

УВОД В астрофотографията

Никола Антонов
20/01/2023

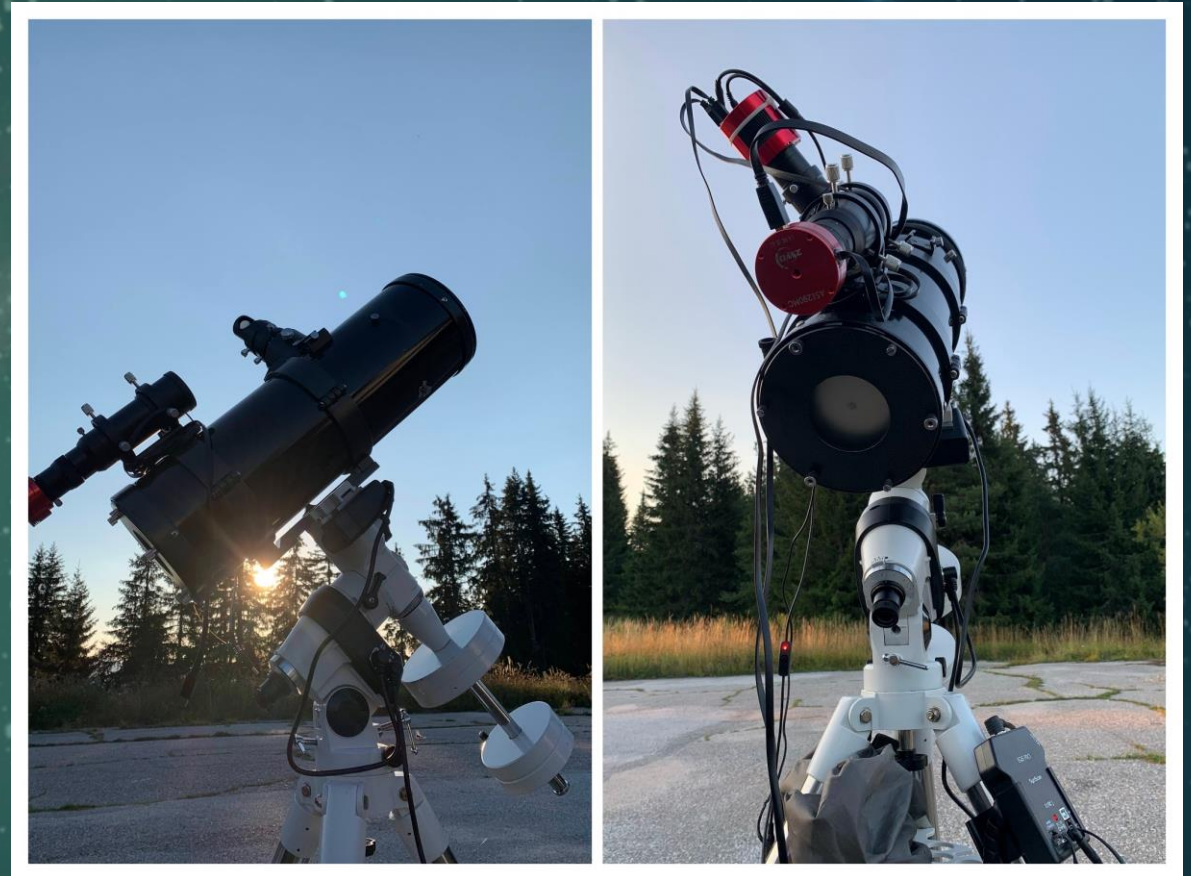
<https://astroblognikola.blogspot.com/>

Чудният свят на астрофотографията

Астрофотографията не е едно хоби, а
много.

Обектите също са толкова
многобройни!

