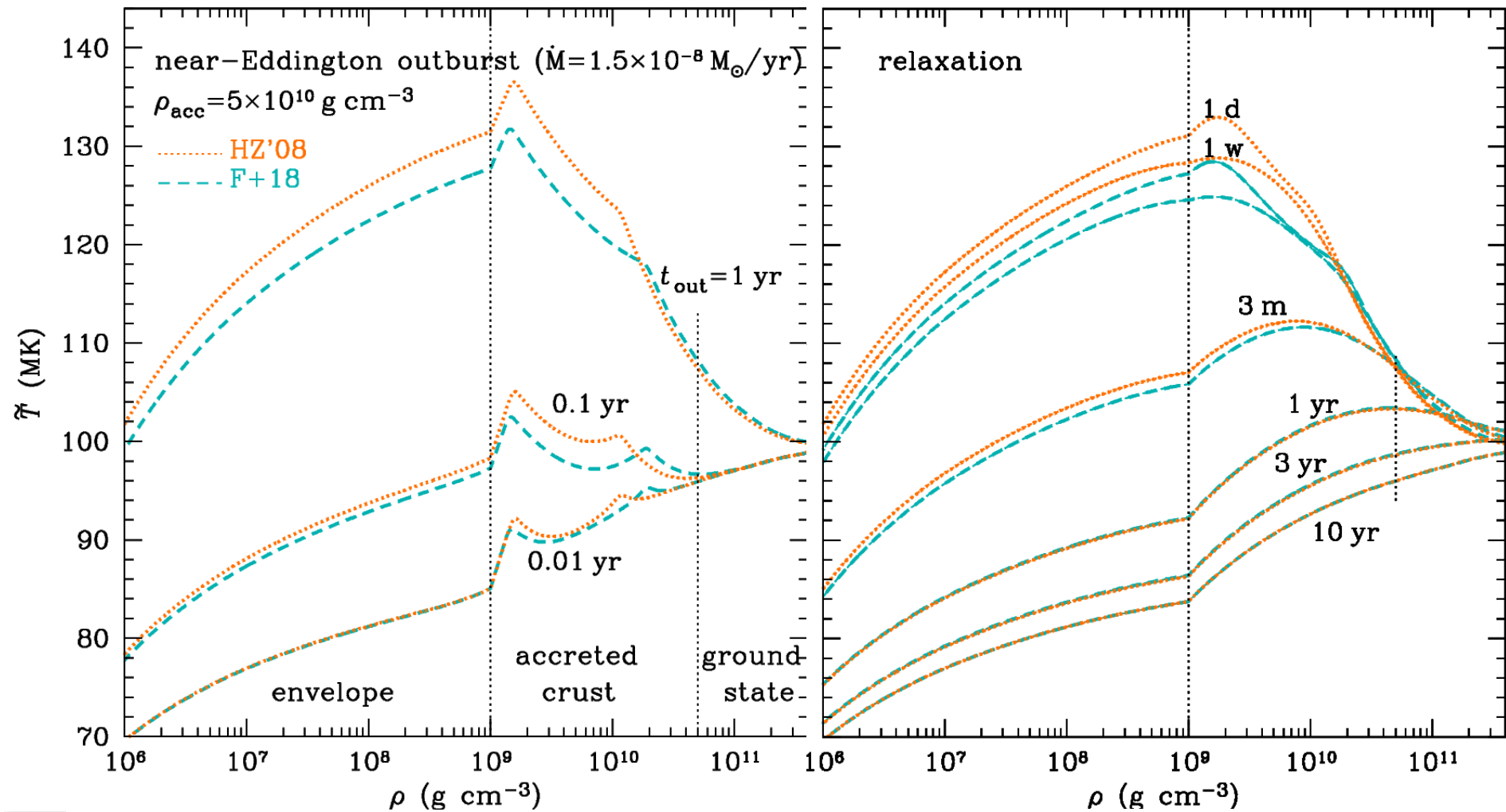


Распределение тепла во внешней коре нейтронной звезды при эпизодической аккреции

А. Ю. Потехин

ФТИ им. А.Ф. Иоффе

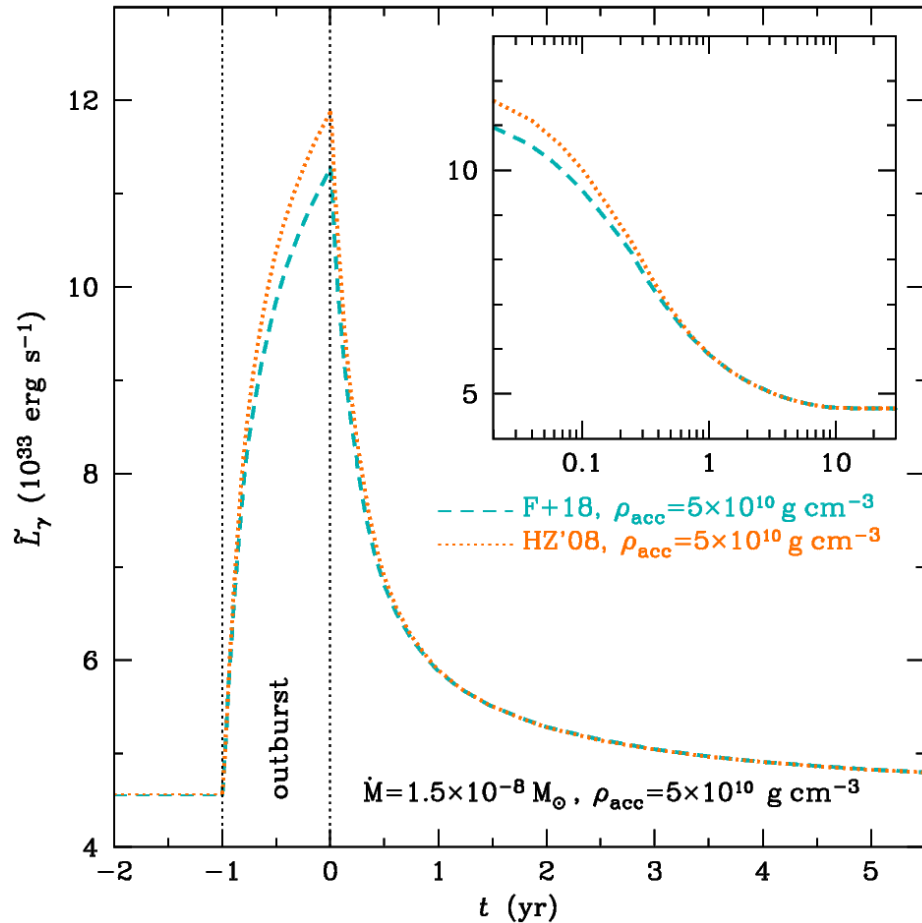
