, цахилгаан бараа, барилгын салбар, аж үйлдвэрийн машин механизм, тоног төхөөрөмж, тээврийн хэрэгсэл, өргөн хэрэглээний болон бусад ахуйн хэрэглээний салбаруудад эрэлт хэрэгцээ сүүлийн 50 жилд дунджаар 3 дахин өсжээ. Олон улсын зэс

судлалын группийн судалгаанаас үзэхэд тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэлийн салбар хамгийн том эцсийн хэрэглэгч салбар бөгөөд дараа нь барилга ба дэд бүтцийн салбарууд зэсийг их хэрэглэж байна.

Дэлхийн зах зээлд арилжиж байгаа зэсийн бүтээгдэхүүнд цэвэршүүлсэн ба хар зэс, зэсийн баяжмал багтдаг бөгөөд дэлхийн зах зээлийн арилжаанд Чили, Хятад улсууд тэргүүлж байна. Дэлхийн зэсийн үнийн болон хэрэглээний хэмжээг Хятад улсын үйлдвэржилт шууд байдлаар тодорхойлж байна. Монгол улс зөвхөн Азийн бүс нутагт бус дэлхийн зах зээлд зэсийн бүтээгдэхүүнээр өрсөлдөгч улсын нэг болж тэлэх болов.

1. Зэсийн нөөц

Дэлхийн зэсийн тогтоогдсон нөөц 800 гаруй сая тонн тогтоосон бөгөөд Дэлхийн хөрсөнд нийтдээ 3 тэрбум тонн зэсийн нөөц бий гэж таамагладаг ба далайн гүнд 700 сая тонн нөөц бий гэж судлаачид үзэж байна.



Зураг 49 Дэлхийн зэсийн нөөц, сая тонн /USGS/

Зэсийн нөөцөөрөө тэргүүлэгч орнуудад Чили, Австрали, Перу, ОХУ ба Мексик улсууд орно. Чили улс 200 сая.т орчим нөөцтэй бөгөөд тус улсын ДНБ-д зэсийн үйлдвэрлэл 20% эзэлдэг.

Австрали улс 93.0 сая тонн орчим нөөцтэй бөгөөд Дэлхийн нийт нөөцийн 10 орчим хувийг эзэлж байна. Тус улсын зэсийн уурхайнууд нь уран, алт, цайр, хар тугалга зэрэг полиметалын ордуудтай холбоотой.

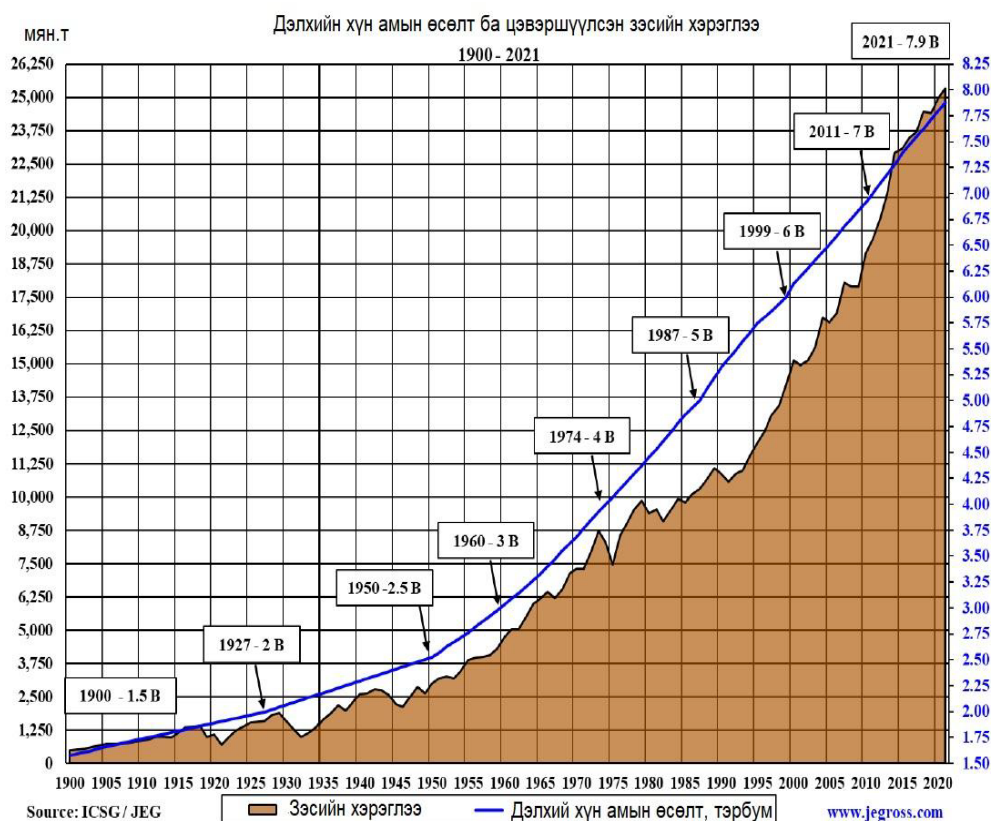
Перу улсын зэсийн нөөц 77.0 сая тонн, Орос улсын зэсийн нөөц 62.0 сая тонн, Мексик улсын зэсийн нөөц 53.0 сая тонн тус тус байна.

Зэсийн томоохон хүн ам ихтэй цаашид хэрэглэгч гэх орнууд болох Хятад улсын зэсийн нөөц 26.0 сая тонн, Энэтхэг улсын нөөц 46.0 сая тонн байгаа нь Дэлхийн зэсийн худалдааны хөдөлгөөнийг тодорхой болгож байна.

Дэлхийн зэсийн зах зээлийн өсөлт 2010-2021 онуудад 30 сая тонн дөхөж өсөлтийн хувь 31.5% хүрсэн байна. Сэргээгдэх эрчим, Цахилгаан машины үйлдвэрлэлийн хөгжилтэй холбоотойгоор зэсийн хэрэглээ цаашид ч өсөх хандлагатай байна.

2. Хүн амын өсөлт

Дэлхийн хүн амын өсөлт ба цэвэршүүлсэн зэсийн хэрэглээний хамаарлын судалгааг дараах зурагт үзүүлэв.



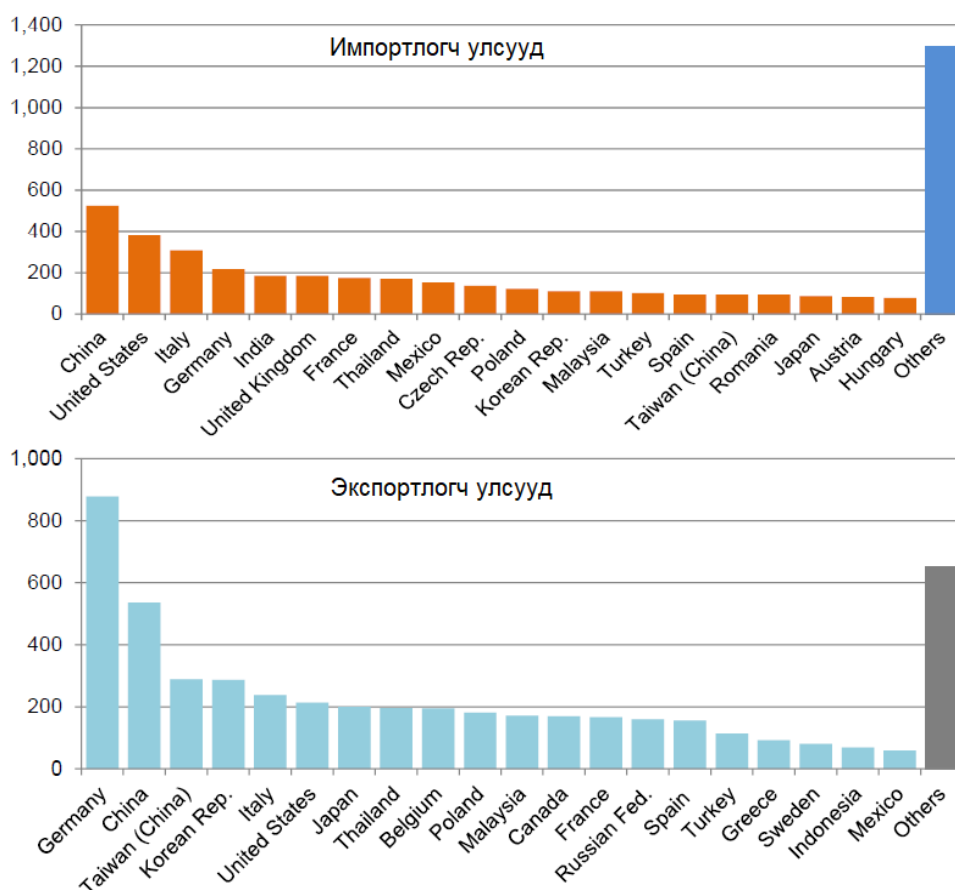
Зураг 50 Дэлхийн хүн амын өсөлт ба цэвэршүүлсэн зэсийн хэрэглээ

ICSG/JEG судалгаанаас зэсийн хэрэглээ хүн амын өсөлт, нийгмийн хөгжилтэй шууд хамааралтай байгаа нь харагдаж байна.

3. Хагас боловсруулсан зэс бүтээгдэхүүний экспорт, импортоор тэргүүлэгч улсууд

Дэлхийн зэсийн эрэлт 2022 онд 30 орчим сая тонн байж, үүний 50 хувийг Хятад улс дангаараа бүрдүүлсэн. Тус улсын 2020 он хүртэл баримтлах эрчим хүчний салбарын шинэчлэл, хотжилтыг дэмжих, хуучин орон сууцыг шинэчлэх зэрэг бодлогоос шалтгаалан Хятад улсын зэсийн эрэлт 2017 онд 4%, 2022 онд жил бүр 2%-аар өссөн байна. Мөн Европийн бүсийн орнуудын зэсийн хэрэглээ барилгын болон автомашины үйлдвэрлэлийн салбарт өсөх төсөөлөлтэй байна

Хагас боловсруулсан зэс бүтээгдэхүүний импортоор тэргүүлэгч улсуудад Хятад, Америк, Итали, Герман, Энэтхэг улсууд тэргүүлж байгаа бол экспортоор тэргүүлэгч улсуудад Герман, Хятад, Тайван, Ардчилсан Солонгос, Итали улсууд тэргүүлж байна.



Зураг 51 Хагас боловсруулсан зэс бүтээгдэхүүний экспорт, импортоор тэргүүлэгч улсууд, мян.тн /ICSG/

4. Зэсийн хэрэглээ

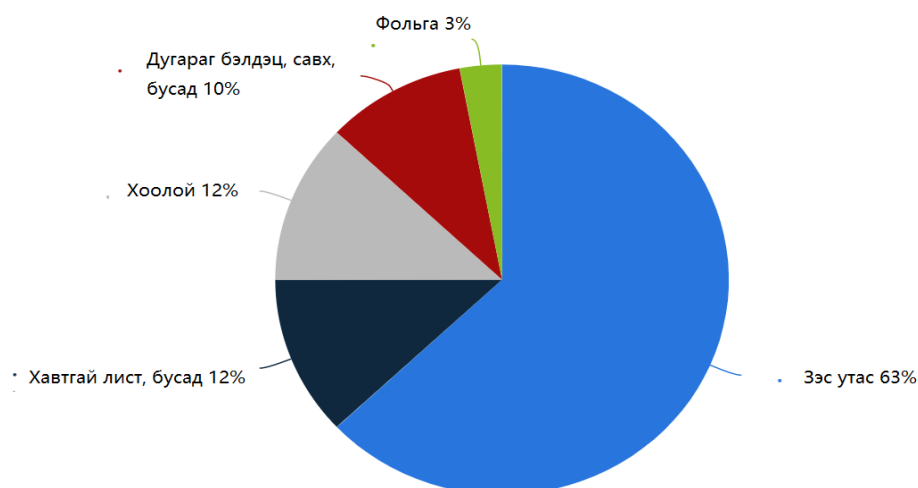
Дэлхийн зэсийн эрэлт, хэрэглээний 48%-ийг Хятад улс дангаараа хэрэглэж байна. Дэлхийн болон Хятад улм болон бусад орны зэсийн хэрэглээг салбар бүрээр дараах хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 39 Дэлхийн зэсийн хэрэглээ, мян.т

Салбар	БНХАУ	Бусад орон	Дэлхий
Барилга	2,986	5,273	8,259
Дэд бүтэц	2,930	1,895	4,825
Аж үйлдвэр	1,452	2,021	3,473
Тээвэр	1,795	1,905	3,700
Бусад	5,096	4,475	9,571
Нийт	14,259	15,568	29,827

Дэлхийн зэсийн хэрэглээг салбараар нь үзвэл 27% нь барилгын салбар дангаараа эзэлж байгаа бол Хятад улсын барилгын салбар зэсийн хэрэглээний 20%-ийг дангаараа эзэлж байна.

