

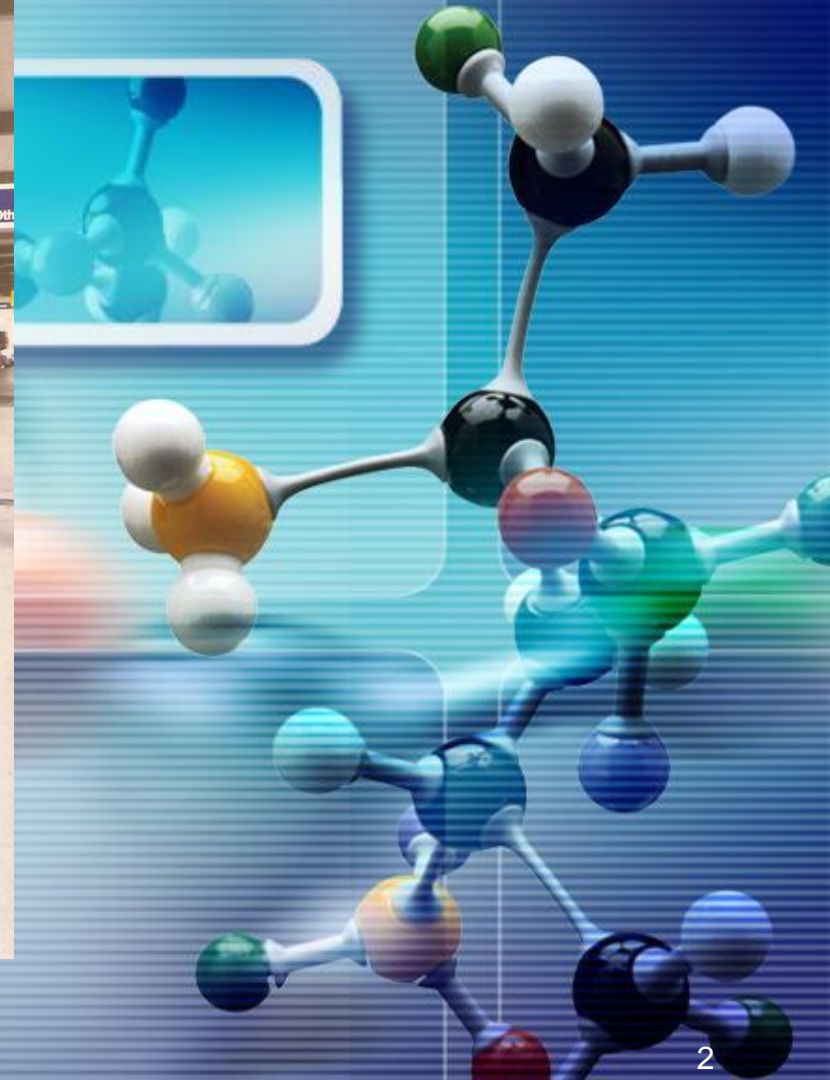
LOGO

ANALISIS KUALITATIF KATION DAN ANION



LOGO

Analysis Kation



Klasifikasi Kation



Klasifikasi kation yang paling umum didasarkan pada perbedaan kelarutan dari:

- Klorida (asam klorida)
- Sulfida, (H_2S , amonium sulfida)
- Karbonat (amonium karbonat)

