

# НОВЫЕ ЗВЁЗДЫ

Подготовили  
Ученицы 11 «В» класса  
Кудревич Ксения  
Людчик Анастасия  
Пономарёва Олеся

Звездочки ясные, звезды высокие!  
Что вы храните в себе, что скрываете?  
Звезды, таящие мысли глубокие,  
Силой какую вы душу пленяете?

Частые звездочки, звездочки тесные!  
Что в вас прекрасного, что в вас могучего?  
Чем увлекаете, звезды небесные,  
Силу великую знания жгучего?

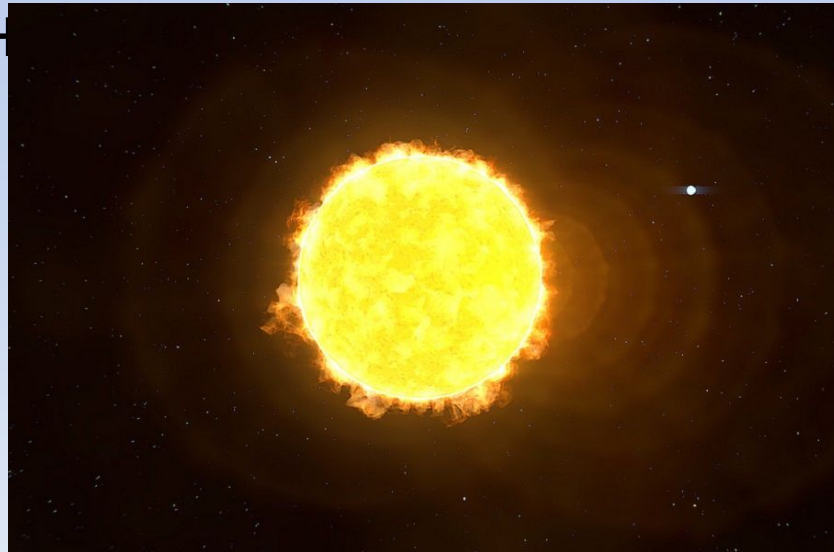
И почему так, когда вы сияете,  
Маните в небо, в объятия широкие?  
Смотрите нежно так, сердце ласкаете  
Звезды небесные, звезды далекие!

Сергей Есенин



# Новые звёзды

Новые звёзды, в астрономической литературе обычно просто «новые — звёзды, светимость которых внезапно увеличивается в тысячи и миллионы раз (в среднем увеличение светимости — в десятки тысяч, блеска — на  $\sim 12$  звёздных величин