«Глубокий прогрев» внешней коры при интенсивной аккреции и последующем остывании в традиционных моделях HZ08 (Haensel & Zdunik 2008) и F+18 (Fantina, Zdunik et al. 2018).



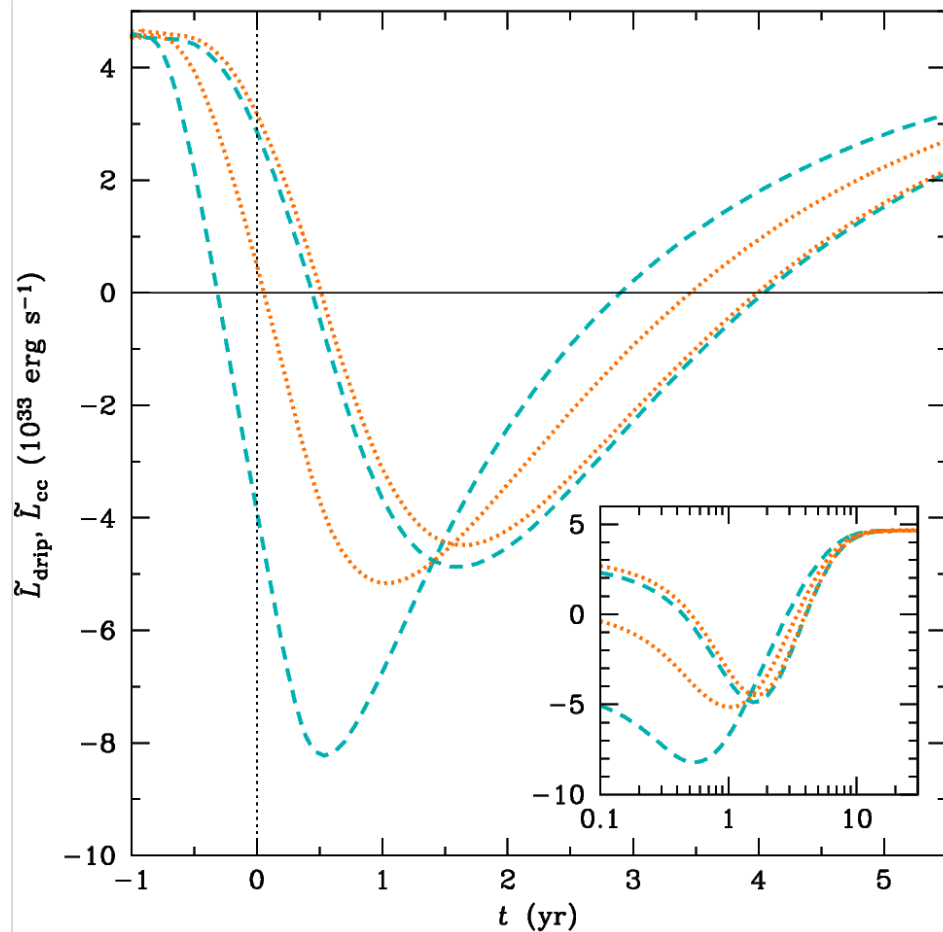
Распределение температуры при аккреции.

