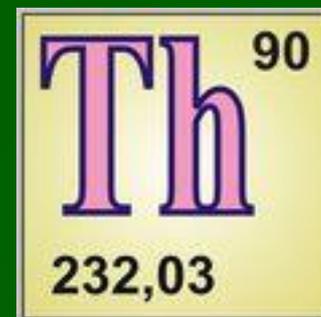
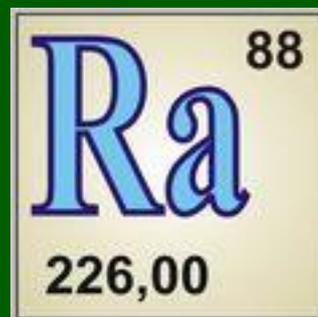


# Радиоактивные элементы ПОЧВ

The background is a solid green color. It features several white geometric elements: a large semi-circle on the left side, a series of parallel white lines forming a grid-like pattern in the upper left, and several overlapping white circles and arcs on the right side. There are also a few small white starburst or spark-like shapes scattered across the background.

В почвах присутствуют почти все известные в природе химические элементы, в том числе и радионуклиды. *Радионуклиды* – химические элементы, способные к самопроизвольному распаду с образованием новых элементов, а также образованные изотопы любых химических элементов. Следствием ядерного распада является ионизирующая радиация в виде потока альфа-частиц (поток ядер гелия, протонов) и бета-частиц (поток электронов), нейтронов, гамма-излучение и рентгеновское излучение. Это явление получило название *радиоактивность*. Химические элементы, способные к самопроизвольному распаду называются *радиоактивными*.



Вместимость почв обусловлена содержанием в них радионуклидов. Различают естественную и искусственную радиоактивность. Среди биосферных объектов почвы обладают наиболее высокой естественной степенью радиоактивности. *Естественная радиоактивность почв* вызывается естественными радиоактивными изотопами, которые всегда в тех или иных количествах присутствуют в почвах и почвообразующих породах. Естественные радионуклиды подразделяют на 3 группы.



Первая группа включает радиоактивные элементы — элементы, все изотопы которых радиоактивны: уран ( $^{238}U$ ,  $^{235}U$ ), торий ( $^{232}Th$ ), радий ( $^{226}Ra$ ) и радон ( $^{222}Rn$ ,  $^{220}Rn$ ).

Во вторую группу входят изотопы «обычных» элементов, обладающие радиоактивными свойствами: калий ( $^{40}K$ ), рубидий ( $^{87}Rb$ ), кальций ( $^{48}Ca$ ), цирконий ( $^{96}Zr$ ) и др.

Третью группу составляют радиоактивные изотопы, образующиеся в атмосфере под действием космических лучей: тритий ( $^3H$ ), бериллий ( $^7Be$ ,  $^{10}Be$ ) и углерод ( $^{14}C$ ). Валовое содержание естественных радиоактивных изотопов в основном зависит от почвообразующих пород. Почвы, сформировавшиеся на продуктах выветривания кислых пород, содержат радиоактивных изотопов

**Естественные  
радиоактивные  
элементы**

**семейство урана  
( $^{238}\text{U}$ ), тория  
( $^{232}\text{Th}$ ), радия  
( $^{226}\text{Ra}$ )**

**радиоактивные  
изотопы  
стабильных  
изотопов: калий  
( $^{40}\text{K}$ ), рубидий  
( $^{87}\text{Rb}$ ), кальций  
( $^{45}\text{Ca}$ )**

**космогенные  
радиоизотопы  
углерод-14  
( $^{14}\text{C}$ ), тритий  
( $^3\text{H}$ ), бериллий  
( $^7\text{Be}$ ,  $^{10}\text{Be}$ )**

Породы	Радиоактивный элемент			
	К	Th·10 <sup>-4</sup>	U·10 <sup>-4</sup>	Ra·10 <sup>-10</sup>
Магматическая (в среднем)	2,6	12	4,0	1,3
Осадочная:				
песчаные	1,1	6	1,2	1,5
глины	2,3	13	4,5	1,3
известняки	0,3	1,3	1,3	0,5

## СУЩЕСТВЕННАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ

Она является следствием загрязнения почв радионуклидами в результате термоядерных взрывов, аварий на атомных электростанциях, внесения в почву фосфорных удобрений, часто содержащих изотопы урана, загрязнения почвы отходами атомной промышленности, зольными выбросами тепловых электростанций, работающих на угле и горючих сланцах, содержащих уран, радий, торий, полоний. Всем известны трагические последствия сброшенных США атомных бомб в конце второй мировой войны на города Японии Хиросима и Нагасаки, последствия аварии на Чернобыльской АЭС в Белоруссии. Радиоэлементы разносятся ветром, дождевыми и талыми водными потоками, расширяя зоны радиоактивных загрязнений почвенного покрова и природных вод, подвергая радиоактивному облучению живые организмы.

В почвах с более тяжелых и гумусированных антропогенные радионуклиды активнее закрепляются в верхнем гумусовом горизонте. В почвах же легких они могут мигрировать в течение 10-15 лет на глубину 40-50 см. В экологическом отношении особенно опасны долгоживущие антропогенные радионуклиды:  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{129}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ . У стронция-90 период полураспада 28 лет, у цезия-137 – 33 года, а у некоторых других долго живущих радионуклидов он составляет сотни лет.

Искусственные радионуклиды закрепляются в основном (до 80-90%) в верхнем слое почвы: на целине – слое 0-10 см, на пашне – в пахотном горизонте. Наибольшей сорбцией обладают почвы с высоким содержанием гумуса, тяжелым гранулометрическим составом, богатые монтмориллонитом и гидрослюдами, с непромывным типом водного режима. В таких почвах радионуклиды способны к миграции в незначительной степени. По степени подвижности в почвах радионуклиды образуют ряд  $^{90}\text{Sr} > ^{106}\text{Ru} > ^{137}\text{Ce} > ^{129}\text{I} > ^{239}\text{Pu}$ . Особенность радиоактивного загрязнения почвенного покрова заключается в том, что количество радиоактивных примесей чрезвычайно мало, и они не вызывают изменений основных свойств почвы — pH, соотношения элементов минерального питания, уровня плодородия. Поэтому, в первую очередь, следует лимитировать (нормировать) концентрации радиоактивных веществ. В настоящее время, по заключению специалистов, общий уровень радиоактивного загрязнения территории Казахстана в 1,5 раза выше (Панин М.С. 2005 г.), чем территорий, пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС

## Список использованной литературы

1. Экология Казахстана / Панин М.С. / Семипалатинск, 2005 г.
2. Сельскохозяйственная радиология / Фокин А.Д. / Дрофа, 2005 г.
3. Экологические функции почв и современное состояние почвенного покрова РК / Фаизов К.Ш., Асанбаев И.К., Кокажаева А.Б., Ахметова К.К. // МОН РК, НАН РК, - 2002.
4. Сохранение почв как неизменного компонента биосферы / Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. / Москва, 2000 г.