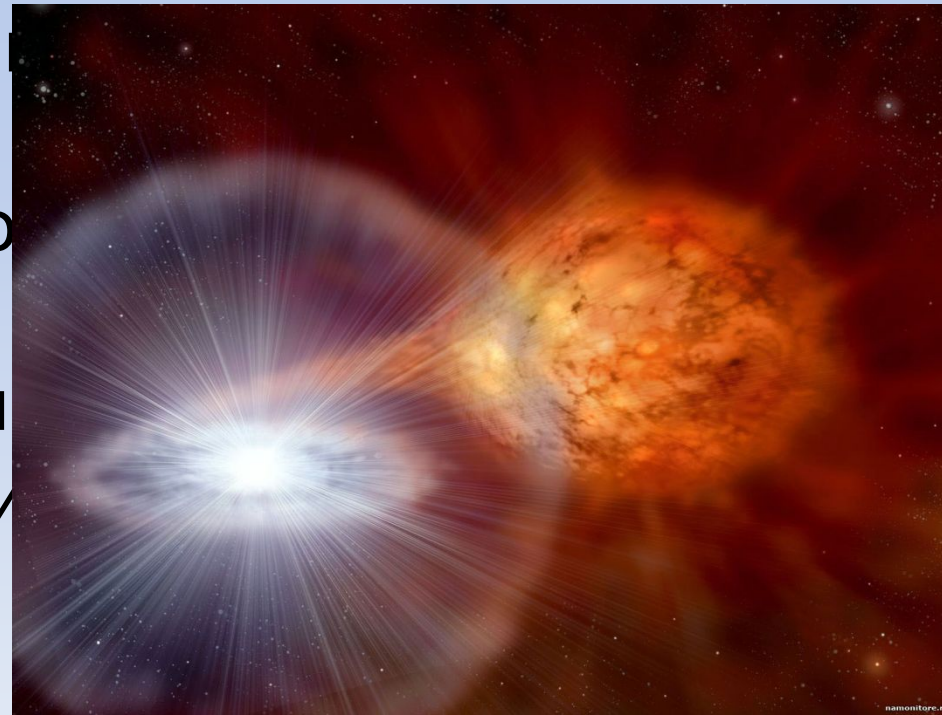
# Причина вспышки

После многих лет аккреции (процесс приращения массы небесного тела путём гравитационного притяжения материи (обычно газа) на него из окружающего пространства) нижняя часть водородного слоя становится не только горячей и плотной, но и «вырожденной»; этот термин означает, что атомы и электроны в газе себя как в металле.

при нагревании не  
Когда начинают-  
термоядерные реакции, газ  
быстро нагревается, и  
скорость реакций от этого  
возрастает – происходит  
взрыв



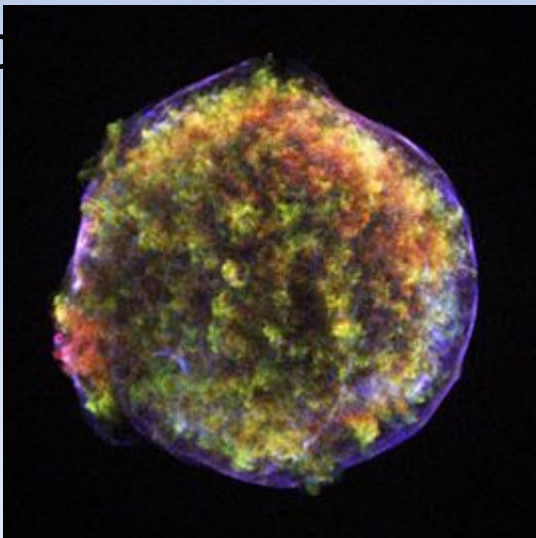
Скорость и мощность взрыва зависят от химического состава оболочки. Если в ней преобладают водород и гелий, то взрыв происходит медленно. Но если в оболочке много углерода и кислорода, то реакция синтеза с участием водорода, углерода, азота и кислорода идет быстрее: углерод играет в ней роль катализатора. Чем больше углерода, тем интенсивнее и мощнее взрыв. Это теоретическое предсказание, сделанное в 1960-х годах, подтвердилось наблюдениями химического состава оболочек, сброшенных медленными и быстрыми новыми звездами.





# Историческое значение

11 ноября 1572 года Тихо Браге, возвращаясь домой из химической лаборатории, заметил в созвездии Кассиопеи необычайно яркую звезду, которой раньше не было. Он сразу понял, что это не планета, и бросился измерять её координаты. Звезда сияла на небе ещё 17 месяцев; вначале она была видна даже днём, но постепенно её блеск тускнел. В современной терминологии, это была первая за 500 лет вспышка сверхновой в нашей Галактике; следующая произошла вскоре после смерти Браге (Сверхновая Кеплера), и больше в нашей Галактике вспышек сверхновых, видимых невооружённым глазом, не наблюдалось