Дэлхийн хагас боловсруулсан зэсийн бүтээгдэхүүний төрлийн бүтцийн судалгааг үзвэл 2022 оны байдлаар зэс утас 63%, хоолой 12%, хавтгай лист, бусад 12%, дугараг бэлдэц, савх, бусад 10%, фольга 3%-ийг тус тус хасаг боловсруулсан зэсийг хэрэглэсэн байна.



Зураг 52 Дэлхийн хагас боловсруулсан зэсийн бүтээгдэхүүний төрөл

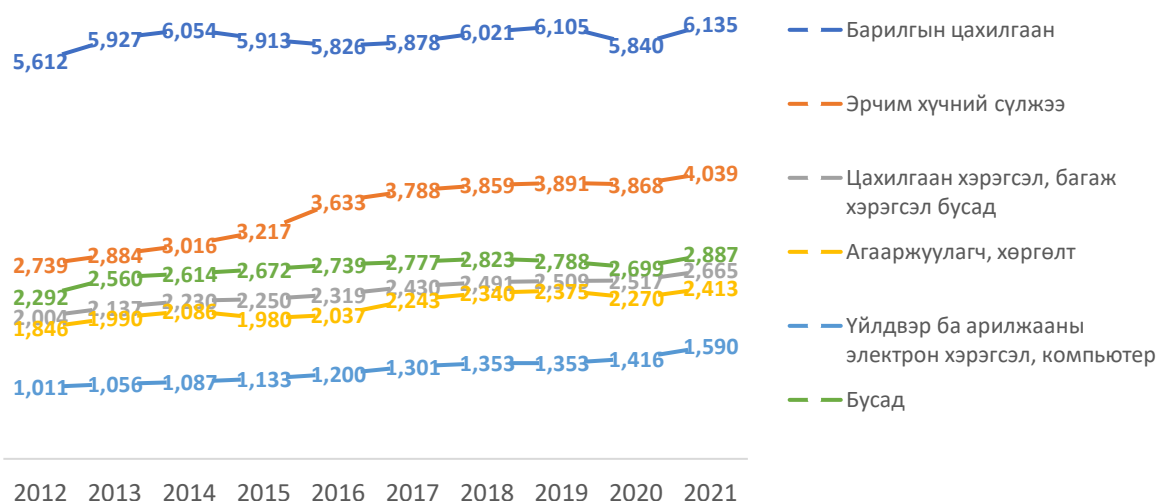
Хүснэгт 40 Дэлхийн зэсийн хэрэглээ /салбар ба бүтээгдэхүүний төрлөөр/

Салбар	Барилга					Дэд бүтэц	
	Сантехник	Барилгын үйлдвэр	Архитектур	Холбоо	Барилгын цахилгаан	Эрчим хүчний сүлжээ	Харилцаа холбоо
Бүтээгдэхүүн	Ус түгээх, халаалт, хий, шүршигч	Агааржуулагч хоолой	Дээвэр, суваг, чимэглэл, гэх мэт	Холбооны утас	Утас, эрчим хүч хуваарилалт, гэрэл гэх мэт	Дамжуулах ба түгээлтийн сүлжээ	Харилцаа холбооны сүлжээ
2012	1,303	166	281	231	5,612	2,739	788
2013	1,318	184	301	238	5,927	2,884	830
2014	1,349	199	304	234	6,054	3,016	825
2015	1,338	185	301	231	5,913	3,217	806
2016	1,302	201	302	235	5,826	3,633	801
2017	1,313	220	295	238	5,878	3,788	842
2018	1,377	233	311	246	6,021	3,859	811
2019	1,337	237	301	248	6,105	3,891	827
2020	1,267	223	280	231	5,840	3,868	760
2021	1,349	240	294	248	6,135	4,039	789

Хүснэгт 40 үргэлжлэл

Салбар	Тоног төхөөрөмж									Нийт
	Аж үйлдвэр		Тээвэр			Бусад				
	Аж үйлдвэр цахилгаан	Цахилгаан бус	Автомашин цахилгаан	Автомашин цахилгаан бус	Бусад тээврийн хэрэгсэл	Өргөн хэрэглээний бараа	Хөргөх төхөөрөмж	Электроник	Төрөл бүр	
Бүтээгдэхүүн	Трансформатор, мотор	Хавхлага, холбох хэрэгсэл, багаж хэрэгсэл, төхөөрөмж	Мотор, литийн батерей	Радиатор, хоолой	Төмөр зам, усан онгоц, далайн	Цахилгаан хэрэгсэл, багаж хэрэгсэл бусад	Агааржуулагч, хөргөлт	Үйлдвэр ба арилжааны электрон хэрэгсэл, компьютер	Бусад	
2012	1,411	1,389	1,727	175	1,135	2,004	1,846	1,011	2,292	24,107
2013	1,489	1,503	1,815	177	1,222	2,137	1,990	1,056	2,560	25,629
2014	1,546	1,537	1,879	183	1,256	2,230	2,086	1,087	2,614	26,399
2015	1,549	1,513	1,904	184	1,214	2,250	1,980	1,133	2,672	26,391
2016	1,592	1,592	2,019	196	1,226	2,319	2,037	1,200	2,739	27,219
2017	1,640	1,653	2,170	202	1,244	2,430	2,243	1,301	2,777	28,233
2018	1,712	1,680	2,281	220	1,309	2,491	2,340	1,353	2,823	29,067
2019	1,730	1,659	2,158	216	1,334	2,509	2,375	1,353	2,788	29,068
2020	1,642	1,602	1,924	209	1,312	2,517	2,270	1,416	2,699	28,060
2021	1,769	1,704	2,141	237	1,322	2,665	2,413	1,590	2,887	29,822

2012-2021 ОНУУДАД ХАМГИЙН ИХ ӨСӨЛТ ҮЗҮҮЛСЭН БҮТЭЭГДЭХҮҮНҮҮД



Зураг 53 2012-2021 онуудад зэс ашиглан хийсэн хамгийн өсөлт үзүүлсэн бүтээгдэхүүнүүд

Дэлхийн зэсийн хэрэглээ 29.8 сая тонн хүрсэн бөгөөд 2012-2021 оны хооронд 5.7 сая тонноор өссөн байна. Нийт өсөлтийн 2.4 сая тонн өргөн хэрэглээний бараа, цахилгаан хэрэгсэл, агааржуулагч, хөргөлт, электроник болон бусад төрлүүд эзэлнэ.

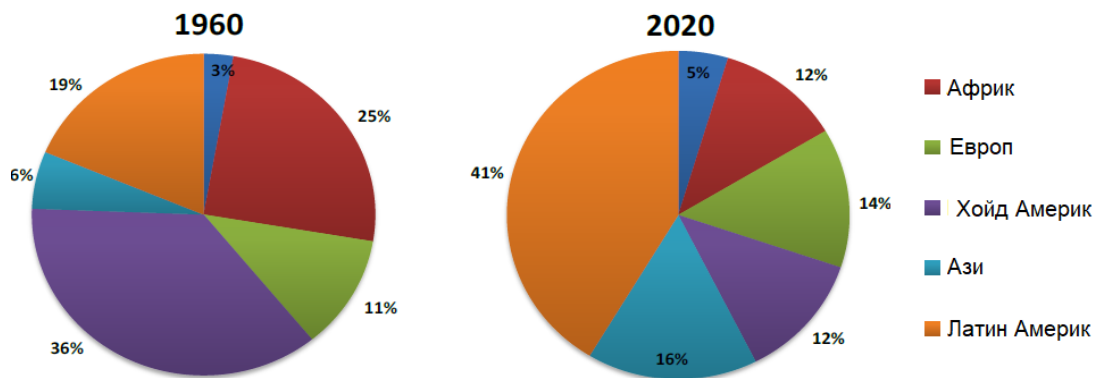
Харин барилгын цахилгаан утас, хуваарилалтын систем 0.523 сая тонн, дэд бүтцийн эрчим хүчний сүлжээ 1.3 сая тонн тус тус өссөн байна.

Тээврийн талаас цахилгаан хөтлүүрүүд ба литий ионы батареин хэрэглээ 0.414 сая тонн болж өссөн ба цаашид өсөх хандлагатай байна.

6.2 Олон улсад зэсийн хүдэр олборлолт, баяжуулалт

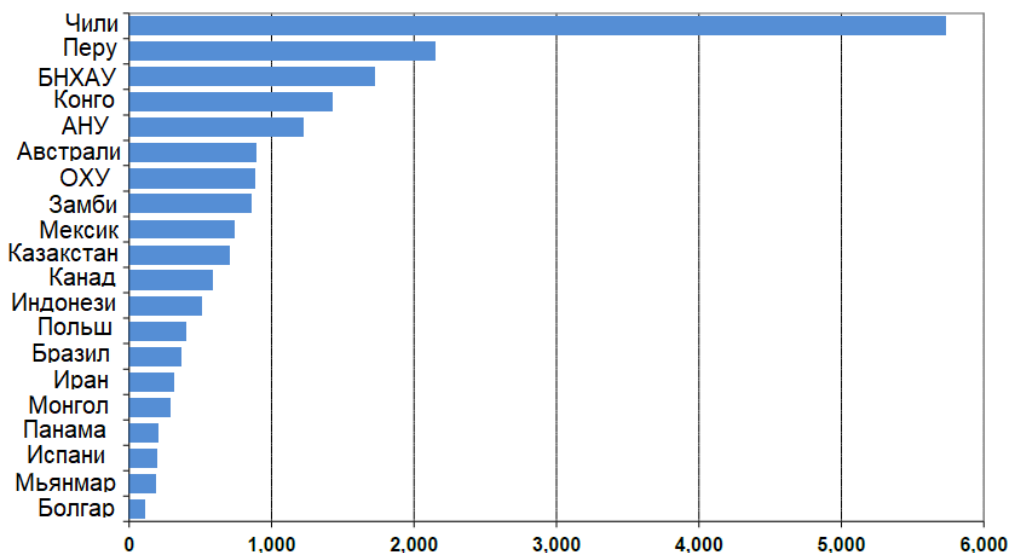
Дэлхийн улс орнуудын нийт зэс олборлолт 1960 онд Хойд Америк 36%, Африк 25%, Латин Америк 19%-ийг тэргүүлж олборлосон байна. Харин 2020 оны дүнгээр Латин Америк 41%, Ази 16%, Европ 14%-ийг тус тус нийт олборлолтыг тэргүүлж байна.

Өөрөөр хэлбэл, нөөц ихтэй орнуудын олборлолт нэмэгдэж байгааг харж болно.



Зураг 54 1960, 2020 онуудад Дэлхийн улс орнуудын зэсийн хүдрийн уурхайн олборлолтын хэмжээ, хувь

Дэлхий дээр 50 гаруй оронд зэсийн хүдэр олборлож байгаагийн 80.9%-ийг нэр бүхий 20 орон олборлож байна. Үүнд: 2022 оны байдлаар Чили, Перу, БНХАУ, Конго, АНУ зэрэг улсуудын зэсийн хүдэр олборлодог уурхайнууд тэргүүлж байгаа бол Монгол улс 16-д жагсаж байна.



Зураг 55 Зэсийн уурхайгаар тэргүүлэх 20 орон, мян.т (2022 он)

Дэлхийн эхний 20 уурхайн хүчин чадлыг доор харуулав.

Хүснэгт 41 Зэсийн томоохон 10 уурхайн баяжуулах ба исэлдсэн хүдэр уусгах үйлдвэрүүд

№	Уурхай	Улс	Технологи	Хүчин чадал, цэвэр зэс, т
1	Эскондида	Чили	Баяжуулах, SX-EW	1,400,000.0
2	Коллохауси	Чили	Баяжуулах, SX-EW	610,000.0
3	Кобре	Мексик	Баяжуулах, SX-EW	525,000.0

4	Моренци	АНУ	Баяжуулах, SX-EW	520,000.0
5	Серро Верд	Перу	Баяжуулах	500,000.0
6	Антамина	Перу	Баяжуулах	450,000.0
7	Полар	ОХУ	Баяжуулах	450,000.0
8	Лас бамбас	Перу	Баяжуулах	430,000.0
9	Грасберг	Индонези	Баяжуулах	400,000.0
10	Эл тениенте	Чили	Баяжуулах, SX-EW	399,00.0

Уурхай олборлолт хийж, сульфидын хүрээ хөвүүлэн баяжуулж, 23% зэсийн агуулгатай баяжмал гаргадаг, харин олборлолтын үед үүссэн исэлдсэн хүдрийг SX-EW аргаар хүхрийн сулруулсан хүчлээр уусгаж катодын зэс үйлдвэрлэдэг байна.