Закон за намаляващата
възвръщаемост



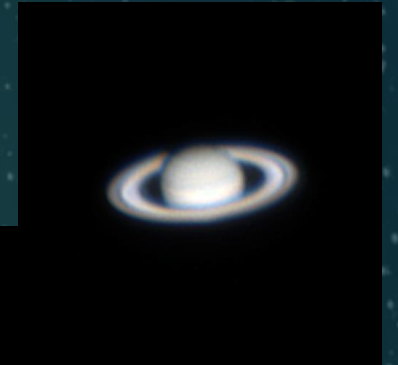
Видове астрофотография

**Лунна
фотография**



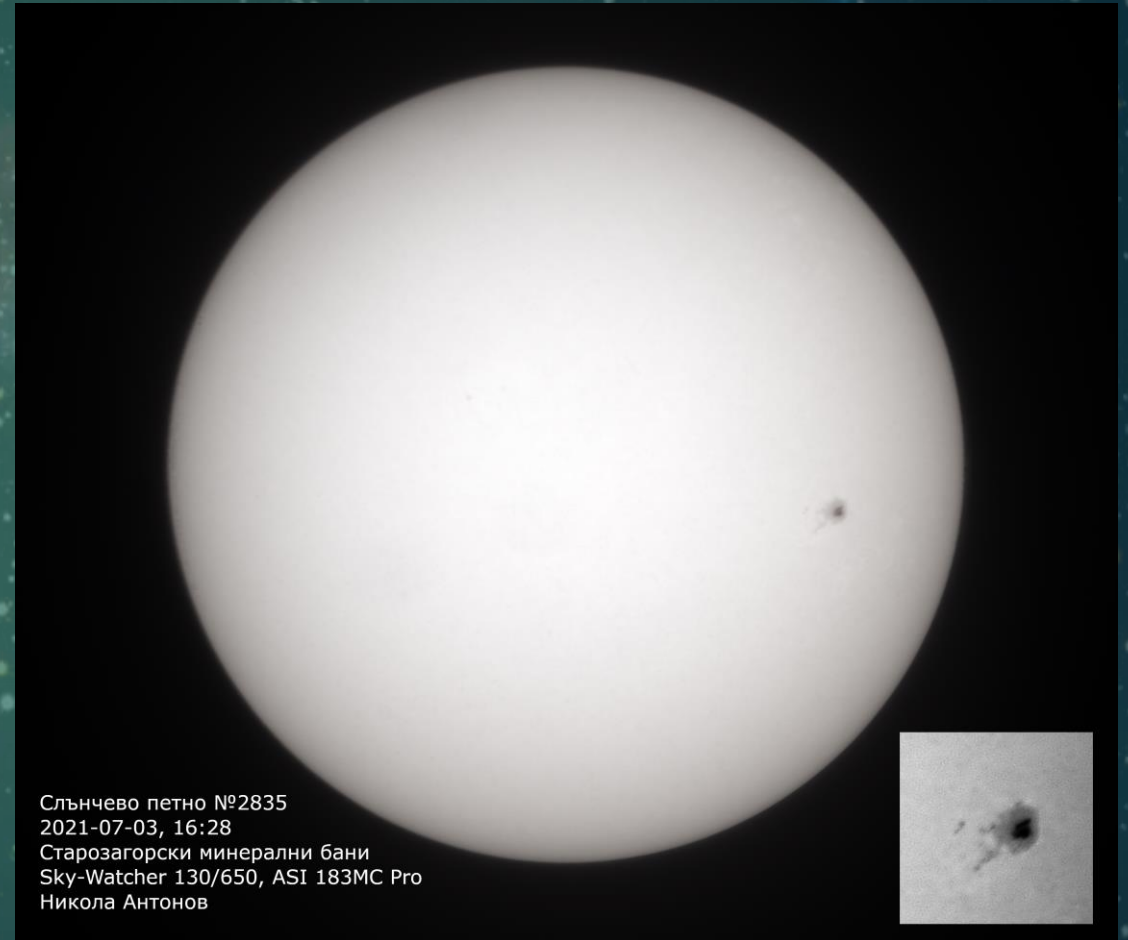
Видове астрофотография

Планетарна фотография
(planetary imaging)



Видове астрофотография

Слънчева фотография



Слънчево петно №2835
2021-07-03, 16:28
Старозагорски минерални бани
Sky-Watcher 130/650, ASI 183MC Pro
Никола Антонов

Видове астрофотография

Фотография на «дълбокото небе»
(deep-sky imaging)



“Големи” обекти

Видове астрофотография

Фотография на «дълбокото небе» (deep-sky imaging)