Распределение температуры при релаксации.

Потоки тепла при интенсивной аккреции и последующем остывании внешней коры нейтронной звезды в традиционных моделях.

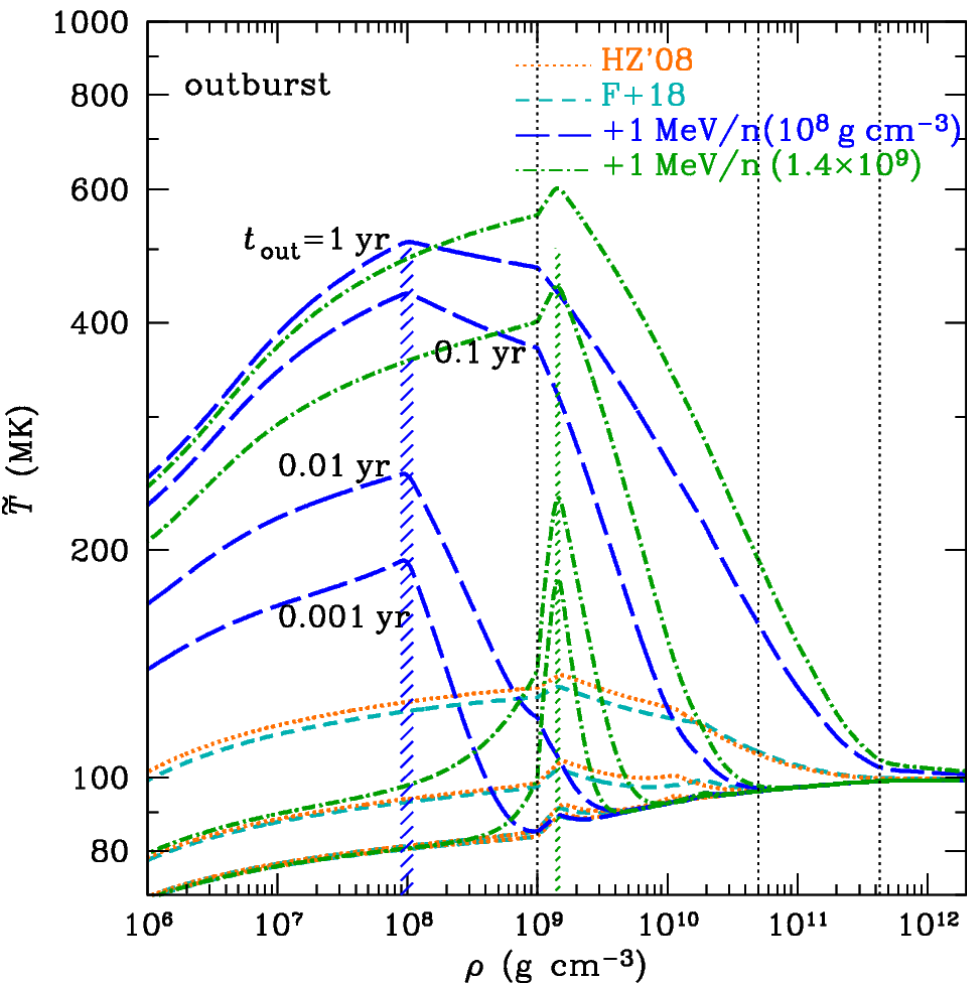


Поток тепла наружу через внешнюю поверхность (без учёта тепловыделения на поверхности).