Хятад улсын зэс бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл

Хятад улсын зэс ба зэсийн хайлшнаас хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн хэмжээ болон таамаглалыг дараах хүснэгтээр үзүүлэв. Хятад улс 2019 онд 13.9 сая тн үйлдвэрлэсэн бол 2021 онд 14.8 сая тн үйлдвэрлэсэн байна. Энэ цааш өсөх хандлагатай бөгөөд 2025 онд 15.7 сая тн үйлдвэрлэх таамаглалтай байна. Хятад улс нь цэвэр зэсээр утасны бэлдэц, хавтан, тахир холбоос, хавтгай бэлдэц, хоолой зэргийг үйлдвэрлэсэн бол зэсийн хайлшаар дугуй, дөрвөлжин, хавтгай бэлдэц, хоолой, хавтан, тахир холбоос, хавтгай бэлдэц үйлдвэрлэсэн байна.

Хүснэгт 42 Хятад улсын зэсийн хайлшаас хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл, мян.т

Бүтээгдэхүүн	2019	2020	2021	2022*	2023*	2024*	2025*
Цэвэр зэс							
Утасны бэлдэц	8,433	8,729	8,809	9,450	9,550	9,800	9,800
Хавтан, тахир холбоос, хавтгай бэлдэц	845	888	1,061	900	950	1,000	980
Хоолой	1,734	1,647	1,763	1,680	1,740	1,800	1,710
Бусад	230	223	245	230	235	250	245
Нийт	11,242	11,487	11,878	12,260	12,475	12,850	12,735
Зэс хайлш							
Дугуй, дөрвөлжин, хавтгай бэлдэц	941	912	976	950	980	1,000	975
Хоолой	335	322	341	335	350	365	360
Хавтан, тахир холбоос, хавтгай бэлдэц	1,399	1,455	1,629	1,560	1,600	1,660	1,650
Нийт	2,675	2,689	2,946	2,845	2,930	3,025	2,985
Хэрэглээ							

Хаягдалаас	508	511	565	500	550	580	590
Цэвэршүүлсэн зэсээс	13,409	13,665	14,259	14,605	14,855	15,295	15,130
Нийт	13,917	14,176	14,824	15,105	15,405	15,875	15,720

Хүснэгт 43 Хятад улсын зэс утас ба кабель үйлдвэрлэлийн хэмжээ, мян.т

	2019	2020	2021	2022*	2023*	2024*	2025*
Нийт	7,823	8,034	8,150	8,100	8,400	8,700	8,520
Үүнээс:							
Барилгын утас	1,330	1,340	1,350	1,300	1,375	1,380	1,330
Цахилгаан кабель	2,580	2650	2,720	2,650	2,750	2,900	2,850
Соронзон утас	1,720	1,780	1,820	1,875	1,950	2,000	1,950
Телеком	225	230	230	240	250	255	250
Бусад	780	800	820	825	835	830	825
Авто							
Бусад	878	934	890	890	900	985	975

Хүснэгт 44 Хятад улсын зэс хоолойн үйлдвэрлэлийн хэмжээ, мян.т

	2019	2020	2021	2022*	2023*	2024*	2025*
Нийт	1,734	1,647	1,763	1,680	1,740	1,800	1,710
Үүнээс:							
Хөргөлт систем	1,300	1,230	1,320	1,260	1,300	1,350	1,280
Ахуйн хөргөлт	210	200	212	202	210	215	205
Сантехник	121	115	123	118	122	125	120
Бусад	103	102	108	100	108	110	105

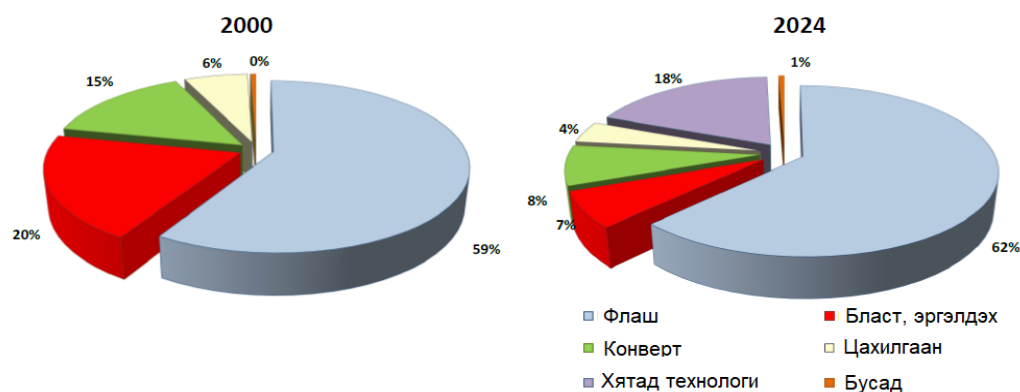
Зэсийн хүдрийг ил, далд уурхайн болон эдгээрийн холимог аргаар олборлодог. Сүүлийн үед газрын гүнд шүлтгүйжүүлэх аргаар олборлох аргыг хэрэглэж байна.

6.3 Олон улсад зэсийн баяжмал гүн боловсруулах технологийн хэрэглээ

Зэсийн хүдрийг голчлон флотацийн аргаар баяжуулж, баяжмалыг хайлах металлургийн аргаар хар зэс үйлдвэрлэж байна.

Зэсийн баяжмал гүн боловсруулах технологийн төрлөөр Флаш, Конверт, Хятад технологи, Бласт эргэлдэх технологи, Цахилгаан хими, Бусад технологиуд ашиглагдаж байна.

Зэсийн гүн боловсруулах технологийн өөрчлөлтийг 2000, 2024 оны харьцуулсан судалгаагаар 6-р зурагт үзүүлэв.



Зураг 56 Зэсийн баяжмал гүн боловсруулах технологийн төрөл

2000 онд зэсийн баяжмал гүн боловсруулах технологийн 59%-ийг флаш, 20%-ийг бласт, эргэлдэх, 15%-ийг конверт эзлэж байсан бол 2024 он гэхэд 62%-ийш флаш, 18%-ийг хятад технологи, 8%-ийг конверт эзлэхээр судлагаа хийгдсэн байна.

Хятад улсын технологийн хөгжлийн онцлог нь хайлуулсан хар зэсээ цааш гидрometаллургийн электролитын аргаар цэвэршүүлдэг онцлогтой.

Зэсийн баяжмал гүн боловсруулах үйлдвэрийн хүчин чадал ба цэвэршүүлэх үйлдвэрийн хүчин чадлыг дараах хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 45 Зэсийн баяжмал хайлах үйлдвэр

№	Хайлах үйлдвэр	Улс	Технологи	Хүчин чадал, тонн
1	Гуйши	Хятад	Оуткумпу Флаш	600,000.0
2	Бирла	Энэтхэг	Оуткуму Флаш, Аусмелт, Мицубиши Континус	500,000.0

3	Чукуйкамата	Чили	Тениенте конвертер	450,000.0
4	Жинчуан	Хятад	Флаш смелтер	450,000.0
5	Хамбург	Герман	Оуткумпу, Контимелт	450,000.0
6	Бесши	Япон	Оуткумпу флаш	450,000.0
7	Саганосеки	Япон	Оуткумпу флаш	450,000.0
8	Чифэнг	Хятад	Сайд Бловн	400,000.0
9	Чайналко	Хятад	Флаш смелтер	400,000.0
10	Жингуан	Хятад	Флаш смелтер	400,000.0

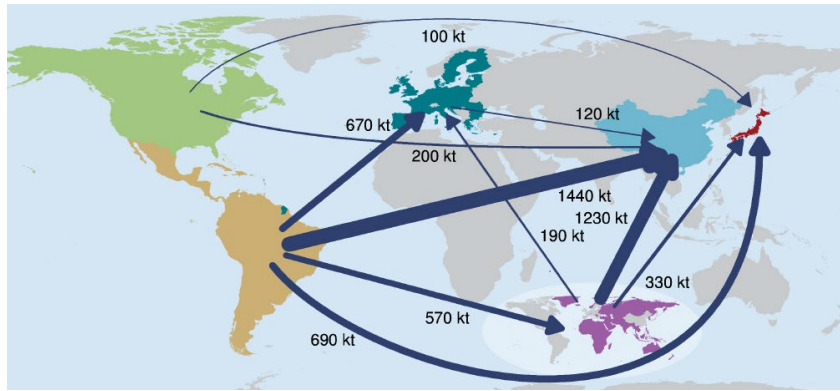
Хүснэгт 46 Зэс цэвэршүүлэх үйлдвэр

№	Цэвэршүүлэх үйлдвэр	Улс	Технологи	Хүчин чадал, тонн
1	Гуйши	Хятад	Электролит	1,100,000.0
2	Шандон фангуан	Хятад	Электролит	700,000.0
3	Дайе	Хятад	Электролит	600,000.0
4	Жинчуан	Хятад	Электролит	600,000.0
5	Юунан	Хятад	Электролит	500,000.0
6	Бирла	Энэтхэг	Электролит	500,000.0
7	Стерлит	Энэтхэг	Электролит	460,000.0
8	Пышма	ОХУ	Электролит	460,000.0
9	Жинчуан	Хятад	Электролит	450,000.0
10	Тоёо	Япон	Электролит	450,000.0

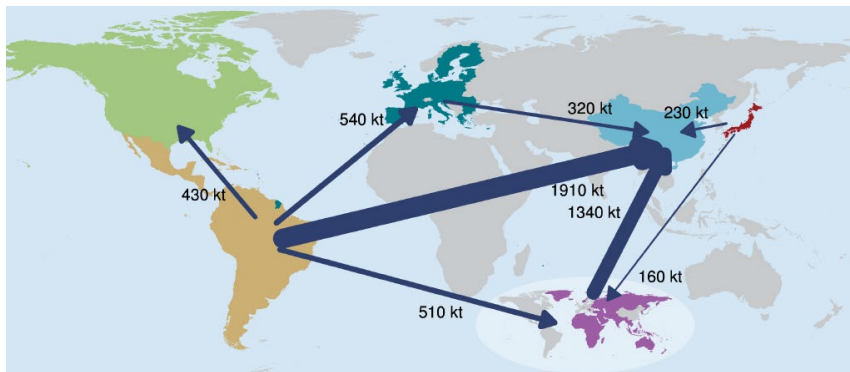
Дэлхийн томоохон хүчин чадалтай цэвэршүүлэх үйлдвэрүүд голчлон Хятад Улсын нутаг дэвсгэрт байна.

6.4 Зэсийн олон улсын худалдааны тойм

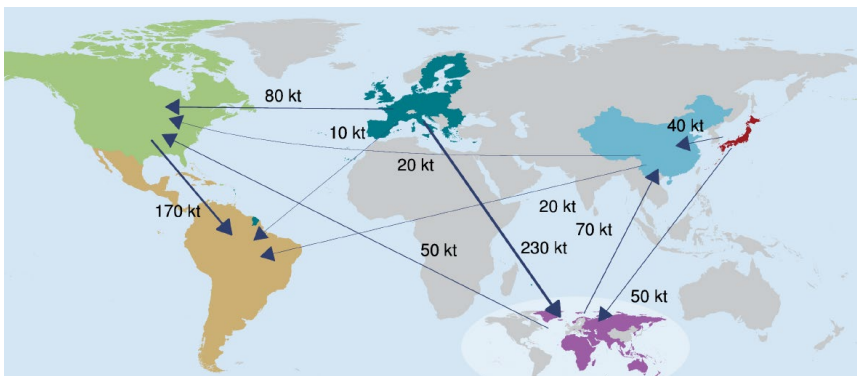
Зэсийн баяжмал үйлдвэрлэгч улсад Чили, Перу, Австрали, Мексик, Канад, Монгол, АНУ, Бразиль, Испани, Казакстан, харин Хятад, Япон, Өмнөд солонгос, Испани, Герман, Энэтхэг, Болгар, Орос, Мексик, Финлянд зэрэг улсууд худалдан авагч талд орж байна, худалдааны зураглалыг доор харуулав.



