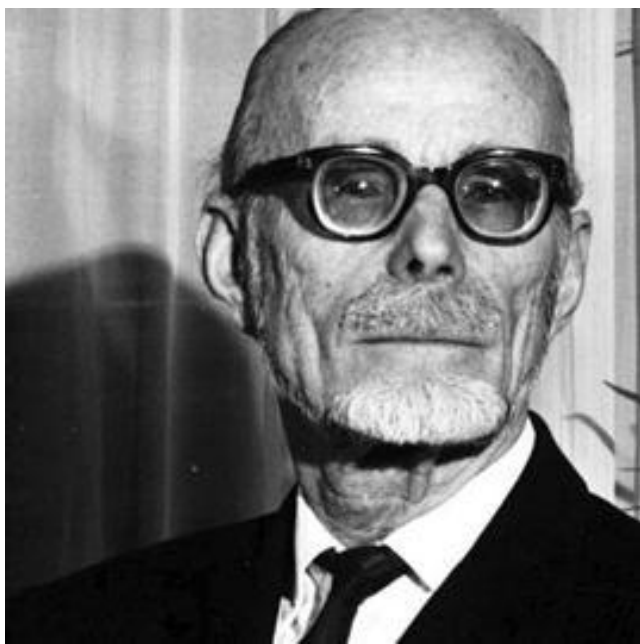


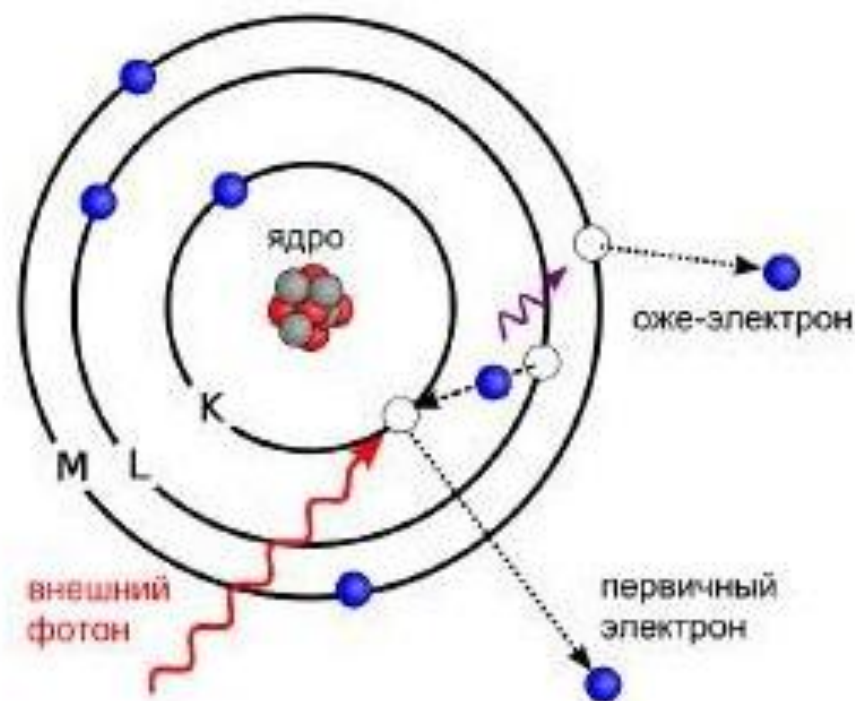
Что такое Оже-Электроны и
для чего они используются?

Оже-эффект



- * Оже-эффект – эмиссия электрона из атома, происходящая в результате безызлучательного перехода при наличии в атоме вакансии на внутренней оболочке (электронная эмиссия — явление испускания электронов поверхностью твердого тела или жидкости). Эффект обнаружен Пьером Оже в 1925 году.

- * Вакансия может возникнуть при выбивании другого электрона рентгеновским или гамма-излучением, электронным ударом, а также в результате ядерных процессов



Почему так происходит?

- * Состояние положительного иона с вакансией, образовавшейся на внутренней электронной оболочке, неустойчиво, и электронная подсистема стремится минимизировать энергию возбуждения за счёт заполнения вакансии электроном с одного из вышележащих электронных уровней. Выделяющаяся при переходе на нижележащий уровень энергия может быть либо испущена в виде кванта характеристического рентгеновского излучения, либо передана третьему электрону, который вынужденно покидает атом.

- 
- * После вылета оже-электрона на его месте остаётся вакансия, поэтому оболочка всё ещё находится в возбуждённом состоянии. Вакансия, если она не на самом верхнем уровне, заполняется электроном с более высокой оболочки, а энергия уносится испусканием характеристического рентгеновского фотона или нового оже-электрона
 - * Это происходит до тех пор, пока вакансии не перемещаются на самую верхнюю оболочку (в свободном атоме) либо не заполняются электронами из валентной зоны (когда атом находится в веществе).

Применение эффекта

- * Наиболее широко применимое использование оже-эффекта - это оже-спектроскопия – область электронной спектроскопии, в основе которого лежат измерения энергии и интенсивностей токов оже-электронов, а также анализ формы линий спектров оже-электронов, эмитированных атомами, молекулами и твердыми телами в результате оже-эффекта. Энергия оже-электронов определяется природой испускающих атомов с окружающими, что приводит к небольшим изменениям энергии оже-электронов. Поэтому по оже-спектрам можно:
 - * - определить элементарный состав поверхностных слоев твердых тел;
 - * - получать информацию о межатомных взаимодействиях;
 - * - осуществлять химический анализ газа.

Реализации эффекта

- * Исследуемый образец помещают в вакуумную камеру и облучают электронными пучками первичных частиц, источниками которых служат электронная пушка, рентгеновская трубка и ионная пушка; они должны обеспечивать потоки частиц, интенсивность которых достаточна для эмиссии оже-электронов в количестве, надежно регистрируемом измерительной аппаратурой. Электронные и ионные пучки легко фокусируются, их можно развернуть в растр по поверхности образца, что позволяет изучать распределение по поверхности образца атомов различных химических элементов с высоким пространственным разрешением (~ 30 нм).