75.— TABLEAU DES RÉACTIONS GÉNÉRALES DE LA FLAMME

(Les nombres indiqués après chaque substance renvoient aux paragraphes dans lesquels les réactions sont décrites)

MÉTHODE D'ESSAI EMPLOYÉE	RÉSULTAT OBTENU	INDICATION DES CORPS		
I. — On cherche à obtenir un dépôt métallique sur la capsule de porcelaine.	On a obtenu un dépôt que l'on essaye de dissoudre dans l'acide azotique étendu (environ 20 0/0 d'acide).	Le dépôt est : Presque insoluble.	Tellure.	[76]
			Sélénium.	[77]
			Antimoine.	[78]
			Arsenic.	[79]
		Difficilement soluble.	Bismuth.	[80]
			Mercure.	[81]
			Thallium.	[82]
		Immédiatement soluble.	Plomb.	[83]
			Cadmium.	[84]
			Zinc.	[85]
			Indium.	[86]
II. — La substance est chauffée sur la baguette de charbon avec du carbonate de sodium.	(*a*) On obtient une poudre de couleur grise.	Magnétique.	Fer.	[87]
			Nickel.	[88]
			Cobalt.	[89]
		Non magnétique.	Palladium.	[90]
			Platine.	[91]
			Iridium.	[92]
			Rhodium.	[93]
	(*b*) On obtient un globule de métal fondu.		Cuivre.	[97]
			Etain.	[98]
			Argent.	[96]
			Or.	[95]
III. — La substance est fondue avec du carbonate de sodium et de l'azotate de potassium dans une petite spirale de platine.	(*a*) La masse fondue est incolore ou blanchâtre.		Molybdène.	[99]
			Tungstène.	[100]
			Titane.	[101]
			Tantale.	
			Niobium.	
			Silicium.	[106]
	(*b*) La masse fondue est jaune.		Chrome.	[102]
			Yttrium.	[103]
	(*c*) La masse fondue est verte.		Manganèse.	[104]
IV. — On procède aux essais spéciaux pour la recherche des corps désignés ci-contre.			Uranium.	[105]
			Phosphore.	[107]
			Soufre.	[108]
V. — On essaye si la substance colore la flamme.	La flamme se colore.		Sodium.	[51]
			Strontium.	[55]
			Lithium.	[52]
			Baryum.	[53]
			Potassium.	[50]
			Calcium.	[54]

A]. *Éléments dont les composés sont réduits à l'état*

Les réactions produites par ces substances

Désignation des éléments	*Enduit métallique*	Enduit d'oxyde	Enduit d'oxyde traité par le chlorure stanneux	Enduit d'oxyde traité par le chlorure stanneux et la soude	*Enduit d'oxyde traité par l'azotate d'argent et l'ammoniaque*	*Enduit d'iodure*
76 Tellure.	Noir. Brun lorsque l'enduit est peu épais	Blanc.	Noir.	Noir.	Blanc ou jaunâtre.	Brun, disparaissant passagèrement lorsqu'on souffle l'haleine dessus.
77 Sélénium.	Rouge vif. Rouge brique lorsque l'enduit est peu épais.	Blanc.	Rouge brique	Noir.	Blanc.	Brun, ne disparaît pas complètement lorsqu'on souffle l'haleine dessus
78 Antimoine	Noir; brun si l'enduit est peu épais.	Blanc.	Blanc.	Blanc.	Noir; insoluble dans l'ammoniaque.	Rouge orangé ou jaune; disparaît en soufflant l'haleine.
79 Arsenic.	Noir; brun si l'enduit est peu épais.	Blanc.	Blanc.	Blanc.	Jaune citron ou rouge brun soluble dans l'ammoniaque.	Jaune orangé; disparaît passagèrement en soufflant l'haleine.
80 Bismuth.	Noir; noir brunâtre si l'enduit est peu épais.	Blanc jaunâtre.	Blanc.	Noir.	Blanc.	Brun bleuâtre, les parties minces sont roses; disparaît passagèrement en soufflant l'haleine.