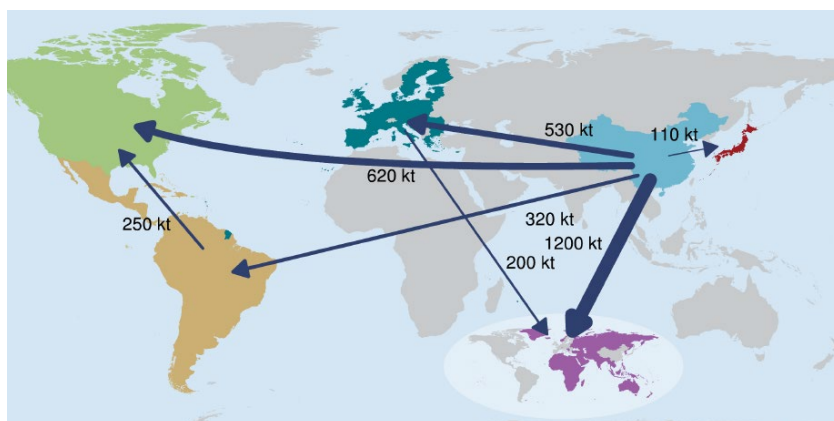
Зураг 57 Зэсийн баяжмал тээвэрлэлт



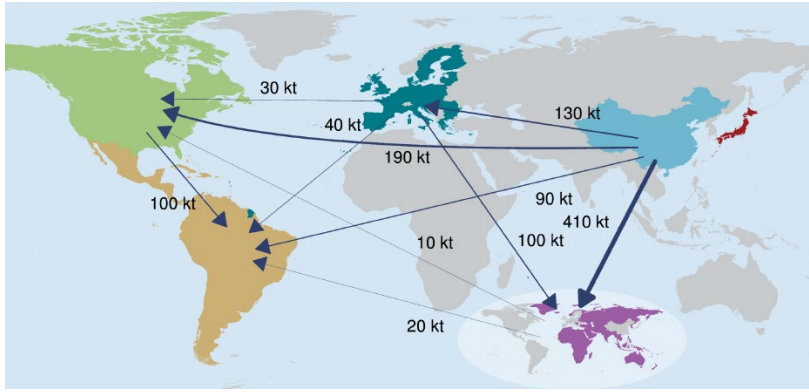
Зураг 58 Цэвэршүүлсэн зэс тээвэрлэлт



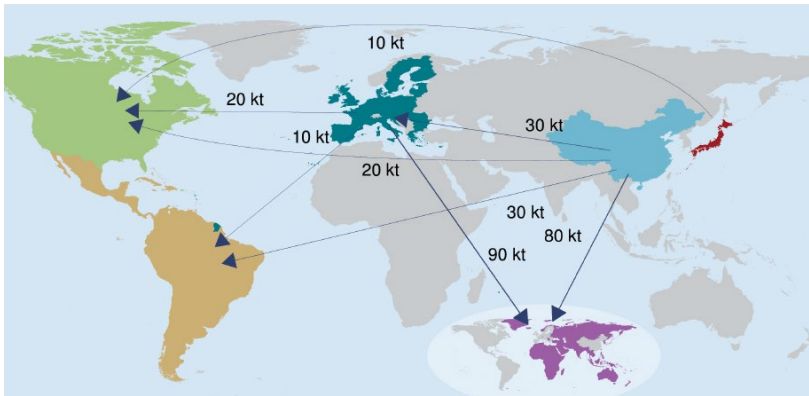
Зураг 59 Хагас боловсруулсан зэс бүтээгдэхүүний тээвэрлэлт



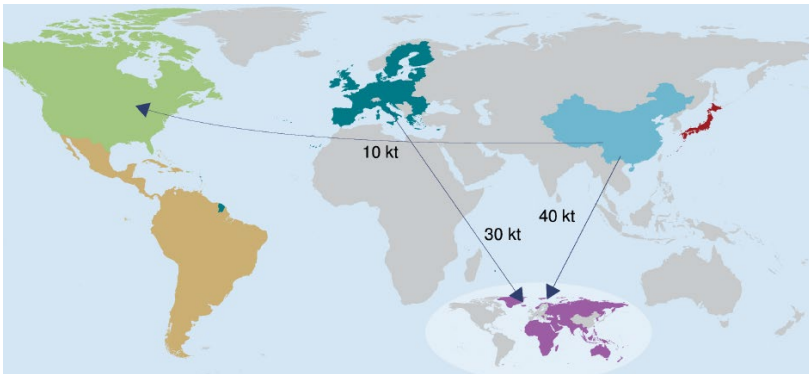
Зураг 60 Эцсийн бүтээгдэхүүнд хэрэглэгдэх зэсийн тээвэрлэлт



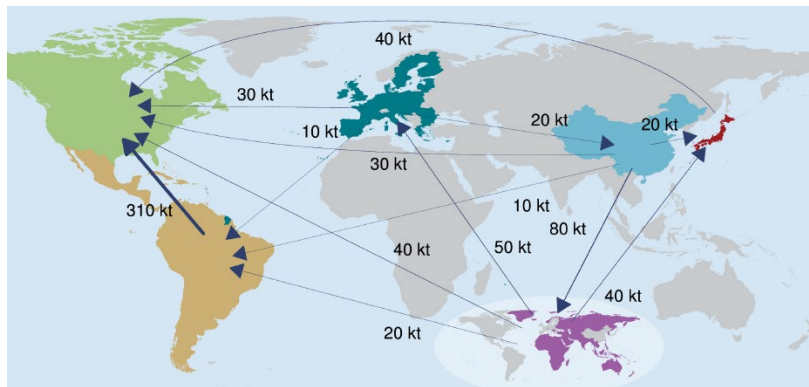
Зураг 61 Барилгын салбарт хэрэглэгдэх зэсийн тээвэрлэлт



Зураг 62 Аж үйлдвэрийн салбарт хэрэглэгдэх зэсийн тээвэрлэлт



Зураг 63 Дэд бүтцийн салбарт хэрэглэгдэх зэсийн тээвэрлэлт



Зураг 64 Тээвэр хэрэгсэлд хэрэглэх зэсийн тээвэрлэлт

*Хүснэгт 47 Голлох улсуудын импортын мэдээллийн нэгдсэн дүн,
мян.тонн*

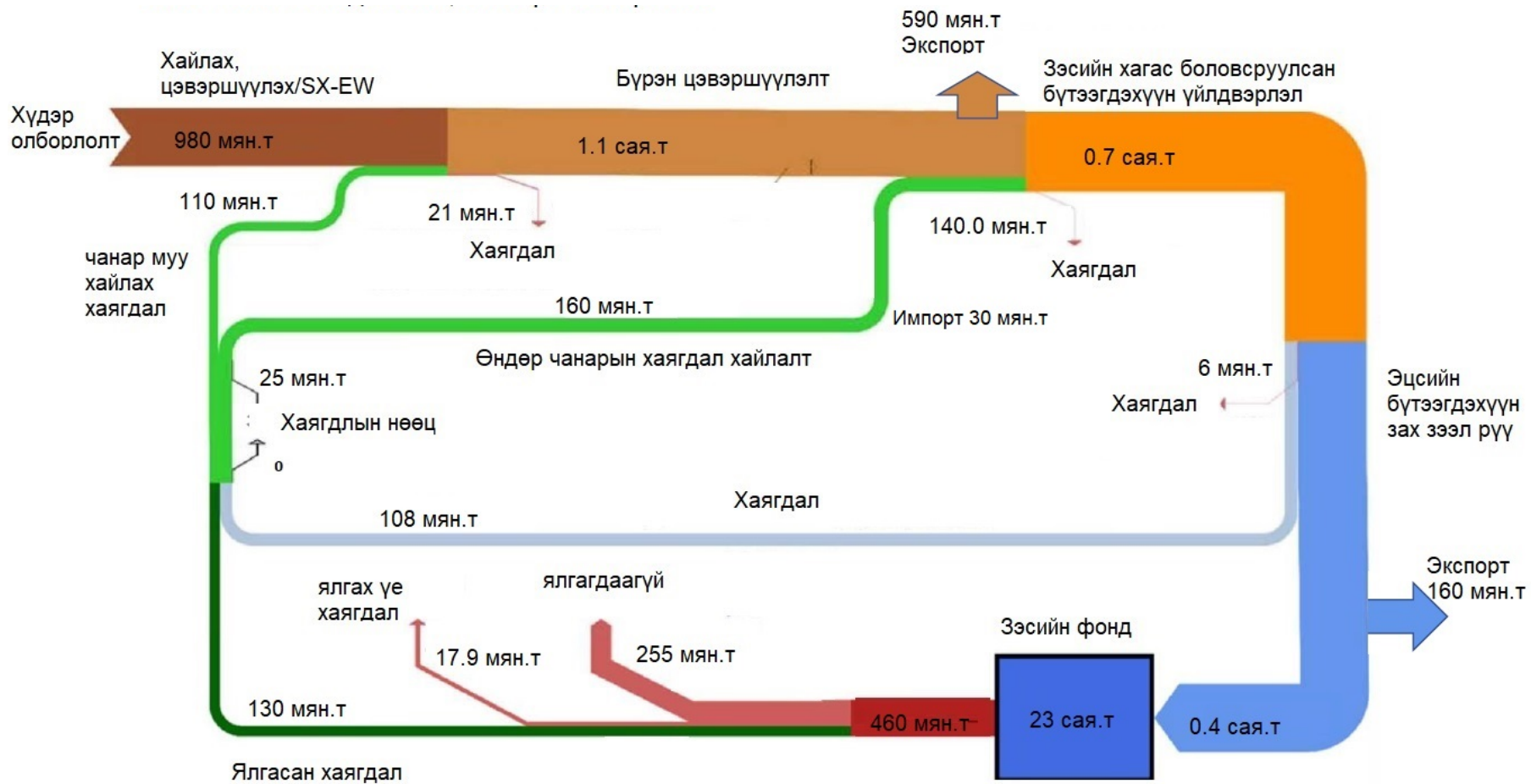
№	Улс	Баяжмал	Цэвэршүүлсэн зэс	Хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүн	Эцсийн бүтээгдэхүүн
1	Хятад	3,000.0	3,850.0	50.0	-2,800.0
2	Европ	850.0	300.0	-300.0	200.0
3	Япон	1,150.0	-350.0	-100.0	50.0
4	Латин Америк	-3,350.0	-3,400.0	200.0	250.0
5	АНУ	-500.0	350.0	0	1,150.0
	Дэлхий	-1,100.0	-750.0	150.0	1,200.0

Дэлхийн олон улсын зэсийн худалдааг дүгнэн харахад зэсийн баяжмал ба хайлж, цэвэршүүлсэн зэсийн зах зээл байна. Харин бусад зах зээл илүүдэлтэй байгаа нь харагдана.

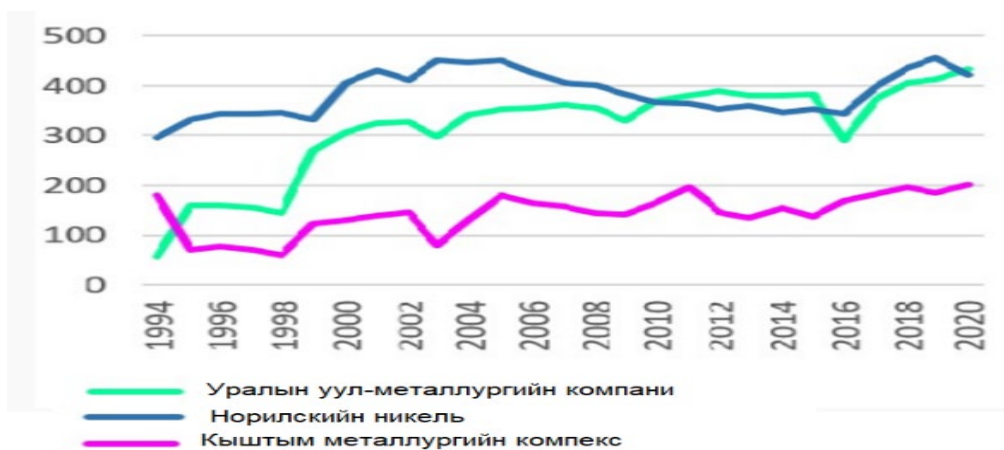
7 ЗЭСИЙН НЭМҮҮ ӨРТГИЙН СҮЛЖЭЭГ ХӨГЖҮҮЛСЭН ОЛОН УЛСЫН ТУРШЛАГА

7.1 ОХУ-ын зэс үйлдвэрлэл

Орос улсын цэвэршүүлсэн зэс үйлдвэрлэл хэмжээ дэлхийд Хятад, Чили, Япон ба Конго зэрэг 5-н улсын дараа орсон байна. Эдгээр 5 улс л жилд 1 сая тонноос дээш цэвэршүүлсэн зэс үйлдвэрлэдэг байна.



