

## Нарны Зуух зохион бүтээх асуудал

М.Баатархүү<sup>1</sup>, Ц.Эрдэнэцэцэг<sup>2</sup>, З.Батмандах<sup>3</sup>

ШУТИС-ийн МТС<sup>1</sup>, ШУТИС-ийн ЭХИС<sup>2</sup>, ШУТИС-ийн ЭХИС<sup>3</sup> оюутан,

**Хураангуй:** Манай улс сэргээгдэх эрчим хүчний асар их нөөц баялагтай билээ. Энэ их эрчим хүчийг өөрийн орны газар зүйн онцлогт тохируулан ашиглах тулгамдсан асуудал бидний өмнө гарч ирж байна. Сэргээгдэх эрчим хүчний нэг төрөл болох нарны эрчим хүчийг парабол толины тусламжтайгаар цуглуулан өндөр температур гарган авч, ахуйн хэрэглээнд ашиглах багажыг зохион бүтээж туршсан болно.

**Түлхүүр үг:** Сэргээгдэх эрчим хүч, Нар, Фокусын муж, Температур

### ОРШИЛ

Монгол орон нь төв азийн цээжинд оршдог хуурай сэрүүн уур амьсгалтай. Жилийн турш нарны гийгүүлэх хугацаа харицангүй урт 2600 – 3300 цаг бөгөөд нартай өдрийн тоо жилийн дөрвөн улирал, өвлийн цагт ч гэсэн адил байдаг. Далай тэнгисээс хол байдаг учир үүлшилт бага, агаар маш тунгалаг байдаг нь нарны радиацийн хэмжээг тогтвортой барьдаг. Дээрх нөхцөл бололцоонд тулгуурлан нарны эрчим хүчийг дулаанд хувиргаж ашиглах нь ирээдүйтэй аргын нэг билээ.

### СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

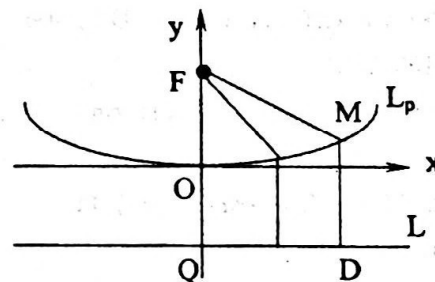
Толин хүнхэр гадаргуу дээр туссан нарны шулуун царагууд тухайн гадаргуугаас ойн эргэж фокусын муж дээр цугларан өндөр градусын температур гаргадаг. Энэхүү зарчим дээр үндэслэгдэн зохион бүтээгдсэн багажыг нарны зуух гэнэ.

#### Парабол:

**Геометр тодорхойлолт:** М цэг нь параболын  $L_p$  муруйд агуулагдана / $MF=MD$ /. Стандарт шугам  $L$  ээс  $O$  цэг хүртэлх зай нь  $O$  цэгээс  $F$  цэг хүртэлх зайтай тэнцүү. Эндээс тэгшитгэл бичвэл:

$$(Зураг1) \quad x^2 = 4fy$$

$$x^2 = 2Py$$



Зураг 1

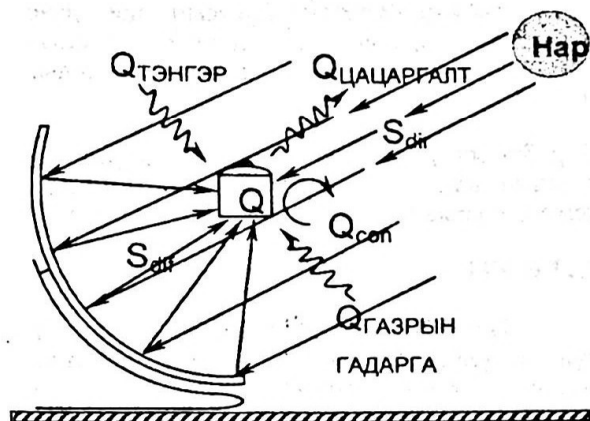
$P = /FQ/ F$  цэгээс стандарт шугам  
 $L$  хүртэлх зай  
 $/OF/ = 1/2P$  Параболын фокусын зай  
 $F$  - фокусын цэг  
 $Q$  - Параболын орой

#### Параболойд:

- Хэрэв парабол  $L_p$  -ийг төв дээр тулж эргүүлээд байвал муруй үүсгэдэг гадаргуу буюу параболойд гадаргуу үүснэ.
- Энэхүү гадаргуу дээр нарны гэрэлийн шулуун цацраг  $S = 4\pi R^2$  хуулиар тусна.
- Мөн ойлгогч материалыг хотгор гадаргуу  $S_p$  дээр нааж өгвөл нарнаас ирэх шулуун цацрагууд фокусын цэг дээр эргэж ойгоод, өндөр температуртай болтол хална.
- Нарны нийлбэр цацрагийн хэмжээнээс хамаарч дээд тал  $200 - 1000^\circ\text{C}$  нь хэм хүртэл хална.