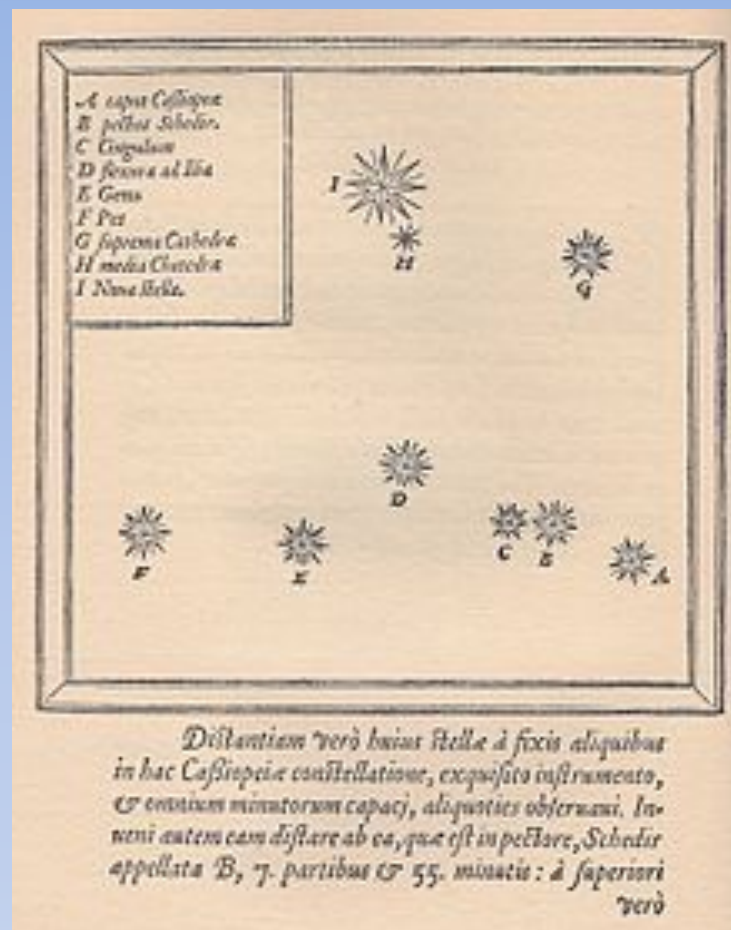


SN 1572



Тихо Браге

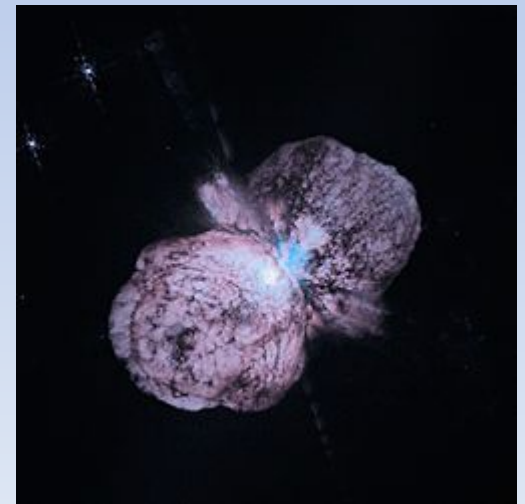
При наблюдении за сверхновой SN 1572 в созвездии Кассиопея астроном Тихо Браге отразил это в своих записях как о новой звезде дав тем самым рождение термину новая. В своих работах он утверждал, что так как движение близких объектов должно быть заметно относительно неподвижных звёзд, то новая должна находиться очень далеко.



Сверхновая 1572 года (рисунок из книги Тихо Браге). Буквой I обозначена сверхновая, звезды F, E, D, B, G составляют фигуру W Кассиопеи