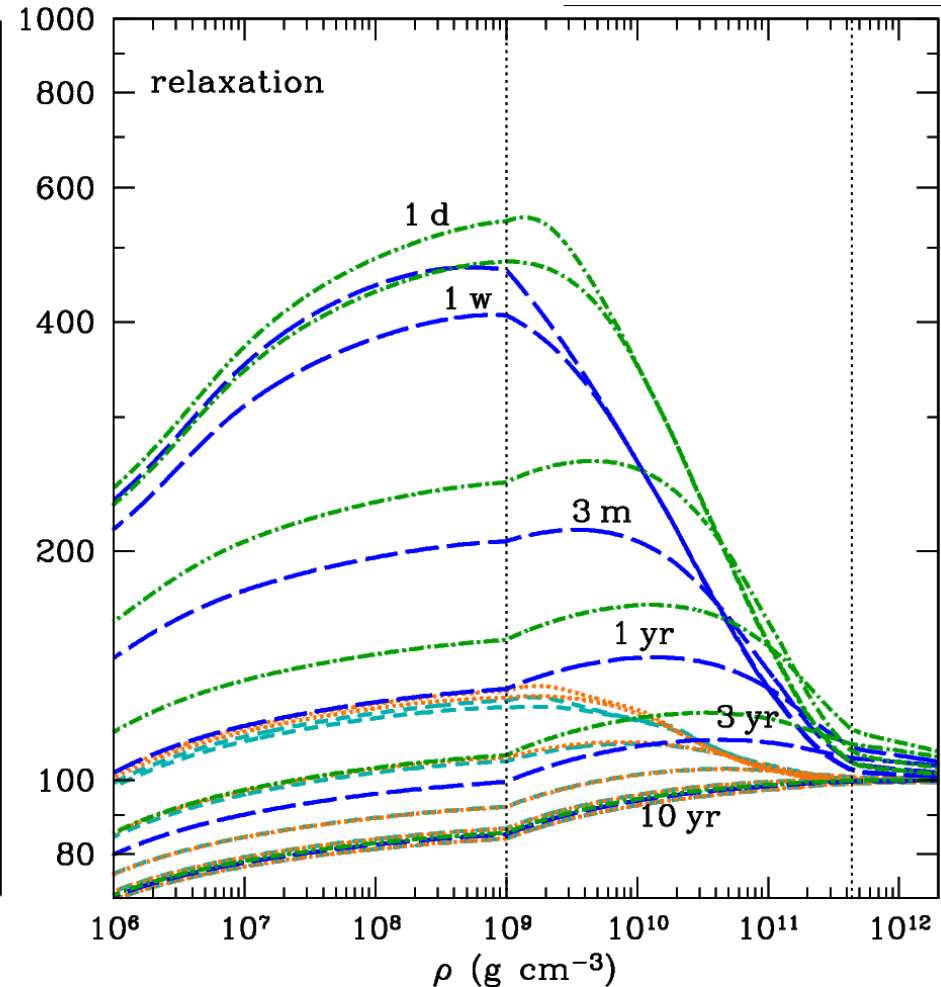


Потоки тепла через внешнюю и внутреннюю границы внешней коры.

«Глубокий» и «мелкий» прогрев при интенсивной аккреции и последующем остывании (глубина «мелкого прогрева» – 10^8 или $1,4 \times 10^9$ г см $^{-3}$; выбранная мощность нагрева близка к максимально возможной – порядка МэВ/нуклон при темпе аккреции $1,5 \times 10^{-8} M_{\odot}$ /год).