Фокусын мужид ирэх цацрагийн дулаан балансын тэгшитгэлийг бичвэл:

$$Q = Q_{earth} + Q_{sky} + S_{dir} + S_{dir} - Q_{em} - Q_{con}$$

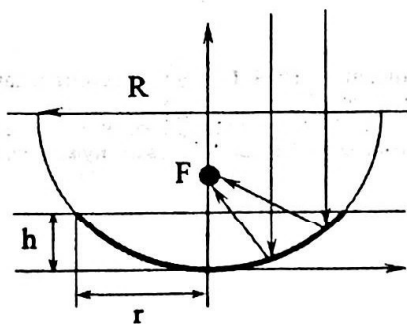


- Q – Фокусын цэг дээрх дулааны тоо хэмжээ
- $Q_{earth}$  - Газрын гадаргаас ойх дулаан
- $Q_{sky}$  - Орчны дулаан
- $S_{dir}$  - Нарны шулуун цацрагийн дулаан
- $S_{dir}$  – Багажнаас ойх дулаан
- $Q_{em}$  – Цацаргалтаар алдах дулаан
- $Q_{con}$  – Конвекцын дулаан солилцоо.

**Зохион бүтээж туршсан нарны зуухнууд**

“SC” Англиар Solar Cooker буюу нарны зуух, “B” Баатархүү, Батмандах, “001” бидний анхны загвар бөгөөд зохион бүтээгдсэн дарааллын дагуу тоо нь есөх болно.

1. SCB001 тухай товч: 2004 оны 7 сарын 28нд бүтээгдсэн. (Зураг 2)



Зураг 2

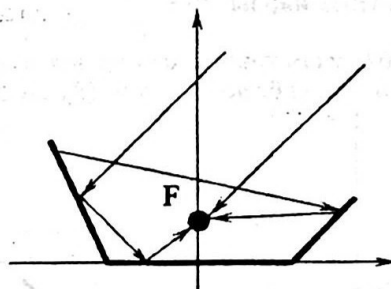
Хүнхэр толины фокусын цэг нь түүний радиусын хагастай тэнцүү.

$$F = R/2$$

Энэхүү багаж  $r=0.6$  м радиустай  $h=0.45$  м өндөртэй бүтээгдсэн. Дархан Уул аймагт 7 ба 8 сард судалгаа хийгдсэн, Гаргаж байсан температурын дээд үзүүлэлт нарны нийлбэр

цацрагийн хэмжээ  $1\text{ м}^2$ -д  $820\text{ вт/м}^2$  байхад  $96^\circ\text{C}$  температур гаргаж байсан. Гадаргуугын өнгөлгөөг сайн хийвэл АҮК дээшлэх бололцоотой.

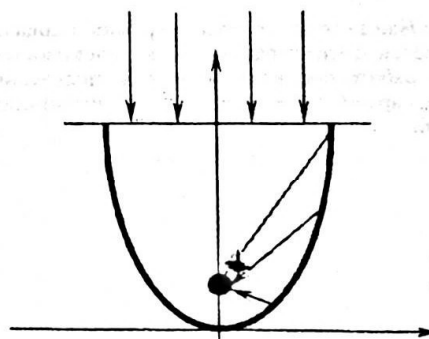
2. SCB003 тухай товч: 2005 оны 6 сарын 27 нд бүтээгдсэн. (Зураг 3)



Зураг 3

Хавтгай толинд туссан гэрлийн ойлтын зарчим дээр тулгуурласан. Энэхүү багаж нь таван талт хавтгай толиноос бүрдэх бүрдэх ба туссан гэрлийн цацрагууд толь хооронд харилцан ойсны үндсэн дээр фокусын муж дээр цуглана. Дархан Уул аймагт 7 сард судалгаа хийгдсэн, Гаргаж байсан температурын дээд үзүүлэлт нарны нийлбэр цацрагийн хэмжээ  $1\text{ м}^2$ -д  $780\text{ вт/м}^2$  байхад  $83^\circ\text{C}$  температур гаргаж байсан. Толь хоорондын байрлалын тохиргоог нарийвчлалтай судалвал АҮК дээшлэх бололцоотой.