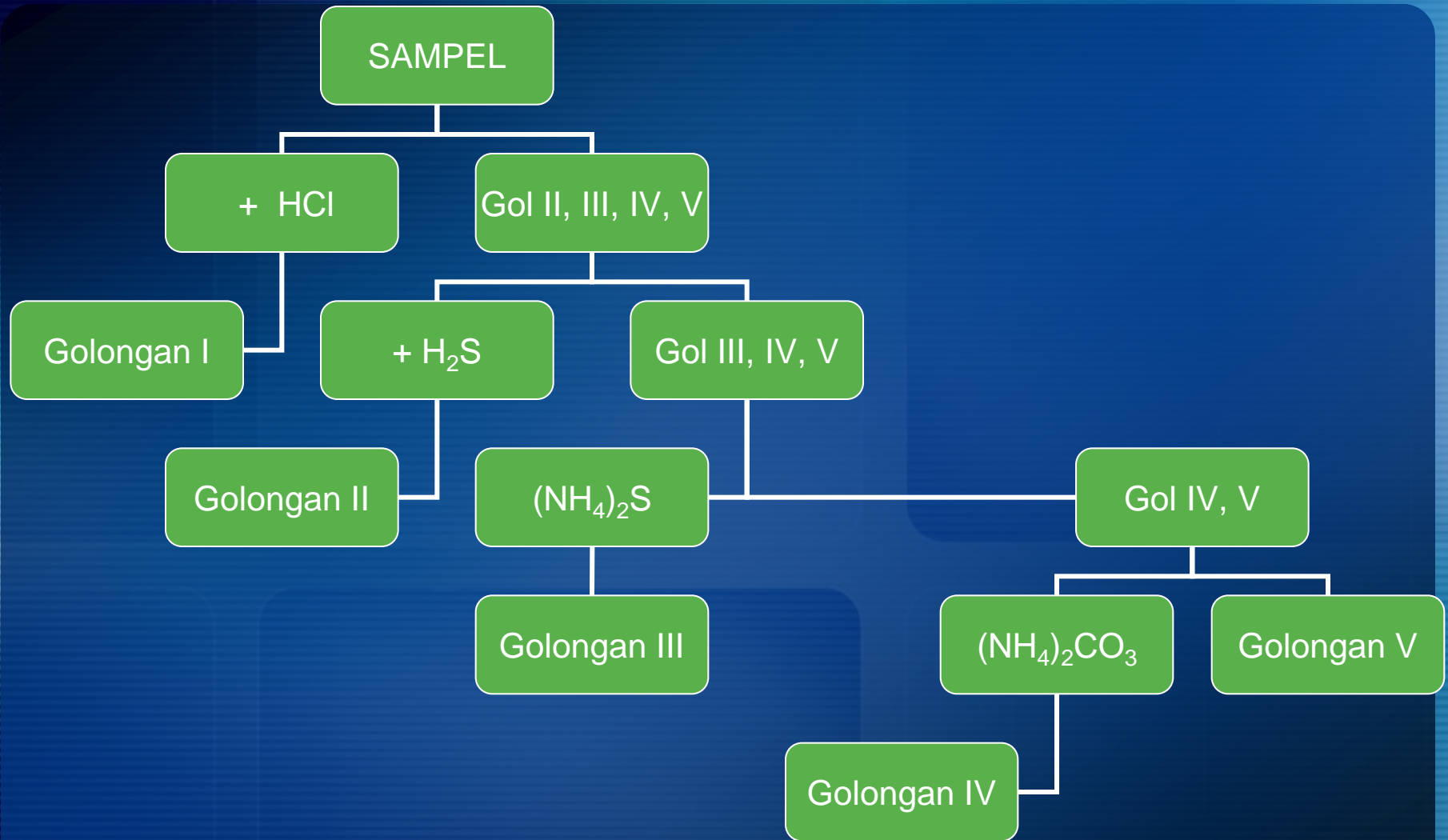
Dasar: apakah suatu kation bereaksi dengan reagen ini dengan membentuk endapan atau tidak

Klasifikasi Kation



- Golongan I : membentuk endapan dengan HCl encer
 - Pb^{2+} , Hg^+ , Ag^+
- Golongan II : tidak bereaksi dengan HCl, membentuk endapan dengan H_2S dalam suasana asam mineral encer.
 - $\text{Hg}(2+)$, Cu^{2+} , Bi^{2+} , Cd^{2+} , As^{3+} , As^{5+} , Sb^{3+} , Sb^{5+} , Sn^{2+} , Sn^{3+} , dan Pb^{2+} (PbCl_2 sedikit larut dalam air, dan Pb tidak pernah mengendap sempurna dengan penambahan HCl encer, sehingga sisanya akan terendapkan oleh H_2S bersama gol II).
- Golongan III : membentuk endapan dengan NH_4S
 - Co^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cr^{3+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Mn^{2+}
- Golongan IV : membentuk endapan dengan $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
 - Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+}
- Golongan V : tidak bereaksi dengan reagen golongan sebelumnya, Mg, Na, NH_4^+ , Li, H

Skematik



Golongan kation pertama

- Pereaksi golongan, HCl encer (2 M) akan memberikan endapan putih dari : PbCl_2 ; Hg_2Cl_2 ; AgCl
- Bila terhadap endapan ini ditambahkan air panas, Hg_2Cl_2 dan AgCl akan tetap sebagai endapan, sementara PbCl_2 akan terlarut (33,4 g PbCl_2 /liter pada 100 °C)

- Bila pada bagian terlarut ditambahkan H_2S , suasana asam, terdapat Pb, akan terbentuk endapan hitam PbS



- Endapan hitam PbS akan terurai bila kedalamnya ditambahkan asam nitrat pekat, dan belerang dalam bentuk butir halus berwarna putih akan mengendap.



Timbal (Pb)



- Penambahan larutan KI terhadap sampel yang mengandung Pb akan memberikan endapan kuning



Penambahan KI berlebih tidak menyebabkan perubahan apapun.

- Larutan amonia akan memberikan endapan putih timbal hidroksida bila bereaksi dengan Pb



Endapan tidak larut dalam reagensia berlebih.

- Dengan NaOH, Pb akan memberikan endapan putih



Endapan larut dalam reagensia berlebih membentuk tetrahidroksoplumbat (II).



