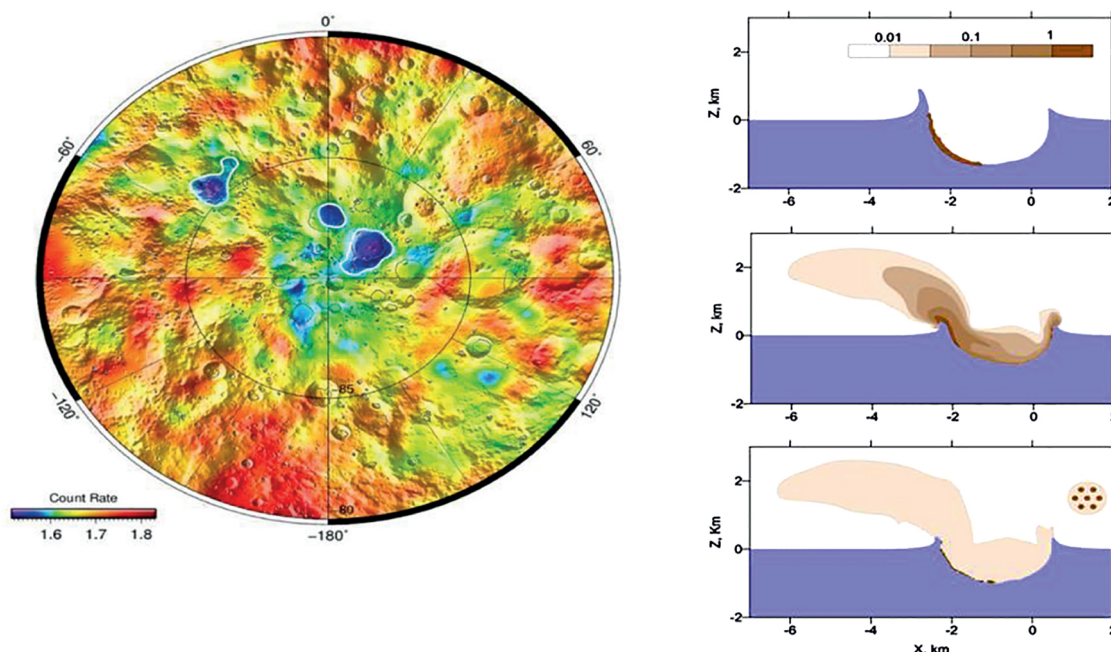


## 1. Воду на Луне могли принести астероиды

В.В. СВЕТЦОВ, В.В. ШУВАЛОВ

Показано, что ударные кратеры на Луне могут содержать воду в связанном состоянии, принесенную каменными астероидами. Численные эксперименты, моделирующие удары астероидов по Луне, показали, что при скоростях ударов ниже 10-12 км/с значительная часть каменного тела остается в кратере в твердом состоянии и нагревается до температур ниже 1000 К, при которых сохраняется вода, содержащаяся в гидратированных минералах, входящих в состав астероида. Учитывая распределение астероидов по скоростям и оценки содержания в них воды, мы получили, что около 3% ударных кратеров, созданных на Луне астероидами, должны содержать воду.



На рисунке слева показаны результаты регистрации потоков эпитеpmальных нейтронов в окрестности южного полюса Луны детектором ЛЕНД (*Lunar Exploration Neutron Detector*) на борту космического аппарата *Lunar reconnaissance orbiter*. (Данные из работы Sanin A.B. et al., 2014.

**Estimation of hydrogen concentration in lunar south polar regions.** Lunar Planetary Science Conference XLV, abstract №1358). Пониженный поток нейтронов (синий цвет) свидетельствует о наличии воды или гидроксидов в кратерах Кабеус, Хауорт и Шумейкер, что может объясняться ударами астероидов, богатых гидроксильными группами.

Справа - показано различие между ударами астероида (вверху), кометы и ледяного тела с замороженными камнями

### Публикации:

1. Svetsov V.V., Shuvalov V.V. (2015) **Water delivery to the Moon by asteroidal and cometary impacts.** *Planetary and Space Science*, V. 117, P. 444-452.
2. Svetsov V.V., Shuvalov V.V. (2015) **Heating of projectile material during low velocity impacts on the Moon.** 46th Lunar Planet. Sci. Conf. (Woodlands, Texas), abstract № 1173.