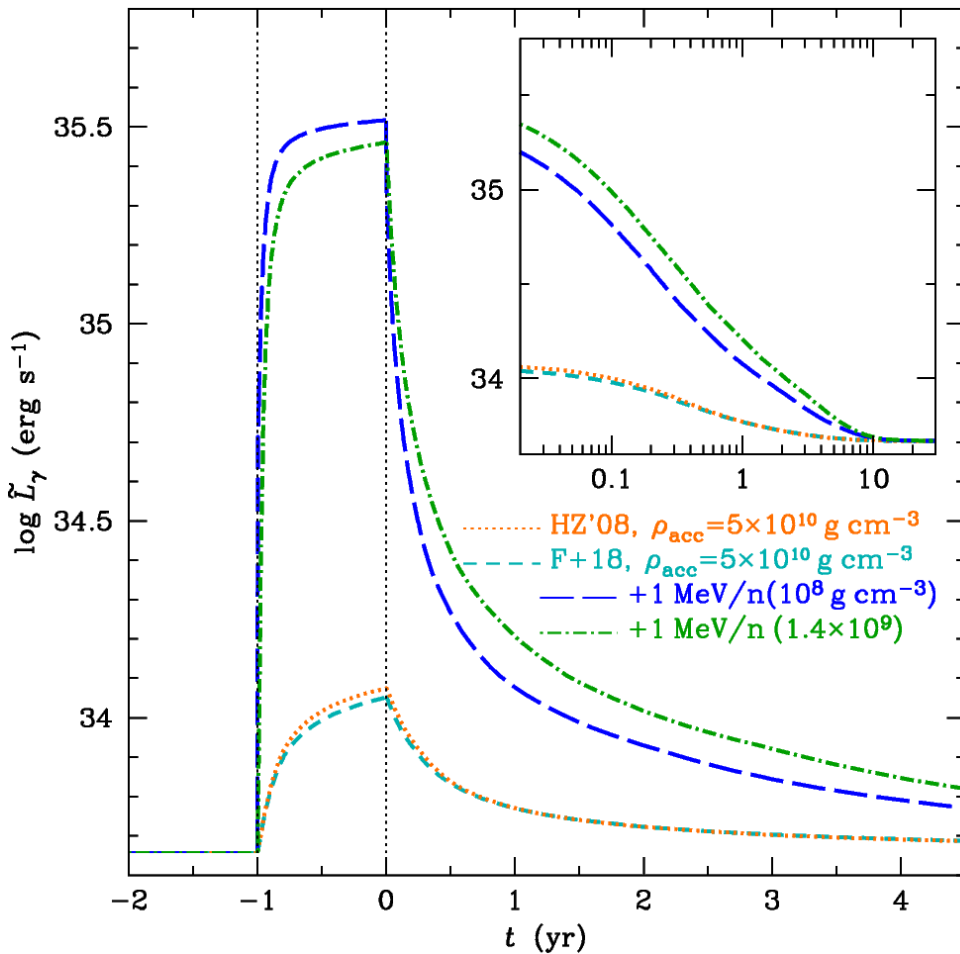


Распределение температуры при аккреции.