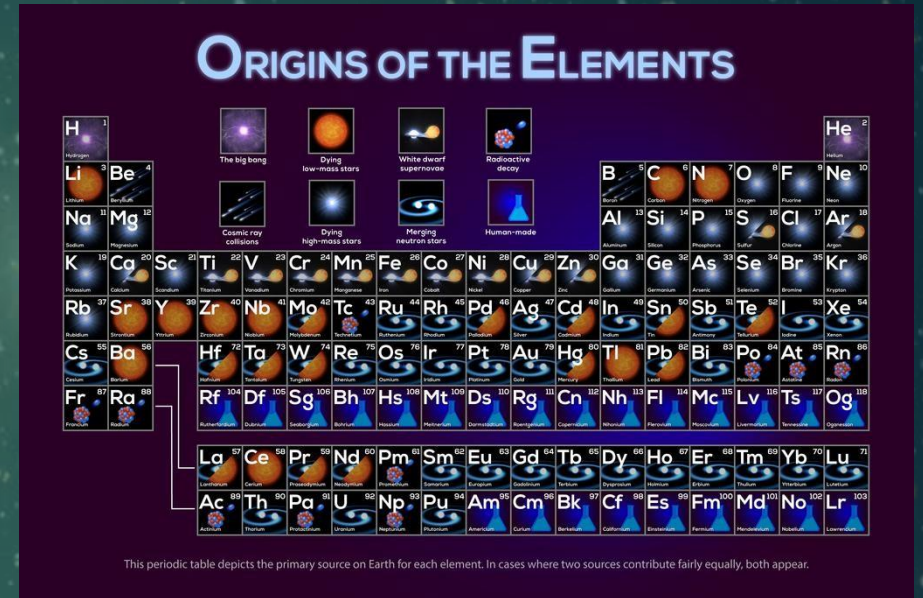
«Малки» обекти

КОСМОСЪТ И НЕГОВИТЕ „ОБИТАТЕЛИ“

Звездите



M35 – Разсеян звезден куп



Космосът и неговите „обитатели“

Звездни купове (star clusters)



M13 – „Херкулес“

**Сферични
(globular clusters)**



Двойният куп в Персей



M45 – „Плеяди“

Разсеяни (open clusters)

Космосът и неговите „обитатели“

Мъглявини (nebulae)



Дифузни (diffuse nebulae)

«Планетарни» мъглявини

Останки от свръхнова (supernova remnants)