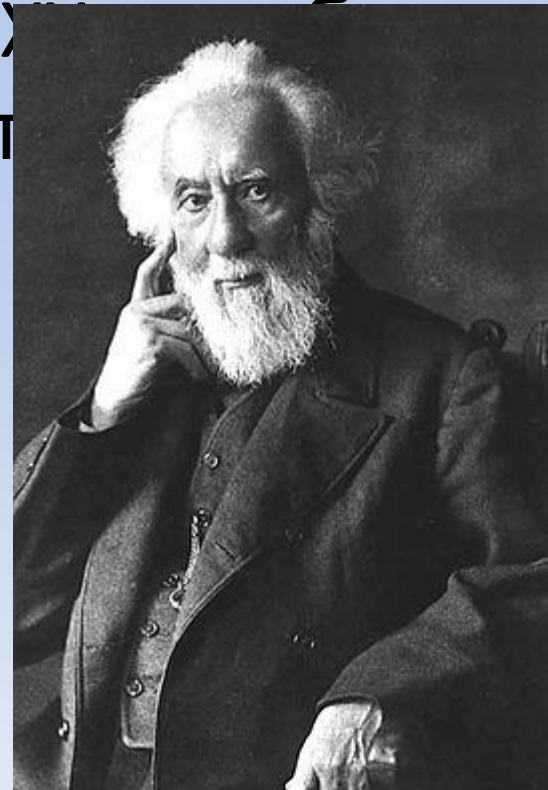
# История исследований

За 2200 лет (532 г. до н. э. — 1690 г. н. э.) в китайских и японских летописях было выявлено около 90 вспышек новых. После изобретения телескопа (1609 г.) и до вспышки Эта Киля (1843 г.) европейские учёные заметили всего 5 вспышек новых звезд.

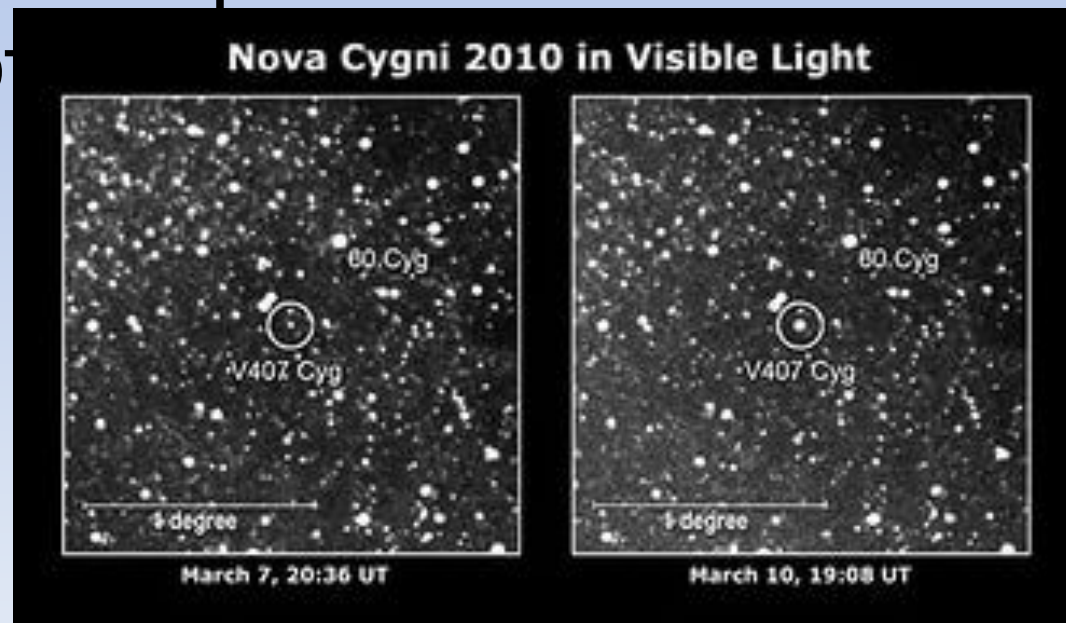




Со второй половины XIX века вспышки новых обычно открывали ежегодно. Уильям Хаггинс в 1866 году впервые выполнил спектроскопические наблюдения новой звезды (новой Северной Короны 1866) и обнаружил наличие вокруг неё газовой оболочки, светящейся в линиях водорода. В 1871 году, всего только 5 лет, в которых не было замечено одной вспышки новых: 1908, 1911, 1923, 1965 и 1966 года.



