

# Открытия математиков в 2016 году.

## Какое открытие было совершено?!

Тауэлез, Халдейн и Костерлиц открыли секреты экзотической материи в квантовом мире, говорится в сообщении Нобелевского комитета. Премия присуждена за теоретические исследования, с помощью математических методов, экстремальных состояний вещества. Речь идет о квантовом конденсированном состоянии, таком как сверхпроводники, суперфлюиды и тонкие магнитные пленки, которое проявляется при экстремально низких температурах, близких к абсолютному нулю. Вряд ли физиков стало сенсацией решение Нобелевского комитета, поскольку путь изучения конденсированных состояний в квантовом мире буквально усеян Нобелевскими лауреатами. Теоретические же основы данной области заложили в немалой степени советские ученые.

Первым физиком, который систематически изучил суперфлюиды при сверхнизких температурах, был советский физик Петр Капица в 1930-х годах. За открытие явления сверхтекучести жидкого гелия ему присудили Нобелевскую премию в 1978 году.

Нынешние лауреаты исследовали явление, которое возникает в двумерном мире, а он описывается не так как, обычный трехмерный мир. Явления протекают в двумерном мире иначе. Используя топологию — область математики, которая описывает скачкообразно изменяющиеся свойства, — лауреаты смогли показать, что явление сверхпроводимости возможно в тонких пленках. Член Нобелевского комитета по физике Торн Ханс Хансон (Thors Hans Hansson) пояснил в интервью во время объявления лауреатов, что открытия лауреатов носят теоретический характер. Они открывают пути для разработки новых электронных устройств в квантовых компьютерах, нового поколения сверхпроводников.

Тауэлез и Костерлиц изучили фазовый переход в модели двумерного вещества, который получил название фазового перехода Березинского-Костерлиц-Тауэлез. Вадим Львович Березинский (1935-1980) — советский физик-теоретик, работал в Институте теоретической физики имени Л.Д. Ландау.

Фазовый переход БКТ проявляется при низких температурах в конденсированном состоянии материи и образно похож на переход между льдом и водой. Большую роль в этом топологическом фазовом переходе играют маленькие вихри. При низких температурах они образуют тесные пары в материи, а при повышении температуры распадаются, и происходит фазовый переход.

Примечательно то, что эту модель можно применить к разным видам материи, поскольку фазовый переход БКТ универсален.

# Биография учёных.

## **Дэвид Таулес:**

Родился 21 сентября 1934 г. в г. Берсден (Шотландия, Великобритания). В 1955 г. окончил Кембриджский университет, в 1958 г. получил докторскую степень в Корнелльском университете (США). Был профессором математической физики в Бирмингемском университете (Великобритания), с 1980 г. - профессор физики в Вашингтонском университете в Сиэтле (США).

Внес значительный вклад в развитие таких областей физики, как физика конденсированного состояния и теория многих тел.

## **Данкан Холдейн:**

Родился 14 сентября 1951 г. в Лондоне. В 1973 г. окончил Кембриджский университет, в 1978 г. там же получил докторскую степень. В 1977-1981 гг. был сотрудником Института Лауэ-Ланжевена (Гренобль, Франция), затем преподавал в Калифорнийском университете в Сан-Диего (США), с 1990 г. - профессор Принстонского университета (США).

Одно из основных направлений его деятельности - физика конденсированного состояния.

## **Майкл Костерлиц:**

Родился в 1942 г. в г. Абердин (Шотландия, Великобритания). В 1965 г. окончил Колледж имени Гонвилля и Кая Кембриджского университета, в 1969 г. получил докторскую степень в Оксфордском университете. Преподавал в Бирмингемском университете (Великобритания) и в Корнелльском университете (США). С 1982 г. профессор в Университете Брауна (США). Проводит исследования в области статистической физики и физики конденсированного состояния.



*Слева направо:* Майкл Костерлиц ,  
Дэйвид Таулесс и Данкан Холдейн



## Другие открытия учёных.

Ученые обнаружили неожиданное поведение твердых материалов и использовали передовые математические методы для объяснения таких необычных состояний материи, как сверхпроводимость и сверхтекучесть.

В начале 1970-х гг. Таулес и Костерлиц своими экспериментами опровергли утверждения о том, что сверхпроводимость не может существовать при низких температурах, и объяснили механизм, почему она исчезает при нагреве. При этом они обнаружили, что электропроводимость в очень тонких материалах (толщиной в один атом) изменяется ступенчато. В 1980-х гг. Таулес и Холдейн смогли объяснить эту ступенчатость при помощи топологии - раздела математики, изучающего связность пространств и предметов при деформациях.

**Спасибо за  
внимание.**