Космосът и неговите „обитатели“

Галактики, галактически купове
и квазари



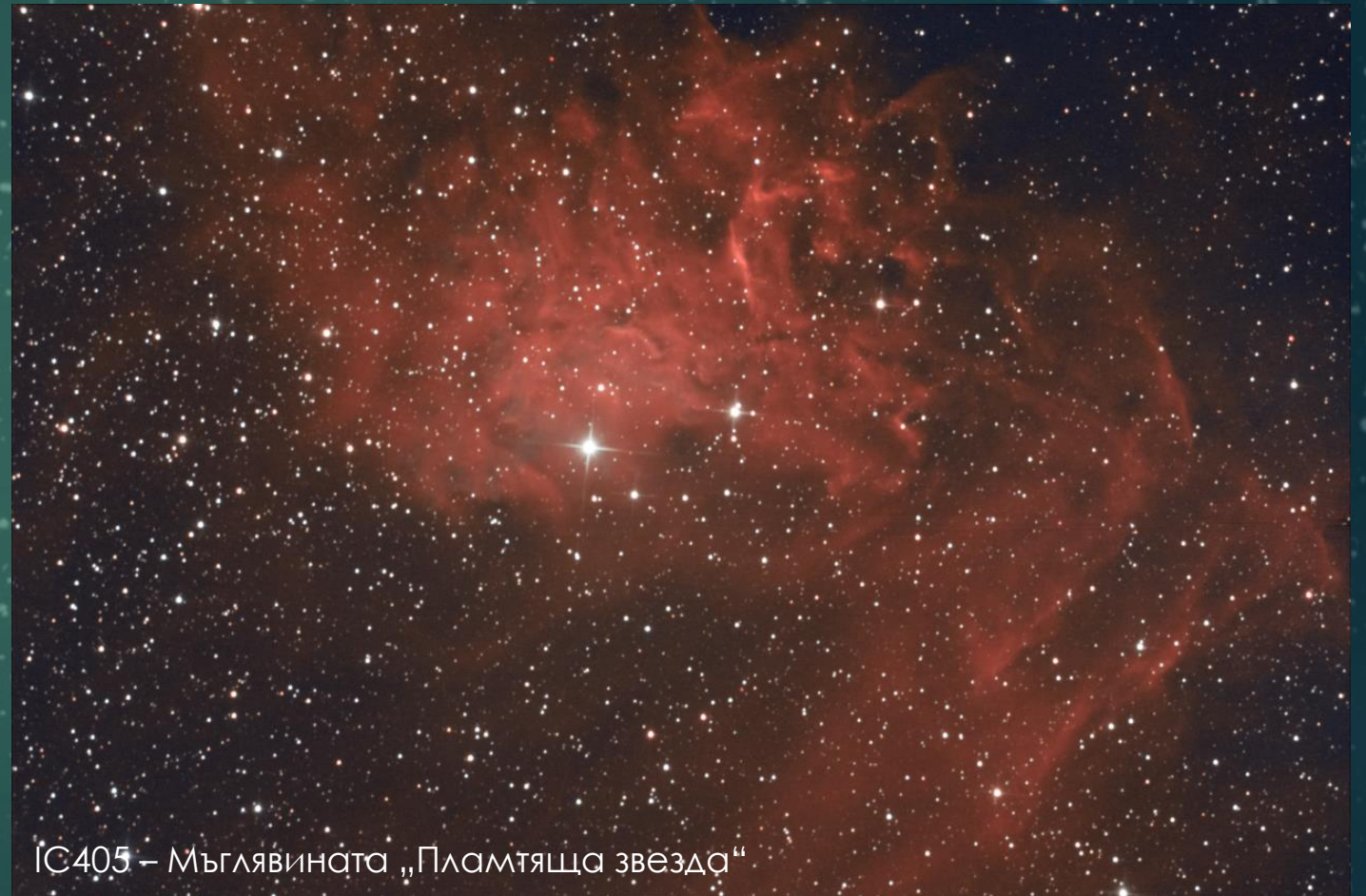
M101 – Спирална галактика „Въртележка“



Веригата на Маркарян

Рецепта за успех

- Планиране
- Оборудване
- Основни знания за цифровата фотография



IC405 – Мъглявината „Пламтяща звезда“

Оборудването

▶ Телескопи

- ▶ Рефрактори, рефлектори. Ползи и недостатъци. Какво е важно.
- ▶ Апертура, фокусно разстояние, увеличение.

▶ Камери

- ▶ DSLR, CCD, CMOS.
- ▶ Монохромни и цветни.

▶ Монтировки

- ▶ Азимутална, екваториална.
- ▶ Предимства и недостатъци.