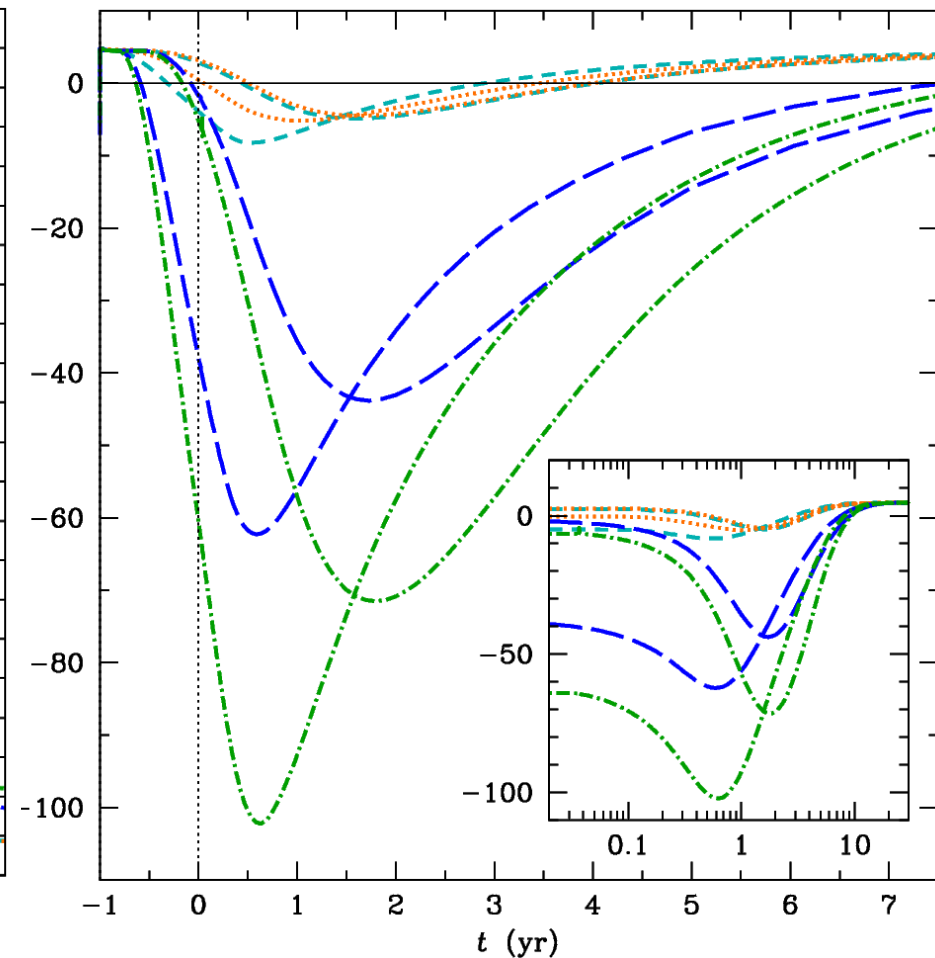


Распределение температуры при релаксации.

Потоки тепла при интенсивной аккреции и последующем остывании в моделях глубокого и мелкого прогрева внешней коры (выбранная мощность нагрева близка к максимально возможной).

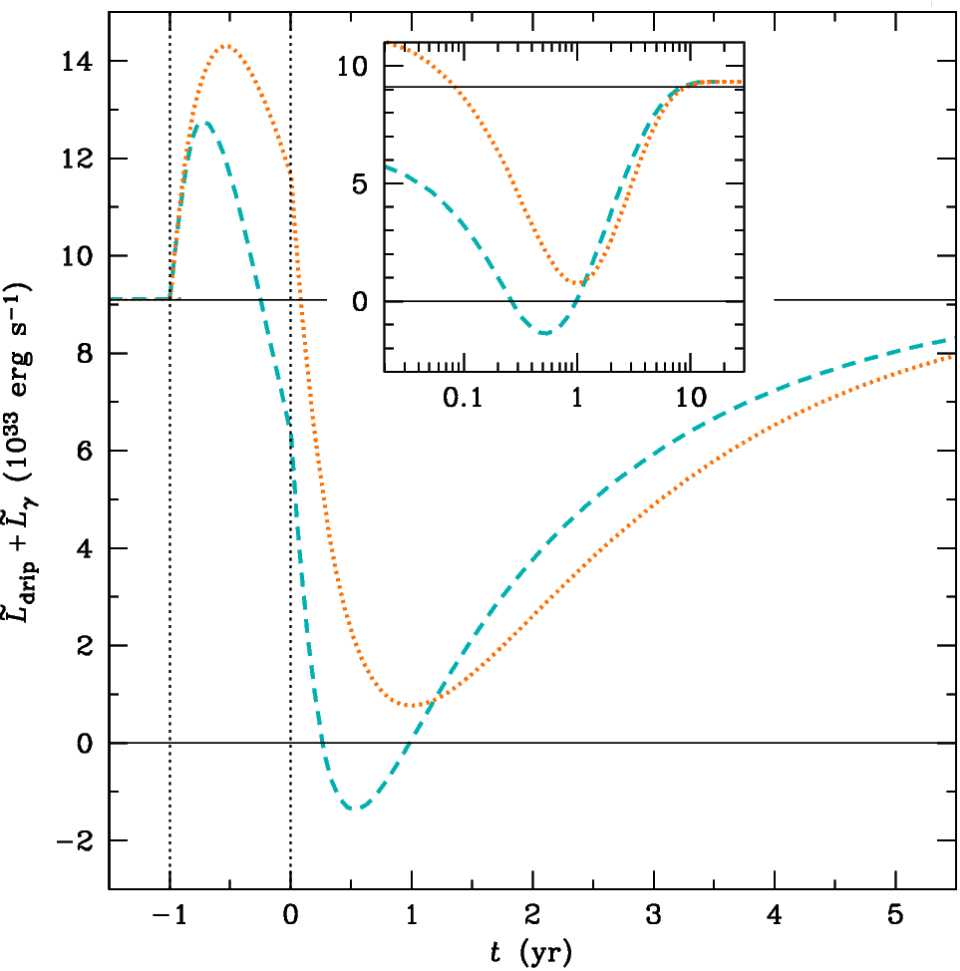


Поток тепла наружу через внешнюю поверхность (игнорируется тепловыделение на поверхности).

