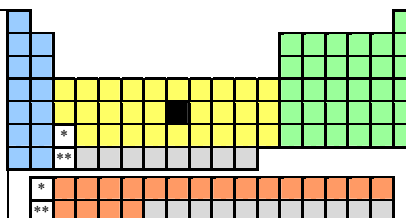


Per la spiegazione delle schede e le abbreviazioni, cliccare [QUI](#)

Per il glossario, cliccare [QUI](#)

RUTENIO (*ruthenium*)
dal latino *Ruthenia* = Russia



Scoperto nel 1844 da Karl K. Klaus nei residui del platino.

simbolo	numero atomico	peso atomico	raggio atomico/Å	configurazione elettronica	elettronegatività (Pauling)
Ru	44	101,07	2,13	[Kr]4d ⁷ 5s ¹	2,2

CONTENUTI		
crosta terrestre/ppm	oceani/g m ⁻³	corpo umano (70 kg)
1×10 ⁻³	7×10 ⁻⁷	---

COMPOSIZIONE ISOTOPICA NATURALE							
A	96	98	99	100	101	102	104
%	5,54	1,87	12,76	12,60	17,06	31,55	18,62
t _{1/2} /anni	stabile	stabile	stabile	stabile	stabile	stabile	stabile

SPECIE ELEMENTARE

nome	formula	stato di aggregazione	struttura cristallina	temperatura di fusione/C°	temperatura di ebollizione/C°	legame
rutenio	Ru	solido	hP	2333	4150	metallico
Prodotto nel 1844 da Karl K. Klaus calcinando (NH ₄) ₂ RuCl ₆						
Metallo grigio-acciaio, duro e molto fragile. A freddo e in forma compatta non reagisce con O ₂ e con acidi; reagisce con F ₂ formando RuF ₆ e con alcali fusi in presenza di ossidanti formando RuO ₄ ²⁻ .						

PROPRIETÀ CHIMICHE GENERALI

♦ Forma composti negli stati di ossidazione da +2 a +8; gli stati di ossidazione usuali sono +3 e +4, in composti con O ed alogeni; RuS₂ è in realtà il disolfuro (S-S) di Ru^{II}.

Negli stati di ossidazione più alti vi sono composti con O (Ru^{VIII}O₄, Ru^{VII}O₄⁻ (che ossida H₂O), Ru^{VI}O₃, Ru^{VI}O₄²⁻) e con F (RuF₆).

Ru(aq)²⁺ è ossidato a Ru(aq)³⁺ da H₂O, ma Ru^{II} può essere stabilizzato dalla formazione di complessi con **leganti π-accettori** (e.g., [Ru(2,2'-dipiridile)₃]²⁺).

♦ Ru³⁺ forma numerosi complessi esacoordinati (e.g., [RuCl_n(H₂O)_{6-n}]ⁿ⁻³, [Ru(C₂O₄)₃]³⁻, [Ru(NH₃)₆]³⁺); i complessi più importanti di Ru²⁺ sono quelli esacoordinati con **leganti** aventi N o P come **atomi donatori**, come [RuCl₅(NO)]²⁻, [Ru(NH₃)₆]²⁺, [Ru(2,2'-dipiridile)₃]²⁺, [RuCl₂(CO){P(C₂H₅)(C₆H₅)₂}]₃. Con 2,2'-dipiridile (bipy) o suoi anioni (bipy⁻ e bipy²⁻) come **leganti**, Ru forma 6 complessi che vanno da [Ru^{II}(bipy)₃]²⁺ a [Ru^{II}(bipy²⁻)₃]⁴⁺, per progressiva riduzione monoelettronica.

♦ Ru forma complessi carbonilici, come [Ru⁰(CO)₅] e [Ru⁰₃(CO)₁₂], e composti **ciclopentadienilici**, come il "rutenocene" Ru^{II}(C₅H₅)₂.

s.o.	specie fondamentali	proprietà acido-base	prop. redox pH = 0	prop. redox pH = 14	alogenuri
+8	RuO ₄		oss forte	oss medio	---
+6	RuO ₃ RuO ₃ ·nH ₂ O RuO ₄ ²⁻	acido debole	oss forte	oss debole	RuF ₆
+4	RuO ₂ RuO ₂ ·nH ₂ O		oss forte	oss medio	RuF ₄
+3	Ru₂O₃·nH₂O Ru³⁺	base debole	oss medio	oss debole	RuX₃
+2	Ru ²⁺		oss medio	?	RuCl ₂ RuBr ₂ RuI ₂
0	Ru		inattivo	inattivo	---

Altri alogenuri: RuF₅

produzione: Ru+Os+Rh+Ir: 9×10⁴ kg/anno, come prodotto secondario della metallurgia di Ni e Cu.

usi: Ru è usato in **leghe** speciali, resistenti alla corrosione e all'usura, ed in elettronica. Complessi dipiridilici di Ru^{II} fanno parte di sistemi fotoelettrochimici per la conversione dell'energia solare in energia elettrica (Celle di Graetzel).

importanza biologica: nessuna.

pericolosità: i composti sono velenosi; RuO₄, volatile, è fortemente tossico e esplosivo.

note e curiosità:

- Il nome dell'elemento è stato proposto da K.K. Klaus (russo). In precedenza, anche Gottfried W. Osann aveva suggerito questo nome nel 1825 per uno dei tre elementi che credeva, erroneamente, di aver scoperto.
- Ru, Os, Rh, Ir, Pd e Pt costituiscono il "gruppo del platino".
- Lo stato di ossidazione VIII è presente solo in Ru, Os e Xe.
- Uno strumento di Ru è usato per misurare lo spessore dei gusci delle uova.
- Ru è concentrato dall'alga *Porphyra* (lattuga di mare), che cresce nel mare del Galles del Sud ed era usata come alimento; ora è contaminata da Ru radioattivo proveniente dall'impianto nucleare di Sellafield.