3. SCB004 тухай товч: 2005 оны 7 сарын 14 нд бүтээгдсэн. (Зураг 4)



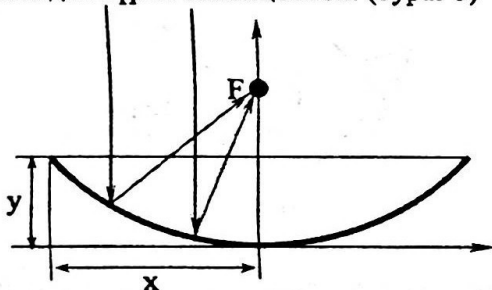
Зураг 4

Парабол гадаргууд туссан гэрлийн цацраг тухайн параболын гүнд гарна. Энэхүү багаж нь 12 талт хэсгүүдээс бүрдсэн хамгийн энгийн хийцтэй учир. Дархан Уул аймагт 7

сард судалгаа хийгдсэн, Гаргаж байсан температурын дээд үзүүлэлт нарны нийлбэр цацрагийн хэмжээ  $1\text{м}^2$ -д  $780\text{вт}/\text{м}^2$  байхад  $107^\circ\text{C}$  температур гаргаж байсан. Толь хоорондын байрлалын тохиргоог нарийвчлалтай судалвал АҮК дээшлэх бололцоотой.

Зохион бүтээх нарны зуух

4. SCB002 тухай товч: 2006 онд зохион бүтээгдэх бүрэн бололцоотой. (Зураг 5)



Парабол толины ойлтын зарчим дээр тулгуурлана. Гадаргуугын хэвийлтийг

$$y = \frac{x^2}{4F}$$

томъёогоор бодогдох болно. Энэхүү багажны хувьд одоогийн тооцоолсноор хамгийн өндөр ашигт үйлийн коэффициенттой буюу нарны нийлбэр цацрагийн хэмжээ  $820\text{Вт}/\text{м}^2$  байхад  $200^\circ\text{C}$  - ийн температур гаргах хүчин чадалтай гэж тооцоолж байгаа.

## СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Эдгээр Зуухны фокусын цэг дээр үүсэх температур нь нарны нийлбэр цацрагийн хэмжээнээс хамаарах хамаарлыг (6-р Зурагт) харуулав.

(7-р Зурагт) Цагийн байдалаас харгалзан өөрчлөгдөх, фокусын муж дээрх температурын хэмжээг графикаар харуулав.

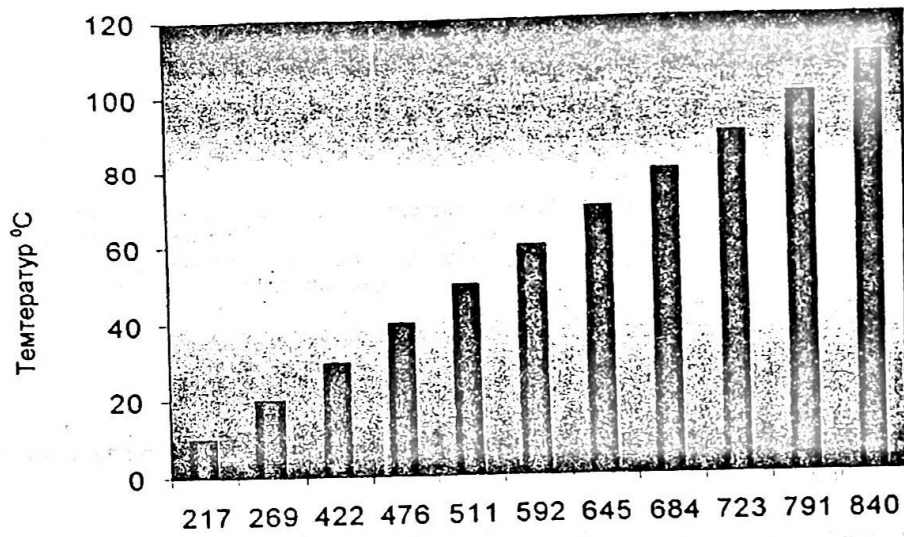
## ДҮГНЭЛТ

Нарны зуухыг зохион бүтээж туршсан дүнгээс үзэхэд. Зуны улиралд ийм төрлийн зуухыг хэрэглэсэнээр түлш хэмнэх (цахилгаан), ахуйн хэрэгцээний хоол хүнс бэлтгэх бүрэн бололцоотой бөгөөд нэн ялангуяа түлш ховор байдаг говийн бүсэд хэрэглэхэд тохиромжтой юм.

## АШИГЛАСАН НОМ

- [1] Ч.Намнан Нарны цацрагийг тооцоолох асуудалд. УБ
- [2] Н.Магсар Эрчим хүчний дахин сэргээх үүсгүүр. УБ. 1990
- [3] Solar Energy Application Technologies. Lanzhou China. 2004

**Резюме:** Наша страна обладает огромным запасом возобновляемых источников энергии. Перед нами стоит задача использование этих запасов энергии в согласии географическими и климатическими особенностями страны. В этой работе обсуждается методы получения высоких температур с помощью концентрирования солнечной энергии параболическим зеркалом и испытания создания нами солнечных печей для бытовых нужд сельских жителей.



Зураг 6  
Нарны нийлбэр цацрагийн  
хэмжээ Вт/м<sup>2</sup>

