

АКТИНИЙ



АКТИНИЙ

Химический элемент, радиоактивный металл серебристо-белого цвета

ВЫПОЛНИЛ: ГУЛЯЕВ ИЛЬЯ 9К

История



- Актиний был открыт в 1899 году А. Дебьерном в отходах от переработки урановой смолки, из которой удалили полоний и радий. Новый элемент был назван актинием. Вскоре после открытия Дебьерна независимо от него немецкий радиофизик Ф. Гизель из такой же фракции урановой смолки, содержащей редкоземельные элементы, получил сильно радиоактивный элемент и предложил ему название «эманий».
- Дальнейшее исследование показало идентичность препаратов, полученных Дебьерном и Гизелем, хотя они наблюдали радиоактивное излучение не самого актиния, а продуктов его распада — ^{227}Th (радиоактиний) и ^{230}Th (ионий).

Нахождение в природе



- Актиний является одним из самых малораспространённых в природе радиоактивных элементов. Общее его содержание в земной коре не превышает 2600 т., тогда как, например, количество радия — более 40 млн т.
- В природе найдено 3 изотопа актиния: ^{225}Ac , ^{227}Ac , ^{228}Ac .
- Актиний сопутствует урановым рудам. Его содержание в природных рудах соответствует равновесному. Повышенные количества актиния находят в молибденитах, халькопирите, касситерите, кварце, пиролюзите. Актиний характеризуется невысокой миграционной способностью в природных объектах и перемещается значительно медленнее, чем уран.

Свойства



- Актиний — металл серебристо-белого цвета, тяжелый, мягкий, по внешнему виду напоминает [лантан](#). Вследствие радиоактивности в темноте светится характерным голубым цветом. Во влажном воздухе покрывается оксидной плёнкой. Сильный восстановитель, реагирует с водой:
- Подобно лантану, может существовать в двух кристаллических формах, но получена только одна форма — β -Ac, имеющая кубическую гранецентрированную структуру. Низкотемпературную α -форму получить не удалось.
- Атомный радиус актиния ненамного превышает атомный радиус лантана и составляет 1,88 Å.
- По химическим свойствам актиний также сильно похож на лантан, в соединениях принимает степень окисления +3 (Ac_2O_3 , [AcBr₃](#), $\text{Ac}(\text{OH})_3$), но отличается высокой реакционной способностью и более основными свойствами.

Получение и Применение



- Получение актиния из урановых руд нецелесообразно ввиду малого его в них содержания, а также большого сходства с присутствующими там редкоземельными элементами.
- В основном, изотопы актиния получают искусственным путём. Изотоп ^{227}Ac получают облучением радия нейтронами в реакторе. Выход, как правило, не превышает 2,15 % от исходного количества радия. Количество актиния при данном способе синтеза исчисляется в граммах. Изотоп ^{228}Ac получают облучением изотопа ^{227}Ac нейтронами.
- Выделение и очистка актиния от [радия](#), [тория](#) и дочерних продуктов распада проводятся методами экстракции и ионного обмена.
- Металлический актиний получают восстановлением [трифторида актиния](#) парами лития
- ^{227}Ac в смеси с [бериллием](#) является источником нейтронов. Ac-Be-источники характеризуются малым выходом гамма-квантов, применяются в активационном анализе при определении [Mn](#), [Si](#), [Al](#) в рудах.
- ^{225}Ac применяется для получения ^{213}Bi , а также для использования в радиоиммунотерапии.
- ^{227}Ac может использоваться в [радиоизотопных источниках энергии](#).
- ^{228}Ac применяют в качестве радиоактивного индикатора в химических исследованиях из-за его высокоэнергетического β -излучения.
- Смесь изотопов ^{228}Ac - ^{228}Ra используют в медицине как интенсивный источник [\$\gamma\$ -излучения](#).