Зураг 65 Орос улсын зэсийн хөдөлгөөн



Зураг 66 Зэс цэвэршүүлэлт, мянган тн

Орос улсын зэсийн амьдралын цикл, хөдөлгөөний зураглалаас харахад цэвэршүүлсэн зэс 590.0 мян тонн ба зэсийн эцсийн бүтээгдэхүүн 160.0 мян тонн экспортолдог байна.

Орос улсын зэс цэвэршүүлэх үйлдвэрүүд

Орос улс – Украин улсын хооронд үүссэн нөхцөл байдлаас хамаарч Европ руу нийлүүлдэг цэвэршүүлсэн зэс ба түүний хэмжээ 2022 оны 9 сарын байдлаар өмнөх оны тухайн сартай харьцуулахад 50-60% ба 1 тонн бүтээгдэхүүний үнэ 7,900.0 еврогоор багассан байна. Үүнтэй холбоотойгоор Конго, Индонези улсад хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх таатай нөхцөл байдал үүсэж байна.

а. СП «Катур-Инвест»

Зэс утасны бэлдэц 285 000 тонн бүтээгдэхүүнийг жилд Metallurgie Hoboken-Overpelt (МНО), Asarco (США) Hazelett (США) MSM-MEER (Герман) зэрэг компаниудын цутгах, цувих төхөөрөмжийг ашиглан үйлдвэрлэдэг. Зэс утасны бэлдэц нь ТУ 1844-01-48564189-2000 техникийн нөхцөл дагуу үйлдвэрлэгддэг ба 8 мм диаметр, 3-5 тонн жинтэй, хүчилтөрөгчийн агуулга 200-250 г/т, хувийн цахилгаан эсэргүүцэл $0,01699 \times 10^{-6}$ ОмхМ үзүүлэлттэй.

б. ООО «Элкат»

М00к и М0к (ГОСТ 546-2001) төрлийн катодын зэсийг ашиглан жилд зэс утасны бэлдэц 150 000 тонн, зэс утас 16 000 тонн үйлдвэрлэдэг. «Southwire» (США) компанийн тасралтгүй цутгах, цувих

төхөөрөмж, «UPCAST» (Финлянд)-н хүчилтөрөгчгүй зэс утасны бэлдэц, «Niehoff» (Герман)-н төхөөрөмж ашиглан зэс утас зэргийг үйлдвэрлэдэг.

с. ЗАО «НМЗ»

PMK холдингийн охин компани бөгөөд баян болон ядуу зэс хаягдлыг ашиглан жилд 70 000 тонн катодын зэс, 100 000 тонн хүртэл зэс утасны бэлдэц үйлдвэрлэдэг.

д. ОАО «Кировский завод ОЦМ»

УГМК холдингийн охин компани бөгөөд үйлдвэрлэлд хайлах цех, боловсруулах болон пресслэх хэсгүүд ордог. Хайлах цехэд хүчин чадал бэлэн бэлдцийн хэмжээгээр 4000 тонн.

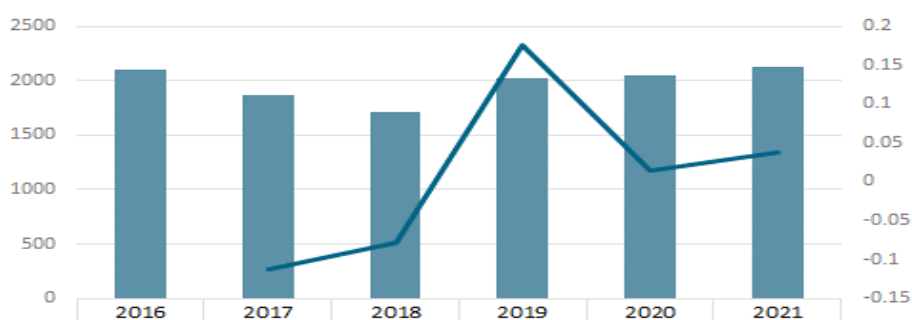


Зураг 67 Зэс бүтээгдэхүүн

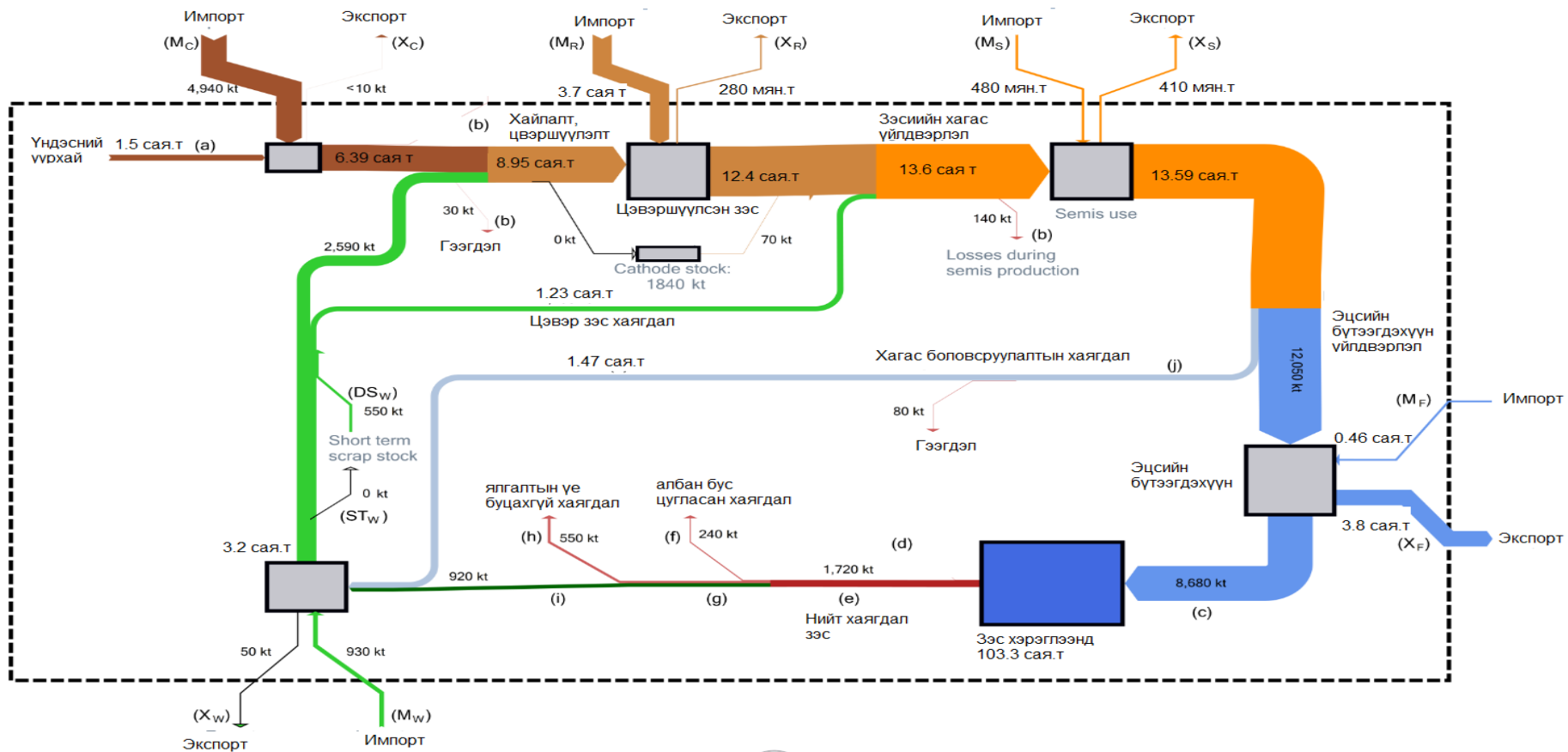
Зэс хавтан, дөрвөлжин бэлдэц, зэс тууз ба 0.025 – 0.09 мм зузаантай фольга, дугуй бэлдэц, зэс утасны бэлдэц ба зэс утас, утасны үзүүрүүд, шайб, гильз ба төгсгөвч, мөн зургийн дагуу зарим деталиуд хийдэг байна.

7.2 БНХАУ-ын зэс үйлдвэрлэл

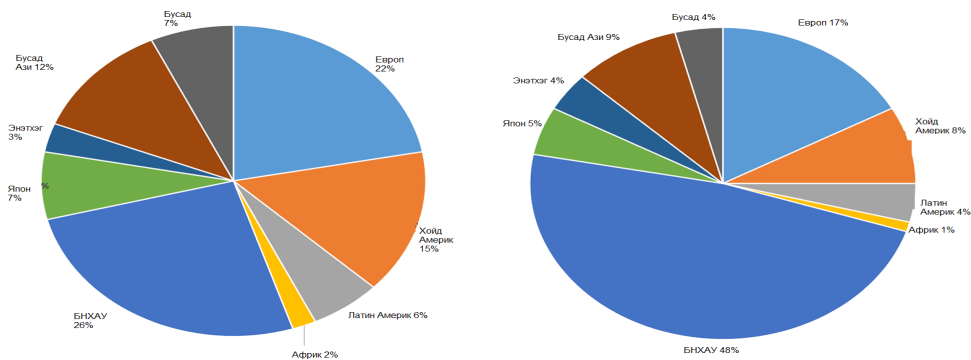
Хятад улсын зэс үйлдвэрлэл хэмжээ 21.2 сая тоннд хүрч жилийн өсөлт 3.8% байна. 2016-2021 оны үйлдвэрлэлийн хэмжээг доор харуулав /Хятадын өнгөт металл боловсруулах холбоо/.



Зураг 68 Хятад улсын зэс үйлдвэрлэл (10,000 тонн)

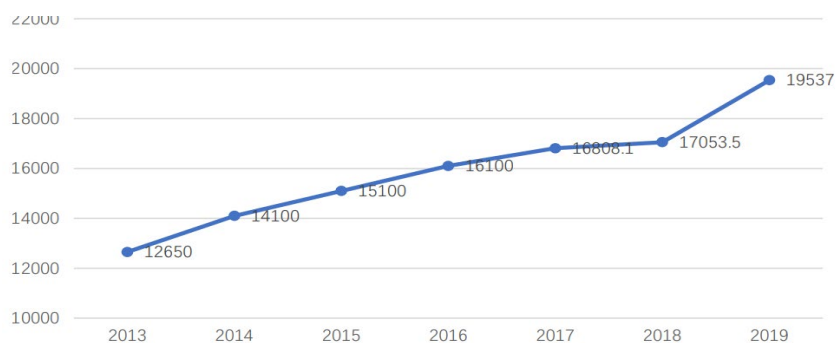


Зураг 69 Хятад улсын зэсийн хөдөлгөөн



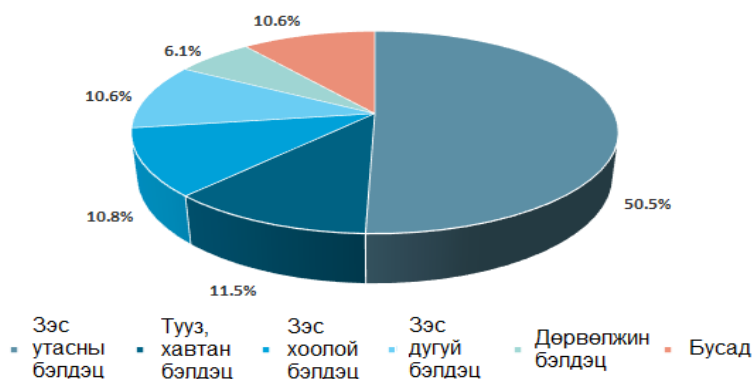
Зураг 70 2007 ба 2017 онууды хооронд зэсийн хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүний харьцуулалт

Латин Америк, Хойд Америк, Европ, Япон зэрэг улсуудын хагас боловсруулалтын үйлдвэрлэл, эрэлт буурч, Хятад улсын эрэлт өгсөж, үйлдвэрлэл мөн даган гарч байна.



Зураг 71 Хятад улсын зэсийн хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл, мян.т

Сүүлийн жилүүдэд Хятад улсын зэсийн хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл огцом өссөн байна /Chinas Copper Supply Demand - CNIA (2)/.