métallique en produisant un enduit sur la porcelaine

sont groupées dans le tableau suivant

Enduit d'iodure traité par le gaz ammoniac	*Enduit de sulfure*	*Enduit de sulfure traité par le sulfure d'ammonium*	*Coloration de la flamme*	
Disparaît complètement.	Noir ou brun noirâtre.	Disparaît passagèrement.	Coloration bleu pâle de la région supérieure de réduction; coloration verte de la région supérieure d'oxydation. Pas d'odeur dégagée.	**Enduit métallique presque insoluble dans l'acide azotique étendu.**
Ne disparaît pas.	Jaune ou orangé.	Orangé; disparaît passagèrement.	Coloration bleu barbeau. Dégage une forte odeur de raifort pourri.	
Disparaît complètement.	Orangé.	Disparaît passagèrement.	Coloration verdâtre pâle dans la région supérieure de réduction. Pas d'odeur.	
Disparaît complètement.	Jaune citron.	Disparaît passagèrement.	Coloration bleu pâle dans la région supérieure de réduction. Odeur d'ail.	
Rose ou jaune orangé devenant brun sous l'action d'un courant d'air.	Sienne brûlée; les parties minces sont brun-café.	Ne disparaît pas.	Bleuâtre; réaction qui n'est pas caractéristique.	**Enduit métallique difficilement soluble dans l'acide azotique étendu.**

(A) *Éléments dont les composés sont réduits à l'état métallique en produisant un enduit sur la porcelaine* (suite et fin)

Les réactions produites par ces substances sont groupées dans le tableau suivant.

Désignation des éléments	*Enduit métallique*	Enduit d'oxyde	Enduit d'oxyde traité par le chlorure stanneux	Enduit d'oxyde traité par le chlorure stanneux et la soude	*Enduit d'oxyde traité par l'azotate d'argent et l'ammoniaque*	*Enduit d'iodure*	*Enduit d'iodure traité par le gaz ammoniac*	*Enduit de sulfure*	*Enduit de sulfure traité par le sulfure d'ammonium*	*Coloration de la flamme*	
81 Mercure.	Enduit grisâtre très divisé.					Carmin ou jaune citron; ne disparaît pas en soufflant l'haleine.	Disparaît passagèrement.	Noir.	Ne disparaît pas.		**Enduit métallique difficilement soluble dans l'acide azotique étendu.**
82 Thallium.	Noir ; brun si l'enduit est peu épais.	Blanc.	Blanc.	Blanc.	Blanc.	Jaune citron; ne disparaît pas en soufflant l'haleine.	Ne disparaît pas.	Noir ; gris bleuâtre si l'enduit est peu épais.	Ne disparaît pas.	Vert pré clair.	
83 Plomb.	Noir ; brun si l'enduit est peu épais.	Ocre jaune clair.	Blanc.	Blanc.	Blanc.	Jaune orangé ou jaune citron; ne disparaît pas en soufflant l'haleine.	Disparaît passagèrement.	Rouge brun ou noir.	Ne disparaît pas.	Bleu clair.	**Enduit métallique très soluble dans l'acide azotique étendu.**
84 Cadmium.	Noir ; brun si l'enduit est peu épais.	Noir ou brun ; blanc si l'enduit est peu épais.	Blanc.	Blanc.	Blanc ; passe au noir bleuâtre dans les parties minces.	Blanc.	Blanc.	Jaune citron.	Ne disparaît pas.		
85 Zinc.	Noir ; brun si l'enduit est peu épais.	Blanc.	Blanc.	Blanc.	Blanc.	Blanc.	Blanc.	Blanc.	Ne disparaît pas.		
86 Indium.	Noir ; brun si l'enduit est peu épais.	Blanc jaunâtre.	Blanc.	Blanc.	Blanc.	Blanc jaunâtre.	Blanc jaunâtre.	Blanc.	Ne disparaît pas.	Bleu indigo intense.	

B. — ÉLÉMENTS DONT LES COMPOSÉS SONT RÉDUITS A L'ÉTAT MÉTALLIQUE MAIS NE DONNANT PAS D'ENDUIT.

I. — MÉTAUX QUI, APRÈS RÉDUCTION DE LEURS COMPOSÉS, NE DONNENT PAS UN GLOBULE FONDU

a]. — *Métaux magnétiques*

87. — Fer. — *Réduction sur la baguette de charbon.* — On n'obtient pas de globule métallique fondu ou de grains brillants; après avoir broyé la masse fondue dans le mortier d'agate, les particules de fer peuvent être séparées sous forme de houppes à l'aide d'un barreau aimanté. Ces particules laissent sur le papier à filtrer une tache jaune lorsqu'on les humecte avec une goutte d'eau régale et qu'on les chauffe légèrement au-dessus de la flamme; ces taches jaunes deviennent bleues si on les humecte d'une goutte de dissolution de ferrocyanure de potassium. Le papier que l'on utilise doit être préalablement essayé afin de s'assurer qu'il ne contient pas des traces de fer.