В XXI веке традиционно за год открывається до 10 вспышек новых. Блеск большинства новых превышает 12 зв. вел., но редко оказывается выше 6 зв. вел. В данный момент профессиональными астрономами реализуется проект «E-Nova Project» по всеволновому исследованию вспышек новых звезд. Любители астрономии также активно наблюдают это



Повторные новые — класс новых звёзд, которые наблюдались в нескольких мощных вспышках с интервалом между вспышками в несколько десятков лет, при которых яркость звезды увеличивается в среднем на 10 величин.

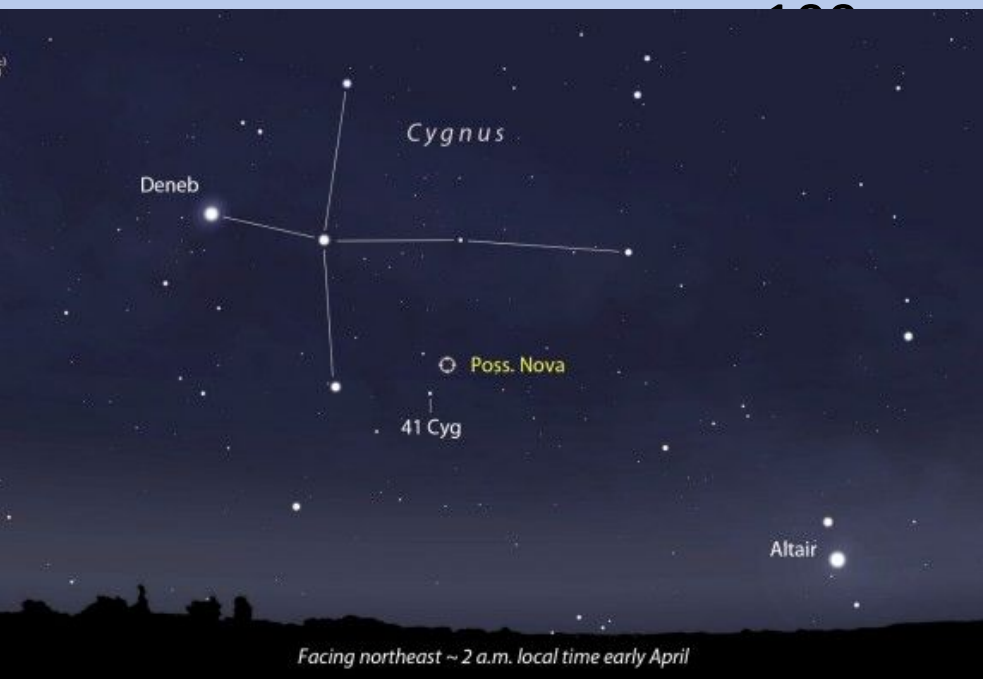


Вспышка повторной новой RS  
Змееносца 12 февраля 2006 года

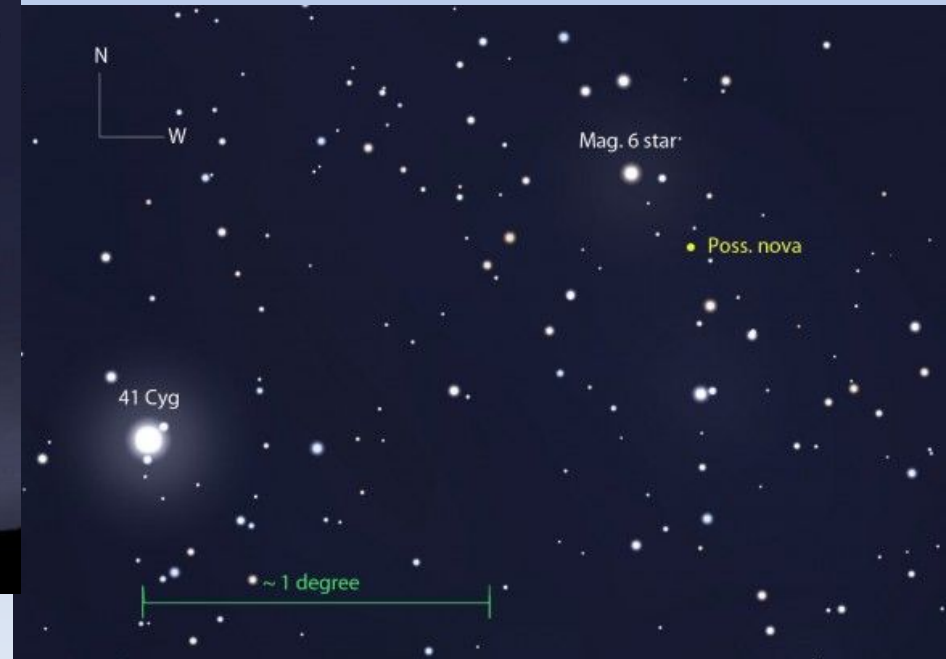
Новые звезды заметно отличаются друг от друга как по мощности вспышки, так и по скорости уменьшения блеска. Интересно, что чем мощнее вспышка новой звезды, тем быстрее падает ее блеск. По скорости падения блеска новые звезды относят либо к «быстрым»



Самой мощной (и следовательно, самой быстрой) из известных новых звезд была Новая в созвездии Лебедя, вспыхнувшая в 1975 г. В момент наибольшей светимости она была одной из ярчайших звезд на небе, хотя на старых фотографиях на этом месте была обнаружена звезда лишь 21-й звездной величины. Это означает, что при вспышке блеск новой звезды возрос более чем в 10 млн, раз! Но она довольно быстро угасла. Уже через 20 дней ее блеск уменьшился на 5