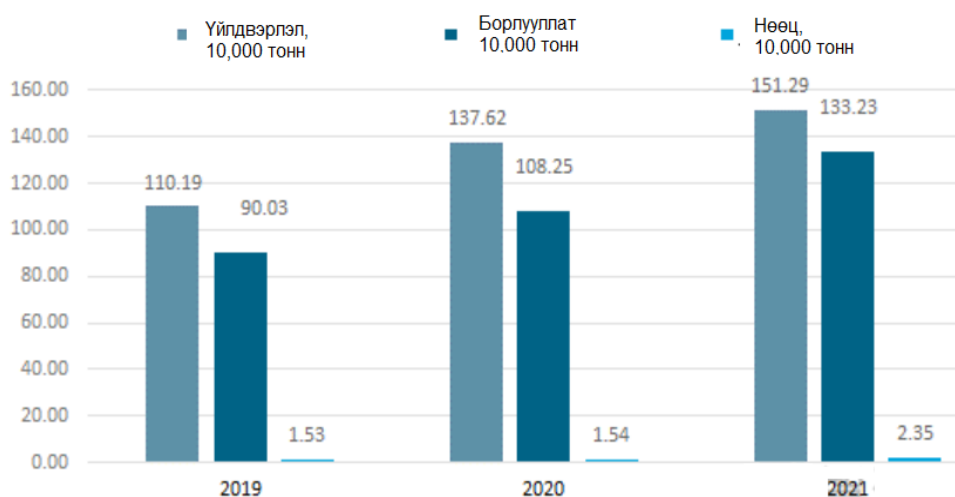
Зураг 72 Хятад улсын хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл

Үйлдвэрлэлийн үндсэн мужуудад Цзянси (5.14 сая тонн), Цзянсу (2.97 сая тонн), Чжэцзян (2.57 сая тонн) тус тус хамаардаг. Хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүний хувьд зэс утсын бэлдэц 50.5%, зэс туузан бэлдэц 11.5%, хоолой 10.8%, дугуй бэлдэц 10.6%, дөрвөлжин бэлдэц 6.1% тус тус эзэлж байна.

a. Ningbo Jintian Copper (Group) Co., Ltd

Ningbo Jintian Copper компани нь 1986 онд байгуулагдсан бөгөөд Хятад улсын 100 шилдэг группийн нэг, нийт 20 гаруй охин компаниар дамжуулан үйл ажиллагаа явуулдаг. Одоогоор БНХАУ-д ухаалаг хот, сүлжээ гэх мэт цогц шийдэл санал болгон хэрэгжүүлж байна.

2021 онд Jintian Copper группийн зэс бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл 1.5 сая тонн хүрсэн ба жилийн дундаж өсөлт 9.9%, борлуулалтын хэмжээ 1.3 сая тонн бөгөөд нөөц 0.02 сая тонн байна.



Зураг 73 2019-2021 онуудын Ningbo Jintian Copper-н үйлдвэрлэл ба борлуулалтын хэмжээ /Zhiyan Consulting/

Тус группийн 2021 оны үйлдвэрлэлийг бүтээгдэхүүн тус бүрээр авбал, зэсийн хайлш бэлдэц 833.6 мян.тн, зэс утас энгийн бэлдэц 679.3 мян.тн ба борлуулалтын хувьд хайлш бэлдэц 770.2 мян.тн, зэс утасны бэлдэц энгийн 562.1 мян.тн байна.

Сүүлийн жилүүдэд зэс хагас боловсруулах үйлдвэрлэлийн хэмжээ тасралтгүй өсөж, импорт орлох бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл өссөн үзүүлэлттэй байна. Тус группийн 2021 оны үйл ажиллагааны борлуулалтын 73.58 тэрбум юань (10 тэрбум доллар), үйл ажиллагааны

зардал 71.48 тэрбум юань. Зэсийн бизнесийн цэвэр ашиг 2.1 тэрбум юань (300.0 сая доллар) байна.

b. Anhui Tongguan Copper Foil Group Co., Ltd

Зэс электролитийн аргаар гарган авсан фольга нь металл фольгад хамаарагдах бөгөөд электрон салбарт нейтрон сүлжээ гэх энерги дохио дамжуулах, электроникийн платад ба литийн батерейд мөн хэрэглэгддэг.

Хятад улсын литийн батарейн зэс фольга хэрэглээ 2021 оны байдлаар 285.0 мянган тонн хүрсэн байна.



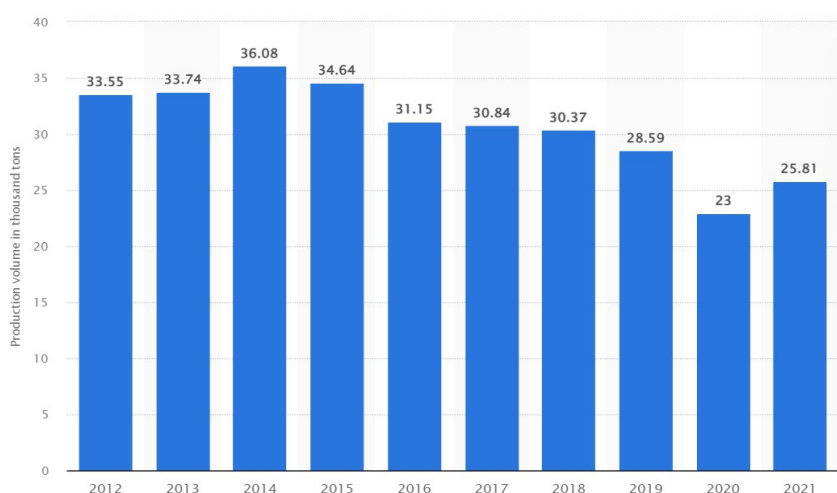
Зураг 74 Литийн батарейны зэс фольга үйлдвэрлэл

2017-2021 онуудад литийн батарейны зэс фольга 70,000.0 тоноос 285,000.0 тоннд хүрэв.

Prismark-н таамаглалын дагуу Хятад улсад хэвлэх хавтангийн фольга бүтээгдэхүүний зах зээл 43.6 тэрбум долларт хүрэх ба өмнөх оноос 23%-р өссөн. 2026 он хүртэл жилийн 10% дундаж өсөлттэй байхаар байна. Литийн батарейн зэс фольга хэрэгцээ нь 2021 оны байдлаар 3 сая цахилгаан машин үйлдвэрлэгдсэн ба 2025 он гэхэд 1550 ГВт-цаг хүрнэ, 2025 он хүртэл Дэлхийд дундаж өсөлт 33% ба 970,000.0-д хүрэхээр байна.

7.3 Япон Улсын зэс үйлдвэрлэл

Япон улсын зэсийн хөдөлгөөнийг харахад 1.4 сая тонн зэс агуулсан түүхий эд, баяжмалыг импортоор авдаг ба цэвэршүүлсэн зэсийн экспорт 620.0 мян.тонн байна. Харин зэсийн хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүний импорт 100.0 мян.тонн ба экспорт 200.0 мян.тонн байна. Эцсийн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл 1.0 сая орчим тонн бөгөөд эцсийн бүтээгдэхүүний импорт 380.0 мян.тонн ба экспорт 270.0 мян.тонн тус тус үзүүлэлттэй бөгөөд үлдсэн нь хэрэглээнд орно. Үүнээс харахад хайлах болон цэвэршүүлсэн үйлдвэрийн хөгжил өндөр улсад, зэсийн хагас боловсруулсан ба эцсийн бүтээгдэхүүний экспорт, импортын хэмжээ харьцангуй бага бөгөөд энэ салбарын хөгжлийг түлхэц авч үзэхгүй байна.



Зураг 75 Япон улсын зэс утас, дугуй бэлдэц үйлдвэрлэл

Япон улсын зэсийн хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүний 2012-2021 оны үзүүлэлтийг авч үзвэл үйлдвэрлэл буурах хандлага ажиглагдаж байна.

7.4 Зэсийн фольга үйлдвэрлэх эдийн засгийн тойм тооцоо

Электролитийн аргаар зэс фольганы олон улсын IPC-4562 стандартыг чанд мөрдөж үйлдвэрлэдэг. Үйлдвэрлэлийн процесс нь зэсийн түүхий эдийг хүхрийн хүчлийн электролитэд уусгах ба эргэлдэх барабан катодтой электролиз дээр барабаны хурд ба цахилгаан гүйдэл тохируулах замаар фольганы зузааныг тохируулан гарган авдаг. Гарган авсан фольгааг бүрэх машинаар дамжуулж, ороомог болгон бэлэн болгоно.



Зураг 76 Фольга үйлдвэрлэх процесс

Фольга үйлдвэрлэх эдийн засгийн тойм тооцооллыг фольга үйлдвэрлэдэг Хятад улсын үйлдвэрлэлийн зардал, эдийн засгийн суурь өгөгдлийг жишиг болгон тооцоолов.



Зураг 77 Үйлдвэрлэлийн дамжлага

Жилд 40,000.0 тонн зэс фольга үйлдвэрлэх үйлдвэрийн хөрөнгө оруулалт, үр ашгийн тооцоог доор хийж гүйцэтгэв.

Бүтээгдэхүүн 3 төрөл байх ба 20,000.0 тонн электроникийн хавтан ба 20,000.0 тонн литийн батарейнд хэрэглэх зэс фольга үйлдвэрлэх юм. Мөн 3,000.0 орчим тонн зэсийн хавтгай утасны бэлдэц үйлдвэрлэж борлуулахаар тусгав.

1. Эдийн засгийн тойм тооцоолол

Хүснэгт 48 Зэс фольга үйлдвэрлэлийн хөрөнгө оруулалт

№	Хөрөнгө	Хэмжих нэгж	Мөнгөн дүн
1	Барилга	тэрбум төг	200.3
2	Механик төхөөрөмж	тэрбум төг	1,074.2
3	Багаж хэрэгсэл	тэрбум төг	23.4
4	Тээвэр төхөөрөмж	тэрбум төг	6.8
5	Цахилгаан тоног төхөөрөмж	тэрбум төг	6.3
6	Нийт	тэрбум төг	1,311.2

Хүснэгт 49 Зэс фольга орлогын тооцоолол

№	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	1 жил
1	Бүтээгдэхүүн гаргалт	тн	41,000.0
2	Үнэ	сая төг	
3	Электрон платын зэс фольга	сая төг/тонн	50.0
4	Литийн батарейн зэс фольга	сая төг/тонн	45.7
5	Зэс хавтгай утас	сая төг/тонн	36.8
6	Борлуулалтын орлого	тэрбум төг	1,993.37
7	Үүнээс электрон платын зэс фольга	тэрбум төг	1,187.23
8	Литийн батарейн зэс фольга	тэрбум төг	640.03
9	Хавтгай зэс утас болон бусад	тэрбум төг	166.11

Хүснэгт 50 Зэс фольга үйлдвэрлэлийн зардлын тооцоолол

№	Ангилал	Зардал	
		тэрбум төг	хувь
1	Материалын зардал	1,353.34	82%
2	Хөдөлмөрийн зардал	41.5	3%
3	Үйлдвэрийн зардал	215.0	14%
4	Тээвэр ба бусад	11.23	1%
	Нийт	1,622.06	100%

Хүснэгт 51 Зэс фольга үйлдвэрлэлийн зардлын тооцоолол

№	Бүтээгдэхүүн	Ангилал	Бүтэц, %
1		Материалын зардал	80.38
2		Хөдөлмөрийн зардал	2.79
3		Үйлдвэрийн зардал	16.17
4		Тээвэр ба бусад	0.66
5		Материалын зардал	77.59
6		Хөдөлмөрийн зардал	3.21
7		Үйлдвэрийн зардал	18.22
8		Тээвэр ба бусад	0.98
9		Материалын зардал	86.77
10		Хөдөлмөрийн зардал	3.24
11		Үйлдвэрийн зардал	9.06
10		Тээвэр ба бусад	0.92

Хүснэгт 52 Зэс фольга ашгийн маржин

№	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Борлуулалт	Ашиглалтын зардал	Ашгийн маржин, %
1	Нийт	тэрбум төг	1,993.37		
2	Электрон хавтангийн зэс фольга	тэрбум төг	1,187.23		
3	Литийн батерейн зэс фольга	тэрбум төг	640.03		
4	Зэс хавтгай утас ба бусад	тэрбум төг	166.11		

Хүснэгт 53 Зэс фольга үйлдвэрлэх үйл ажиллагааны зардал

№	Зардлын төрөл	Хэмжих нэгж	Нийт
1	Борлуулалтын зардал	тэрбум төг	3.16
2	Удирдлагын зардал	тэрбум төг	17.21
3	Санхүүгийн зардал	тэрбум төг	31.84
4	Судалгаа шинжилгээний ажил	тэрбум төг	38.48
5	Нийт	тэрбум төг	90.70

Хүснэгт 54 Зэс фольга үйлдвэрлэх эдийн засгийн үндсэн үзүүлэлтүүд

№	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Мөнгөн дүн
1	Хөрөнгө оруулалт	тэрбум төг	1,311.2
2	Борлуулатын орлого	тэрбум төг	1,993.37
3	Ашиглалтын зардал	тэрбум төг	1,622.06
4	Үйл ажиллагааны зардал	тэрбум төг	90.70
5	Цэвэр ашиг	тэрбум төг	280.61
6	Татвар	тэрбум төг	80.0
7	Татварын дараах ашиг	тэрбум төг	200.61
8	Хөрөнгө оруулалтаа нөхөн төлөх хугацаа	жил	7.0

Жилд 41,000.0 тонн зэс фольга үйлдвэрлэх үйлдвэрлэлийн хөрөнгө оруулалт 1.3 их наяд төгрөг /386 сая доллар/, жилийн цэвэр ашиг 200.61 тэрбум төг байна. Нийт 1240 хүнийг ажлын байраар хангах ба 1 хүний дундаж цалин 2-3 сая төг болно. Тухайн төслийн хөрөнгө оруулалтаа нөхөх хугацаа 7.0 жил.