Merkurium (I)



- Untuk mempelajari reaksi dapat digunakan larutan merkurium (I) nitrat (0,05 M)
- Dengan asam klorida atau klorida-klorida yang larut membentuk endapan putih Hg_2Cl_2



Endapan tidak dapat larut dalam asam encer.

- Penambahan H_2S , dalam suasana netral atau asam encer, akan menghasilkan endapan hitam, campuran HgS dan logam merkurium (Hg)



Natrium sulfida, melarutkan HgS tetapi tidak mempengaruhi logam Hg , dan terbentuk kompleks disulfomerkurat (II) :



Merkurium



- Penambahan larutan dingin kalium Iodida secara perlahan-lahan akan memberikan endapan hijau merkurium (I) iodida: $\text{Hg}_2^{2+} + 2\text{I}^- \longrightarrow \text{Hg}_2\text{I}_2 \downarrow$

Penambahan reagen berlebih akan menyebabkan reaksi disproporsionasi, dan terbentuk ion kompleks tetraiodomerkurat (II) yang larut dan Hg hitam yang berbutir halus.



Bila endapan merkurium (I) iodida ditambahkan air dan dididihkan, juga akan terjadi disproporsionasi dan terbentuk endapan Hg(II) iodida merah dan butiran hitam merkuri



Merkurium



- Penambahan natrium karbonat dalam larutan dingin, akan memberikan endapan kuning merkurium (I)



Bila didiamkan, endapan akan berubah menjadi abu-abu kehitaman karena terbentuk merkurium (II) oksida dan merkurium :



- Uji kering: sampel mengandung merkurium didalam tabung reaksi, tambahkan natrium karbonat dengan berlebih (7 – 8 kali volume), bila dipanaskan akan menghasilkan cermin abu-abu dibagian sebelah atas tabung, yang merupakan tetesan halus merkurium.

Perak (Ag⁺)



- Dalam mempelajari reaksi biasa digunakan perak nitrat (0,1 M).

- Dengan HCl encer akan membentuk endapan putih



Bila endapan dipisahkan dari filtratnya dan kemudian ditambahkan HCl pekat maka endapan akan larut membentuk kompleks dikloroargentat



Pengenceran atau penambahan air akan menggeser kesetimbangan kekiri, atau endapan muncul lagi.

Perak



- Endapan $\text{AgCl}\downarrow$ juga larut dalam amonia encer, membentuk ion kompleks diaminaargentat.



Asam nitrat encer atau asam klorida encer menetralkan kelebihan amonia, sehingga kesetimbangan bergeser kekiri dan endapan muncul lagi.

- $\text{AgCl}\downarrow$ juga larut dalam kalium sianida (RACUN) membentuk kompleks disianoargentat



Perak



- Penambahan larutan amonia terhadap sampel mengandung Ag akan memberikan endapan coklat perak oksida



Reagensia berlebih akan melarutkan endapan dan terbentuk ion kompleks diaminaargentat



Larutan harus dibuang secepatnya, sebab bila didiamkan akan terbentuk endapan perak nitrida, Ag_3N , yang mudah meledak meskipun dalam keadaan basah sekalipun.

Perak



- Natrium karbonat dengan perak akan menghasilkan endapan putih kekuningan perak karbonat.



Bila dipanaskan, endapan terurai dan terbentuk endapan coklat perak oksida.



Perak dengan NaOH akan membentuk endapan perak oksida berwarna coklat



Analisis Anion



Klasifikasi Anion



- A. Kelas A : proses yang melibatkan identifikasi produk-produk yang mudah menguap, yang diperoleh pada pengolahan dengan asam
- (i) gas-gas dilepaskan dengan HCl atau H_2SO_4
 - (ii) Gas dilepaskan dengan H_2SO_4 pekat
- B. Kelas B : proses yang tergantung pada reaksi-reaksi dalam larutan
- (i) Reaksi pengendapan
 - (ii) Oksidasi dan reduksi dalam larutan

Anion Kelas A



- (i) gas-gas dilepaskan dengan HCl atau H_2SO_4
 - Karbonat, bikarbonat, sulfit, tiosulfat, sulfida, nitrit, hipoklorit, sianida, sianat
- (ii) Gas dilepaskan dengan H_2SO_4 pekat
 - Termasuk golongan (i) dan fluorida, heksafluorosilikat, klorida, bromida, iodida, nitrat, klorat, perklorat, permanganat, bromat, borat, heksasianoferat (II), heksasianoferat (III), tiosinat, format, asetat, oksalat, tartrat dan sitrat



(i) Reaksi pengendapan

- Sulfat, peroksodisulfat, fosfat, fosfit, hipofosfit, arsenat, arsenit, arsenat, kromat, dikromat, silikat, heksafluorosilikat, salisilat, benzoat, dan suksinat

(ii) Oksidasi dan reduksi dalam larutan

- Manganat, permanganat, kromat, dikromat