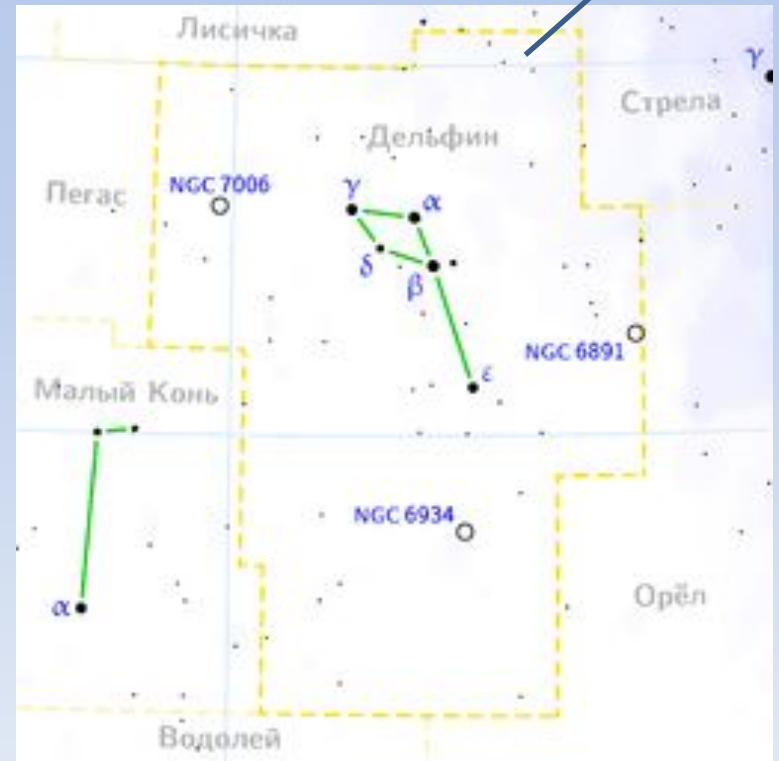


*Facing northeast ~ 2 a.m. local time early April*



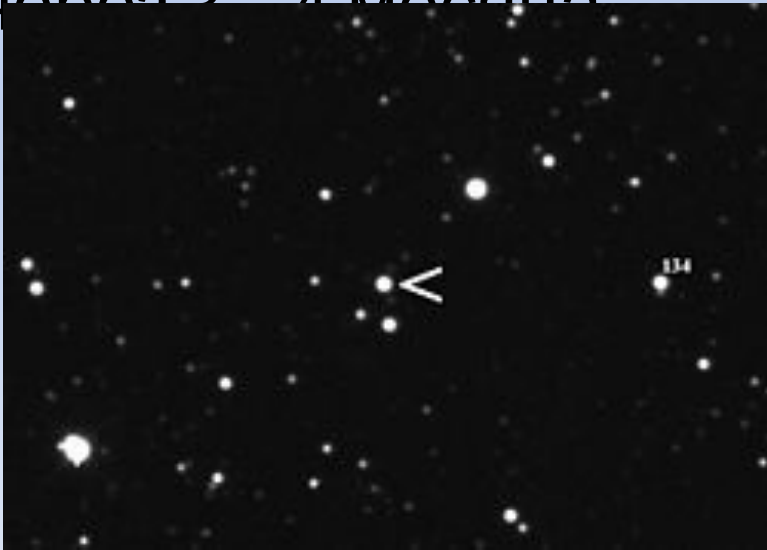


Примером совершенно противоположного типа служит вспыхнувшая в 1967 г. Новая в созвездии Дельфина, которая была одной из самых «медленных» новых звезд. Ее блеск возрос при вспышке «всего» в 1000 раз и сохранялся почти неизменным в течение полугода.



Ближайшие родственники новых звезд — карликовые новые звезды.

Вспышки карликовых новых в тысячи раз слабее вспышек новых звезд, но происходят они в десятки тысяч раз чаще. У типичной карликовой новой U Близнецов блеск возрастает за несколько дней примерно в 100 раз и вскоре падает до исходной величины. Такие вспышки повторяются в среднем через 2–4 месяца.