8 ДҮГНЭЛТ, ТӨРИЙН БОДЛОГОД САНАЛ ЗӨВЛӨМЖ

1. Монголын нүүрсний баялаг 173.5 тэрбум тонн, 33.27 тэрбум тонн батлагдсан нөөцтэй. Коксжих нүүрс нь 5-9 гэх өндөр индексстэй бөгөөд дэлхий дахинд сайн чанарын коксжих нүүрс гэж тооцогддог. Сайн чанарын коксжих нүүрсийг Австралийн Квинсланд мужийн Боуэны нүүрсний орд газар, АНУ-ын Аппалачийн нурууны нүүрсний орд газар, Хятадын Шаньси мужийн нүүрсний орд газар зэрэг дэлхийн цөөн бүс нутагт үйлдвэрлэдэг. Дэлхийн эрчим хүчний нүүрсний олборлолт 2022 онд 8 тэрбум тоннд хүрсэн бөгөөд 50% орчим хувь БНХАУ-д олборлогдсон байна. Үүнээс 1 тэрбум тонн орчим хэмжээг коксжих нүүрс эзэлж байна.
2. 2050 онд Дэлхий нийтээр нүүрстөрөгчийн давхар исэл ялгаруулалтыг багасгах мэдэгдэхүйц амжилт гаргах ба ихэнх улс орнууд газрын тос ба байгалийн хийн түлш үйлдвэрлэл 72%, нүүрснээс энерги үйлдвэрлэл 92% бууруулж аж үйлдвэрийн хөгжил огцом өөрчлөлтөд хүрэхийг судлаачид үзсэн байна. Дэлхийн нийт улс орнууд нүүрстөрөгчийн ислийг бууруулах чиглэлээр арга хэмжээ авч, Парисын хэлэлцээрийг мөрдөж ажиллаж байгаа ч хүн амын тоо, хүнд үйлдвэрлэлийн технологийн онцлогоос хамаарч зарим томоохон улс орнуудын эрчим хүчний хэрэглээний нүүрс цаашид өсөх хандлагатай байна.
3. Хятадад нүүрсийг хийжүүлэх жилд 7.7 тэрбум м³ хий үйлдвэрлэх 5 төсөл ашиглалтад орсон байна. Мөн нүүрс-химийн 14 дэх 5 жилийн төлөвлөгөөгөөр нийт боловсруулах нүүрсний хэмжээг 120 сая тонн хүргэх бөгөөд үүнээс 15.0 тэрбум м³ хий, 30 сая тонн нүүрсний пиролиз, чулуун нүүрсний давирхайг өсгөх зорилтууд тавьсан байна. Индондонези улс нэмүү өртгийн сүлжээг бий болгохоор кокс үйлдвэрлэх, нүүрс хийжүүлэх, газар доорх хийжүүлэлт, нүүрс шингэрүүлэх, нүүрс брикетлэх, нүүрсний чанар сайжруулах, баяжуулах, нүүрс усны шлам, холимог гэсэн чиглэлүүдийг тусган хэрэгжүүлж байна. Өмнөд Африк Улс нэмүү өртгийн сүлжээний үйлдвэрлэлээр 2008-2019 онуудад нийтдээ 150-200 мянган хүнийг ажлын байраар хангасан байна. Нэмүү өртгийн сүлжээг зөвхөн

технологи эзэмших SASOL компанийн жишээн дээр харж болох ба түүний хамгийн том химийн үйлдвэрлэгч нь Secunda CTLюм. Тус үйлдвэр нь хоногт 160 000 баррель /25,000.0 м³/ синтетик нэгдэл үйлдвэрлэдэг байна.

4. Монгол улсын эрчим хүчний нүүрсний нэмүү өртөг шингээх арга замуудад шахмал түлш, брикет хийх, эрчим хүчний нүүрсний баяжуулалт хийх, эрчим хүч, цахилгаан үйлдвэрлэх, эрчим хүчний нүүрсийг хатаах аргаар илчлэгийг сайжруулах, үнснээс газрын ховор элемент ялгах, нүүрс шингэрүүлэх, нүүрс хийжүүлэх технологиуд байх боломжтой. Нүүрс ашигладаг үйлдвэрүүдийн сүлжээг бий болгоход анхаарах шаардлагатай асуудлуудад ашиглагдах түүхий эдийн хангалт, хөрөнгө оруулалт, үйлдвэр барихад шаардлагатай хүний нөөцөөр хангах, тээвэр дэд бүтцийн хөгжлийн асуудлууд гарч ирнэ.
5. Манай улс Таван толгойн уурхайг түшиглэн нүүрс-химийн үйлдвэр барих нь нөөц, технологи, байршил зэргээс давуу талтай.
 - а. Кокс-эрчим хүчний үйлдвэрлэл нь нэмүү өртөг шингээх хамгийн үр ашигтай сонголт байна.
 - б. туршилтын нүүрс-химийн үйлдвэр барьж технологи эзэмших, туршилтын ажлууд гүйцэтгэх нь зөв алхам юм.
6. Манай улсын нөхцөлд дараагийн нэг алхам нь автономит уул уурхайн бие даасан цахилгаан хангамж, цахилгаан дулааны чадамжтай сум дүүрэг болон хөгжихийн тулд хэрэглээний дизель түлшийг хэрэглээнд оруулах боломжит сонголт байна. Пиролизийн түлш үйлдвэрлэн нэмүү өртөг шингэсэн төсөл хэрэгжүүлбэл анхны хөрөнгө оруулалтын хэмжээ 148.8 тэрбум төгрөг, жилд 50,000.0 тонн хүчин чадалтай үйлвэрлэл явуулж жилийн борлуулалтын орлого 110.0 тэрбум төгрөг байна. Төсөл хөрөнгө оруулалтаа нөхөх хугаца 3.24 жил нөхөж, 45 хүнийг ажлын байраар хангаж ажиллахаар тойм тооцоолол гарлаа. Энэхүү төслийн хувьд түлш чанар муу ч, томоохон төслүүд хэрэгжих хүртэл чухал хэрэглээнд шаардлагатай тохиолдолд зарим хэзэглээнд гадны улсаас хараат бус болгох боломжтой юм. Нөгөө талаар нүүрс-химийн үйлдвэрлэлийн туршилтын хувилбар болох юм. Хэрэгжүүлэхдээ хэрэглэгч тоног

төхөөрөмж дээр улсын хэмжээнд тодорхой бодлого дагаж хөгжүүлэх хэрэгтэй юм.

7. Томоохон нүүрс химийн үйлдвэрлэл хөгжүүлэхэд нүүрстөрөгчийн давхар ислийг булаах, ашиглах шийдлүүдийг давхар хангах хэрэгтэй. Ингэж байж томоохон хөрөнгө оруулагчийг татах боломж үүснэ. Олон улсын жишигт нэмүү өртөг шингээсэн үйлдвэрлэлийг үндэсний томоохон хөгжил, бие даасан бодлогоор дэмжиж хөгжүүлж байна.
8. Монгол Улсын санд бүртгэгдсэн зэсийн цэвэр нөөц 65.7 сая тонн байгаа бөгөөд үүний 10.7 сая тонн зэс нь Эрдэнэтийн Овоо ордод буй юм. 2021 онд “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын шинэчилсэн нөөцийн тайлангаар 3.0 тэрбум тонн хүдрийн нөөц тогтоосон байна. Уул уурхайн зэсийн бүрэлдэхүүний салбар Монголын эдийн засагт маш чухал үүргийг гүйцэтгэж, уул уурхайн салбар үндэсний эдийн засагт оруулж байгаа хувь нэмрээр Монгол Улс дэлхийд 3-рт орж, Узбекистан (16), Казахстан (17), Гүрж (22), ОХУ (23) зэрэг орнуудтай харьцуулахад илүү өндөр хувь нэмэртэй байна.
9. Дэлхий даяар эрчим хүч, харилцаа холбоо, цахилгаан бараа, барилгын салбар, аж үйлдвэрийн машин механизм, тоног төхөөрөмж, тээврийн хэрэгсэл, өргөн хэрэглээний болон бусад ахуйн хэрэглээний салбаруудад зэс бүтээгдэхүүний эрэлт хэрэгцээ сүүлийн 50 жилд дунджаар 3 дахин өсжээ. Дэлхийн зэсийн хэрэглээ 29.8 сая тонн хүрсэн бөгөөд 2012-2021 оны хооронд 5.7 сая тонноор өссөн байна. Нийт өсөлтийн 2.4 сая тонн өргөн хэрэглээний бараа, цахилгаан хэрэгсэл, агааржуулагч, хөргөлт, электроник болон бусад төрлүүд эзэлж байна.
10. Хятад улс 2019 онд 13.9 сая тонн цэвэр зэс үйлдвэрлэсэн бол 2021 онд 14.8 сая тонн үйлдвэрлэсэн байна. Энэ цааш өсөх хандлагатай бөгөөд 2025 онд 15.7 сая тонн цэвэр зэс үйлдвэрлэх таамаглалтай байна. Хятад улс нь цэвэр зэсээр утасны бэлдэц, хавтан, тахир холбоос, хавтгай бэлдэц, хоолой зэргийг үйлдвэрлэсэн бол зэсийн хайлшаар дугуй, дөрвөлжин, хавтгай бэлдэц, хоолой, хавтан, тахир холбоос, хавтгай бэлдэц үйлдвэрлэсэн байна. Хятад улсын технологийн хөгжлийн онцлог нь хайлуулсан хар зэсээ цааш гидрометаллургийн электролитийн аргаар цэвэршүүлдэг онцлогтой.

11. Орос улсын цэвэршүүлсэн зэс үйлдвэрлэл хэмжээ дэлхийд Хятад, Чили, Япон ба Конго зэрэг 5-н улсын дараа ордог. Орос улсын цэвэршүүлсэн зэс 590.0 мянган тонн ба зэсийн эцсийн бүтээгдэхүүн 160.0 мянган тонн экспортолдог байна.
12. Япон улс 1.4 сая тонн зэс агуулсан түүхий эд, баяжмалыг импортоор авдаг ба цэвэршүүлсэн зэсийн экспорт 620.0 мянган тонн байна. Япон улсад хайлах болон цэвэршүүлсэн үйлдвэрийн хөгжил өндөр, зэсийн хагас боловсруулсан ба эцсийн бүтээгдэхүүний экспорт, импортын хэмжээ харьцангуй багатай.
13. Дэлхийн зэсийн фольганы хэрэглээний өсөлтөд тулгуурлан Монгол улс фольга үйлдвэрлэж нэмүү өртөг шингээсэн төсөл хэрэгжүүлэх бүрэн боломжтой байна. Фольга үйлдвэрлэх төсөлд 1311.2 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулалт шаардлагатай бөгөөд хөрөнгө оруулалтаа 7 жилд нөхөх бөгөөд жилийн татварын дараах ашиг нь 200.61 тэрбум төгрөгийн ашигтай байна. Нийт 1240 хүнийг ажлын байраар хангахуйц томоохон төсөл болох бүрэн боломжтой байна.
14. Цэвэршүүлсэн зэсээр нэмүү өртөг шингээсэн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх нь эцсийн хэрэглэгчтэй нягт холбоотой тул БНХАУ, Япон гэх мэт улсуудтай хамтарч хөгжүүлэх боломжтой. Зэсийн нөөцийг эзэмшигч улсын хувьд давуу хувилбар, хамтарсан байдлаар үүсгэх боломжтой гэж үзэж байна.
15. Олон улсын туршлагаар нэмүү өртөг шингэсэн төслийг хэрэгжүүлэхэд тухайн улсын зүгээс дараах дэмжлэгүүдийг үзүүлдэг байна. Эхний 10-20 жил татвараас бүрэн чөлөөлөх, татварын хөнгөлөлтийг үзүүлэх, түүхий эд материалыг татварыг бууруулах эсхүл бүрэн чөлөөлөх, нэмүү өртөг шингэсэн боловсруулсан бүтээгдэхүүнийг НӨАТ-с чөлөөлөх, тухайн үйлдвэрлэлийн бүтээн байгуулалт хийх зорилгоор импортоор авах үндсэн ба туслах бүх тоног төхөөрөмжийн гаалийн албан татвар, НӨАТ зэргийг чөлөөлөх зэрэг байна.

