



LOGAM BERAT & DAYA KERJA

Rini Solihat, S.Pd, M.Si
Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA



Heavy Metal: Elements having approximate atomic weight between 63-200 (NCSU-Water quality Group, 2006)

"Heavy metals" : Chemical elements with a specific gravity that is at least 5 times the specific gravity of water. The specific gravity of water is 1 at 4°C (39°F) (Lide 1992)

Important Heavy (and other) Metals

Most heavy metals of concern are chalcophiles (tend to bond with sulfur..).

H 1																	He 2																												
Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10																												
Na 11	Mg 12											Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18																												
K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36																												
Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54																												
Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86																												
Fr 87	Ra 88	Ac 89																																											
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Ce 58</td> <td>Pr 59</td> <td>Nd 60</td> <td>Pm 61</td> <td>Sm 62</td> <td>Eu 63</td> <td>Gd 64</td> <td>Tb 65</td> <td>Dy 66</td> <td>Ho 67</td> <td>Er 68</td> <td>Tm 69</td> <td>Yb 70</td> <td>Lu 71</td> </tr> <tr> <td>Th 90</td> <td>Pa 91</td> <td>U 92</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>																		Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71	Th 90	Pa 91	U 92											
Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71																																
Th 90	Pa 91	U 92																																											



- **APEC 2006:** Over 50 elements, 17 very toxic & accessible
- **Glanze 1996:** 23 of these are the heavy elements : antimony, arsenic, bismuth, cadmium, cerium, chromium, cobalt, copper, gallium, gold, iron, lead, manganese, mercury, nickel, platinum, silver, tellurium, thallium, tin, uranium, vanadium, and zin

- **Beneficial Heavy Metals:** naturally in foodstuffs, in fruits and vegetables, and in commercially available multivitamin products (*International Occupational Safety and Health Information Centre 1999*)
- **Relation to Human Body**
 - enzyme co-factor
 - macronutrient
- **Diagnostic medical applications** include direct injection of gallium during radiological procedures, dosing with chromium in parenteral nutrition mixtures, and the use of lead as a radiation shield around x-ray equipment (Roberts 1999)

1. Chromium

- Kromium merupakan elemen berbahaya di permukaan bumi dan dijumpai dalam kondisi oksida antara Cr(II) sampai Cr(VI), tetapi hanya kromium bervalensi tiga dan enam memiliki kesamaan sifat biologinya
- Kromium bervalensi tiga umumnya merupakan bentuk yang umum dijumpai di alam, dan dalam material biologis kromium selalu berbentuk tiga valensi, karena kromium enam valensi merupakan salah satu material organik pengoksidasi tinggi.
- Chromite (FeCr_2O_4), chromic oxide (Cr_2O_3).

2. Cadmium

- Kadmium merupakan salah satu jenis [logam berat](#) yang berbahaya karena elemen ini beresiko tinggi terhadap [pembuluh darah](#).
- Kadmium berpengaruh terhadap manusia dalam jangka waktu panjang dan dapat terakumulasi pada tubuh khususnya [hati](#) dan [ginjal](#).
- Secara prinsipil pada konsentrasi rendah berefek terhadap gangguan pada [paru-paru](#), *emphysema* dan *renal tubular disease* yang kronis.
- Jumlah normal kadmium di [tanah](#) berada di bawah 1 [ppm](#), tetapi angka tertinggi (1.700 ppm) dijumpai pada permukaan sample tanah yang diambil di dekat pertambangan biji [seng](#) (Zn).