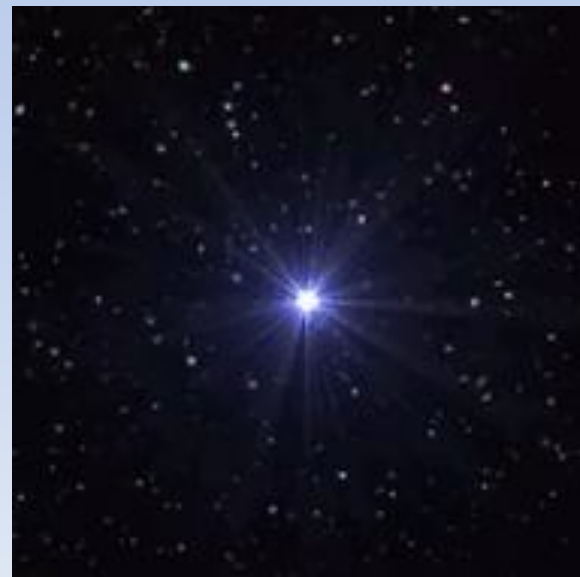
Карликовая новая NT Кассиопеи во время вспышки (видимая звёздная величина  $\sim 13.4$ ) 12 ноября 2010 года

Я зажигаю новую звезду,  
Пришла пора и пусть горит она.  
Я имя ей выдумывать не стану  
С надеждой, что любить не перестану.

Я зажигаю новую звезду...  
В костеле ставя на нее свечу, шепчу -  
Убереги ее от равнодушия,  
От подлости людской и от бездушия.

Я зажигаю новую звезду...  
Я жизни ей хочу и я кричу -  
О, бог небес! Ее ты не предай,  
До срока сил ты догореть ей дай!

А срок ее - когда сгорю и я,  
Как та свеча в костеле бытия,  
Но буду вечно благодарна я судьбе,  
Что срок истек, а я еще верна тебе...



**Спасибо за внимание**