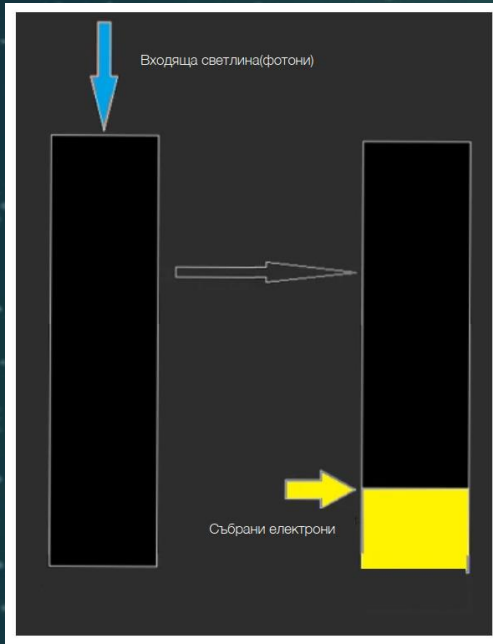
Камери за астрофотография



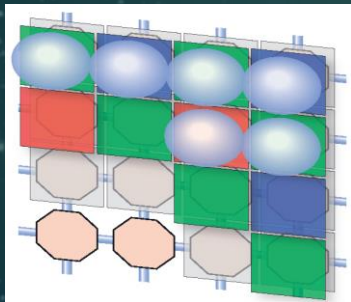
- DSLR, CMOS, CCD

- DSLR
- CMOS
- CCD

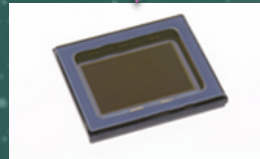
Как работят астрокамерите



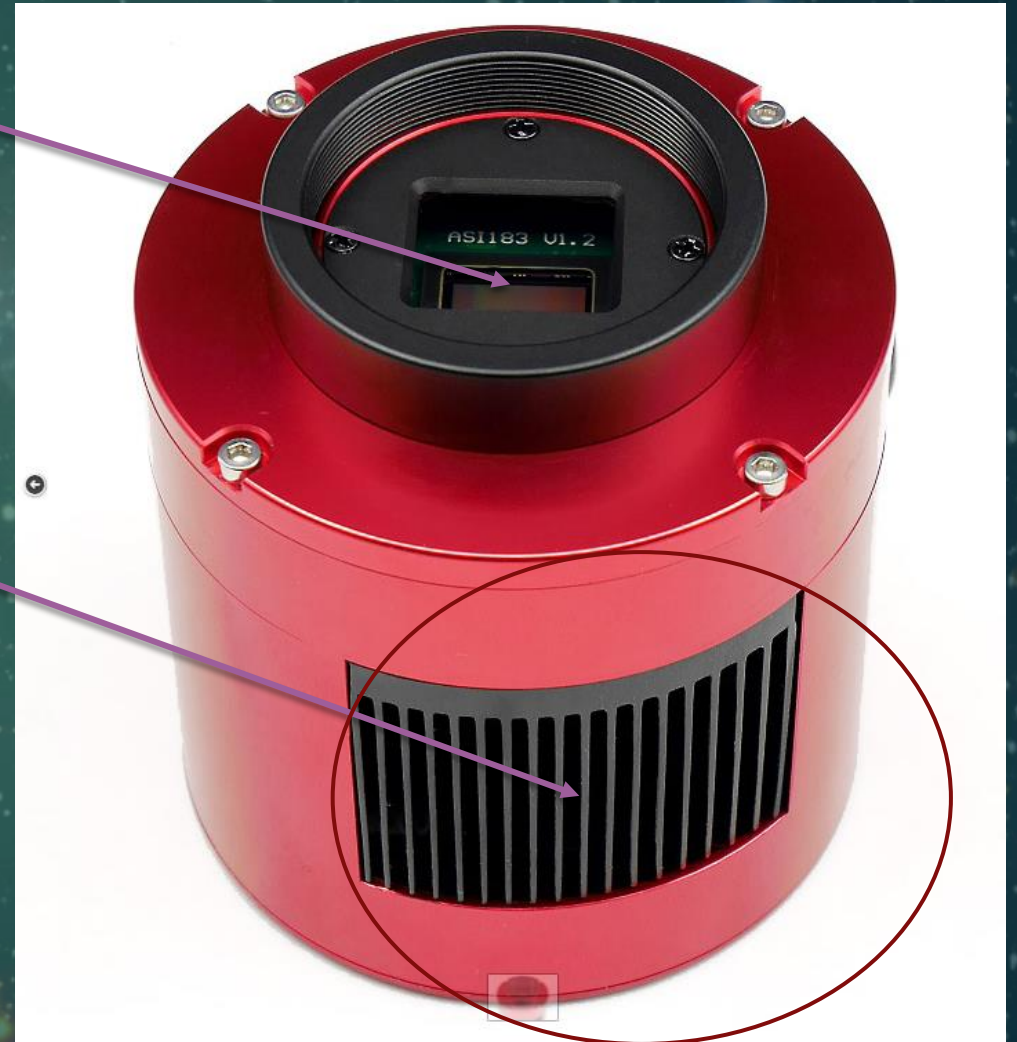
Източник: Астрография пиксел по пиксел



20-мегапикселов сензор с размер на пикселите 2,4 μm . и резолюция 5496*3672, способен да заснеме 19 кадъра/сек в 12-битов режим с висока детайлност.



Охлаждане до -45 C под температурата на заобикалящата среда с цел минимизиране на шума.



Цветни и монохромни камери: филтри

• Основни видове филтри:

- Филтри, премахващи определена цветова лента (най-често UV и IR, които не се фокусират добре и влошават изображението).
- Теснолентови филтри - пропускат само много специфична цветова гама или комбинации от двете.
- Контрастни филтри - подобряват контраста на изображението и премахват отблясъците около ярките звезди.



Филтърно колело с различни видове филтри за получаване на цветно изображение с монохромна камера. По време на снимачната сесия колелото позволява автоматизирана смяна на филтъра без ръчна намеса, което предотвратява нежелано разместване на обекта в кадъра и спестява време.

На лов за фотони!

- ▶ **Подготовка (pre-processing)**
 - ▶ Балансиране и полярно подравняване.
 - ▶ Калибриране.
 - ▶ Автоматично водене (guiding) или как да спрем земята.
 - ▶ Фокусиране
- ▶ **Заснемане (processing, imaging)**
 - ▶ На лов за фотони.
 - ▶ Планети и обекти от «дълбокото небе».
 - ▶ Методи, подбор на параметри. Експозиция. Филтри.
- ▶ **Обработка (post-processing)**
 - ▶ Софтуер, подходи при различни видове обекти.



Обработка в прости стъпки

1. Crop

Изрязване на полезната част от изображението

5. Histogram stretching

Трансформиране на нивата (levels) или „разтягане“ на хистограмата (histogram stretching)

2. Background gradient extraction

Неутрализиране на фона

6. Removing the green noise

Премахване на „зеления шум“ (характерно за RGB астрокамерите).

3. Photometric color calibration

Автоматично калибриране на цветовете с помощта на фотометрични данни

8. Color saturation

Подсилване на цветовете

4. Deconvolution

Подобряване на остротата на образа (sharpness)

9. Extract/Save

Записване на крайния резултат в графичен файл в избран формат.