Perle de borax. — Dans la flamme d'oxydation : jaune ou rouge brun *à chaud;* jaune ou jaune

brunâtre *à froid.* Dans la flamme de réduction : vert bouteille.

88. — Nickel. — *Réduction sur la baguette de charbon.* — Les composés du nickel donnent des grains blancs, ayant l'éclat métallique, ductiles. Traités sur le papier à filtrer avec une goutte d'acide azotique, ils donnent un liquide vert qui, traité par la soude et soumis à l'action des vapeurs de brome, puis traité de nouveau par la soude, donne une tache noire de peroxyde de nickel.

Perle de borax. — Dans la flamme d'oxydation: violet foncé. Dans la flamme supérieure de réduction : grise, par suite de la séparation du nickel à l'état métallique ; ces particules de métal se réunissent souvent sous forme d'éponge blanc d'argent formée de nickel, et alors la perle est incolore.

89. — Cobalt. — *Réduction sur la baguette de charbon.* — Grains ayant l'éclat métallique, blancs et ductiles, attirables par l'aimant sur lequel ils se réunissent sous forme de houppes. Ces grains métalliques, placés sur le papier à filtrer et humectés d'acide azotique, donnent une tache rouge, qui, par l'addition d'acide chlorhydrique, puis séchée, donne une tache verte; en mouillant cette tache, elle disparaît. Traitée par une disso-

lution de soude caustique et exposée aux vapeurs de brome, la dissolution azotique donne une tache noire brunâtre de peroxyde comme pour le nickel.

Perle de borax. — Perle bleu foncé dans les deux flammes.

b]. — *Métaux non magnétiques*

90. — Palladium. — *Traitement sur le fil de platine par le carbonate de sodium.* — Dans la région supérieure d'oxydation de la flamme, les composés du palladium donnent une masse grise ressemblant à de la mousse de platine. Cette masse, broyée dans le mortier d'agate, montre des grains métalliques brillants, blanc d'argent et ductiles. Après avoir été lavés et séchés, ces grains métalliques dissous dans l'acide azotique donnent une dissolution brun rougeâtre. En y ajoutant une goutte de cyanure de mercure et en soufflant dessus de l'air chargé de vapeurs ammoniacales, il se produit un précipité blanc floconneux qui se dissout en le traitant par quelques gouttes de solution d'ammoniaque.

91. — Platine. — *Traitement sur le fil de platine avec le carbonate de sodium.* — Les composés du platine donnent, dans la région supérieure d'oxydation, une masse spongieuse grise qui, broyée dans le mortier d'agate, laisse voir des grains métalliques brillants, blanc d'argent et ductiles. Ces particules métalliques sont insolubles dans l'acide azotique et dans l'acide chlorhydrique, mais se dissolvent facilement dans l'eau régale. Si le platine est pur, la solution a une couleur jaune clair ; si du palladium, du rhodium ou de l'iridium se trouvent présents, la solution est jaune brunâtre. Cette dissolution ne donne pas de précipité floconneux avec le cyanure de mercure sous l'action d'un courant d'air chargé de vapeurs ammoniacales, mais il se produit un précipité cristallin jaune clair de chloroplatinate d'ammonium, qui tombe au fond de la dissolution.

92. — Iridium. — *Traitement sur le fil de platine avec le carbonate de sodium.* — Dans la région supérieure d'oxydation, les composés de l'iridium donnent une poudre métallique qui n'est pas ductile et est sans éclat lorsqu'on broie la masse fondue dans le mortier d'agate. Cette poudre métallique est complètement insoluble, non seulement dans l'acide azotique et l'acide chlorhydrique, mais aussi dans l'eau régale.

93. — Rhodium. — Les composés du rhodium ne peuvent se distinguer des composés de l'iridium