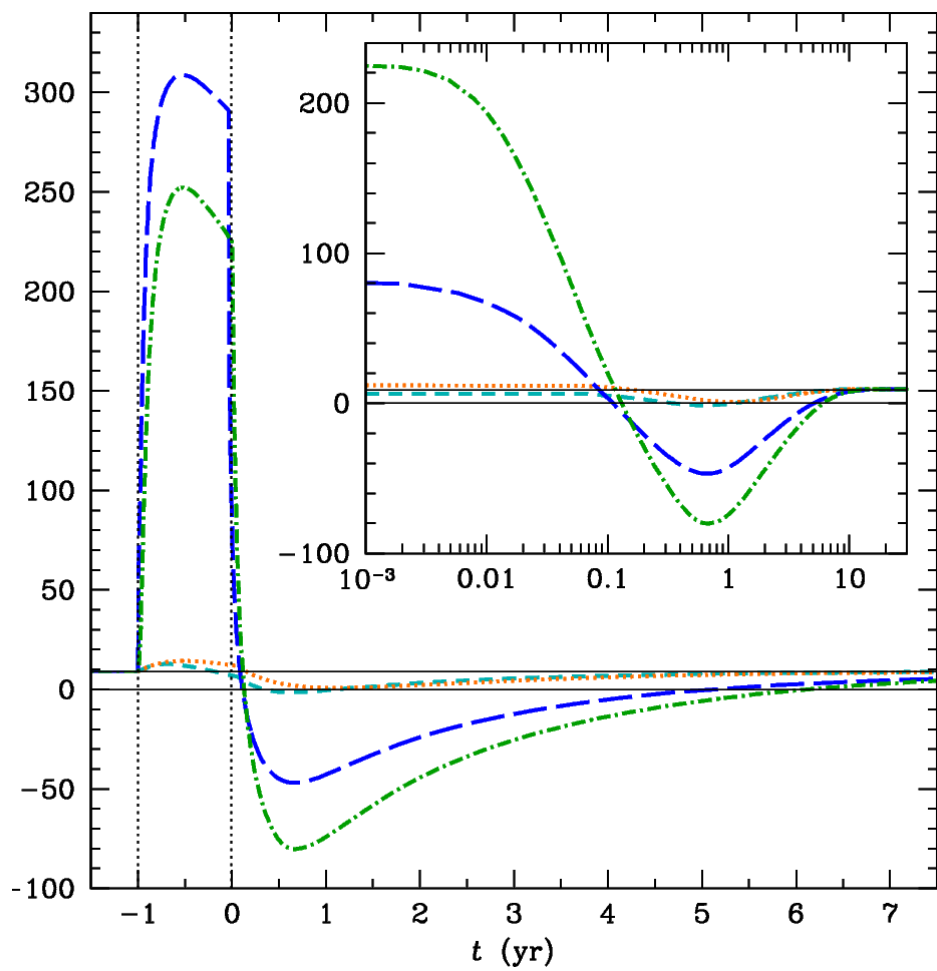


Потоки тепла через внешнюю и внутреннюю границы внутренней коры.

Разность потоков тепла из внешней коры наружу и внутрь



при традиционном глубоком прогреве



при максимальном мелком прогреве

Выводы

1. В модели тепловыделения, усреднённого по времени, температура во внешней коре достаточно старой (с температурой ядра порядка 10^8 К) аккрецирующей нейтронной звезды не достигает 10^9 К ни при каком распределении источников «глубокого» и «мелкого» нагрева.
2. Нагрев внешней коры в период вспышечной активности передаётся во внутреннюю кору и в ядро звезды с характерной задержкой в полгода – год.
3. Тепло, накопленное в коре в период вспышечной активности, полностью диссипирует за время порядка 10 лет.
4. Потoki тепла из внешней коры наружу и внутрь звезды сопоставимы по величине, хотя в отсутствие сильного мелкого прогрева заметно больше добавочной энергии стекает внутрь.