9 АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Ж.Золжаргал, М. Базаррагчаа. Монгол нүүрс. Монгол нүүрс ассоциаци. 2020
2. В.Б. Кондратьев. Ситуация на мировом рынке угля в период восстановления мировой экономики после кризиса COVID19
3. Российский угольный сектор в низкоуглеродном мире: Перспективы отказа от угля. Аналитический доклад, 2021
4. Филимов Ф. Ю. Конкурентоспособность российских экспортеров угля на мировом рынке, диссертация, 2020
5. Дунд хугацааны бизнес төлөвлөгөө А6-20. Эрдэнэс тавантолгой, 2021-2025
6. Монгол нүүрс ассоциаци. Монголын нүүрсний экспорт.
7. Mongolian coal study. Report. Key minerals Solutions LLC, 2022
8. Coal 2021, Analysis and forecast to 2024, IEA
9. Калмыков Д. Е. Загнанные в уголь, 2017
10. Dakota gasification company, 5th Annual Ammonia Fuel Conference
11. China national coal association. 煤炭行业发展年度报, 2020
12. S. P. Filippov. Coal gasification: At the crossroads. Economic Outlook
13. Ковалев Д. Е. Проект строительства энергического комплекса, 2011
14. Б. Авид. Нүүрснээс шингэн түлш гарган авах асуудалд, ШУА, Химийн хүрээлэн
15. CAAEFA, Methanol institute. Methanol fuel in China, 2020
16. Yankung Group China. \$500 mln bond due 2024
17. Yankung Group. Interim report 2022
18. VYSON Consulting. Газохимия России. Часть 2. Аммиак, 2020
19. Возможности разработки и внедрения технологий газификации угля для выработки электроэнергии, комбинированной выработки тепло- и электроэнергии, производства топливных элементов, химической и специализированной продукции. ООН, 2021
20. 内蒙古伊泰煤炭股份有限公司 关于停止推进伊泰新疆能源有限公司伊泰甘泉堡 200 万吨/年煤制油示范项目的公告 特别提示
21. 内蒙古伊泰煤炭股份有限公司. 2021 年年度报告摘要
22. 亚化咨询-中国煤化工月报
23. 煤炭 2022 年中期投资策略 煤价中枢高位, 把握时段性和结构性机会
24. 凌寒独自开煤炭 2022 年中报总结及展望
25. [化工宝数科]2022 年 10 月煤焦油、粗苯市场综述
26. 中国中煤能源股份有限公司 /2022 年半年度报告
27. 政策解禁+节能减排高效
28. “十三五”时期重点部门煤控中期评估及后期展望/国家发展和改革委员会能源研究所
29. Coal, to Syngas, to Methanol, to Olefins, Deutsche Bank, 2014
30. Hybrid Energy System for a Coal-Based Chemical Industry, Joule, 2018
31. Transforming China's Chemicals Industry: Pathways and Outlook under the Carbon Neutrality Goal, 2022
32. Центр развития. Рынок базовых продуктов нефтехимии: олефины и ароматические углеводороды, 2019
33. JICA. Mongolia/ Master plan study for Coal development and utilization, 2013

34. Analysis of the Chinese PVC Industry, 2021
35. National coal council. CARBON FORWARD/Advanced Markets For Value-Added Products from Coal, 2021
36. OVERVIEW OF THE SOUTH AFRICAN COAL VALUE CHAIN. 2011
37. Үндэсний хөгжлийн цогц төлөвлөгөө боловсруулах төслийн: Газар тариалан, мал аж ахуй, уул уурхай, аж үйлдвэр, аялал жуулчлалын салбарын тайлан. Үндэсний хөгжлийн газар, Барилга хот байгуулалтын яам, Жайка, 2021
38. Victoria. Low Emission Brown Coal projects, 2018
39. Demonstration of Upgraded Brown coal (UBC), process by 600 tonnes/day plant. Shigeru Kinoshita, 2010
40. IISD. Global Subsiders Initiative. Financial Supports for Coal and Renewables in Indonesia. 2017
41. Indonesian mining institute. Report on Indonesia Mining sector Diagnostic, 2018
42. Global Methane Initiative. Summary of Coal industry, Role coal in Indonesia, 2015
43. PWC. Mining in Indonesia, Investment and Taxation Guide. 2019
44. PWC. Value-adding Australian oil and gas industry, 2014
45. Nera. Coal industry Competitiveness Assessment, 2016-2020
46. Department energy and mining SA. Annual report, 2018, 2019, 2020
47. Mulanda. Review of Value addition to Raw copper in Zambia, 2015
48. Neva Makgetla. Moving up the copper value chain in Southern Africa, 2019
49. IISD. Sustainable Development of the Chinese copper market, 2010-2020
50. Opportunities for Value Creation in Kazakhstan's Copper Value Chain - Lahra Liberti, Guy Halpern
51. Багануурын ордын нүүрсний шингэрүүлэлтийн болон шинж чанарын судалгаа. ШУА. Химийн хүрээлэн, 2013
52. JICA. The project for capacity building on the natural resource and mining sector in Mongolia, 2022
53. JRC. Material flow analysis of aluminium, copper and iron in the EU28, 2019
54. Wiley. Modeling copper demand in China up to 2050, 2019
55. ICSG. Factbook, 2015-2022
56. The international Copper Association, Tomorrow, built with copper, 2021
57. Carlos R. Risopatron. Investing in Copper and Alloy Fabrication Plants: Global Overcapacity versus a New Role for Asia, 2013
58. JICA. Data collection survey on copper industry sector in Mongolia, 2014
59. European Copper Institute. The Value Chain of Copper – from Mining to Application, 2014
60. RFC Ambrian. Copper market analysis. The Pathway for Copper to 2030, 2022
61. Macquarie. Korea EV battery materials Bullish on EV battery copper foil. 2019
62. Rui He and Mitchell J. Small. Forecast of the U.S. copper demand: a Framework Based on Scenario Analysis and Stock Dynamics, 2022
63. Ling Zhang. Characterizing copper flows in international trade of China, 1975-2015
64. Rautomead. Adding value and growing markets through wire rod production, 2008
65. Ю. Н. Логинов. Изготовление полуфабрикатов и изделий из порошков меди и медных сплавов, 2008
66. Рынок медной фольги 2020, прогноз 2025. Аналитические отчеты.
67. Coal Mongolia хурлын бүх илтгэлүүд, ҮСГ-н статистик мэдээлэл

Судалгааны ажлын дүгнэлтээр боловсруулсан нэмүү өртөгийн сүлжээг хөгжүүлэх төлөвлөгөө

Монгол улсын зэсийн нэмүү өртгийн сүлжээ хөгжүүлэх төлөвлөгөө

Үйлдвэрлэлийн төрөл	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2035
Зэсийн хүдэр баяжуулах үйлдвэр	Ажиллаж буй							
23-25% зэсийн агуулгатай баяжмал	375,000.0	375,000.0	375,000.0	375,000.0	250,000.0	250,000.0	250,000.0	250,000.0
Исэлдсэн зэсийн хүдэр уусгах SX-EW үйлдвэр	Ашиглалтанд орсон ба нэмж баригдаж буй							
А зэрэглэлийн катодын зэс	13,000.0	23,000.0	33,000.0	38,000.0	65,000.0	65,000.0	65,000.0	65,000.0
Зэс хайлах үйлдвэр		Бүтээн байгуулалт хийх						2-р шатны үйлдвэр
Зэс цэвэршүүлэх үйлдвэр				Бүтээн байгуулалт				
А зэрэглэлийн катодын зэс						125,000.0	125,000.0	45,000.0
Хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүний үйлдвэр								Бүтээн байгуулалт
Бэлдэц								40,000.0
Эцсийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх								Бүтээн байгуулалт
Бүтээгдэхүүн								40,000.0
Нийт зэсийн хэмжээ, тонн	388,000.0	398,000.0	398,000.0	413,000.0	440,000.0	440,000.0	440,000.0	440,000.0

Манай улс зэсийн хүдэр баяжуулах өнөөгийн хүрсэн үйлдвэрлэлийн түвшинд тулгуурлан зэсийн нэмүү өртгийн сүлжээ хөгжүүлэх боломж нэгэнт бүрдээд байна. Иймд зэсийн нэмүү өртгийн сүлжээ хөгжүүлэх төлөвлөгөөг боловсруулж харвал 2023 оноос Исэлдсэн зэсийн хүдэр уусгах SX-EW үйлдвэрийг нэмэгдүүлж А зэрэглэлийн катодын зэсийг 2023 онд 13000 тонн, цаашид төслүүд хэрэгжиж 65000 тоннд хүрэх төсөөлөл байна. 2024-2027 онуудад Зэс хайлах, цэвэршүүлэх үйлдвэрлэлийн бүтээн байгуулалтыг гүйцэтгэж 2028 оноос 125000 тонн А зэрэглэлийн катодын зэс үйлдвэрлэж эхэлнэ. 2030-2035 оноос Хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүний үйлдвэр ашиглалтад оруулж жилд 40000 тонн Бэлдэц ба 40000 тонн Эцсийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх үйлдвэрийг эдийн засгийн эргэлтэд оруулах боломж байна.

Монгол улсын нүүрсний нэмүү өртгийн сүлжээ хөгжүүлэх төлөвлөгөө

Үйлдвэрлэлийн төрөл	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032-2035
Нүүрс баяжуулах үйлдвэр	Ашиглалтанд орсон ба нэмж оруулах									
ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ НҮҮРС										
Брикетиин үйлдвэр	Ашиглалтанд орсон ба нэмж оруулах									
Пиролизийн үйлдвэр		Бүтээн байгуулалт хийх								
Цахилгаан станци	Бүтээн байгуулалт хийх									
Бусад үйлдвэрүүд					Бүтээн байгуулалт хийх					
Хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн туршилтын нүүрс-химийн үйлдвэр		Бүтээн байгуулалт хийх								
Нүүрс хийжүүлэх, шингэрүүлэх үйлдвэр								Бүтээн байгуулалт хийх		
КОКСЖИХ НҮҮРС										
Кокс-эрчим хүчний үйлдвэр	Бүтээн байгуулалт хийх									
Кокс-химийн үйлдвэр								Бүтээн байгуулалт хийх		

Монгол Улсын нүүрсний арвин их нөөцтэй бөгөөд нүүрсний нэмүү өртөг шингээж үйлдвэрлэн экспортлох зах зээл ойр байдаг билээ. Нүүрсний нэмүү өртгийн сүлжээ хөгжүүлэх төлөвлөгөө 2032 он хүртэл хийж үзвэл эрчим хүчний нүүрсний зориулалтаар 2023-2027 онуудад Брикетиин үйлдвэрлэлийн хүчин чадлыг аймгуудад хэрэглэх хэмжээг өсгөж үйлдвэрлэлийг бүрэн ашиглалтад оруулах, 2024 -2027 онуудад Пиролизийн үйлдвэрлэлийн бүтээн байгуулалт хийх, 2023 оноос Цахилгаан станцын бүтээн байгуулалт хийх, 2024 оноос Нүүр-химийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх хагас үйлдвэрлэлийн туршилтын нүүрс-

химийн үйлдвэрлэлийн бүтээн байгуулалтыг хийж, 2030-2035 оноос Нүүрс хийжүүлэх, шингэрүүлэх үйлдвэрлэлийн бүтээн байгуулалт эхлүүлэх боломж байна.

Кокс-эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн бүтээн байгуулалтыг 2023 оноос нэн тэргүүнд эхлүүлэх нь чухал ба Кокс-химийн үйлдвэрлэлийн бүтээн байгуулалт мөн цаашид 2030-2035 онуудад хийж эхлэн нүүрсний нэмүү өртөг шингэсэн эцсийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх боломж бүрдэнэ.