

Les résultats obtenus par l'étude de la vitesse de dissolution du spath d'Islande dans les acides m'ont engagé à déterminer aussi la vitesse de dissolution d'autres carbonates. On pouvait espérer recueillir quelques renseignements nouveaux sur l'influence exercée par les propriétés physiques des carbonates et s'assurer si leur nature chimique entré comme facteur prépondérant, ou non, dans le phénomène de la dissolution.

Le nombre de carbonates qui se prêtent à des mesures de vitesse de dissolution précises n'est pas bien grand. En effet, pour obtenir des résultats comparables entre eux, il est indispensable d'opérer sur des cristaux définis, de grandes dimensions, et non sur des masses, plus ou moins compactes, formées par l'agglomération de petits cristaux diversement orientés. Les recherches entreprises sur le marbre m'ont montré, en effet (1), que des fragments taillés dans un même bloc ne se dissolvent pas également vite. Au contraire, le spath d'Islande, par suite, sans doute, de son homogénéité cristalline, fournit toujours les mêmes résultats dans des conditions égales de température et d'orientation des faces soumises à l'action des acides.

J'ai dû, par conséquent, borner mes recherches aux carbonates cristallisés *naturels* dont il m'a été possible de me procurer des échantillons convenables, savoir : l'*aragonite*, la *withérite*, la *dolomie*, la *smithsonite*, la *céruosite*, l'*azurite*. J'ai examiné aussi la malachite compacte dont j'avais un échantillon se distinguant par une grande homogénéité.

Je puis me dispenser de décrire la méthode employée dans ces mesures de vitesses de réaction; je l'ai fait connaître à l'occasion de mes recherches sur la dissolution du spath d'Islande.

Voici, résumés en un tableau, les résultats obtenus en se servant soit d'une solution d'acide chlorhydrique à 10 0/0, soit d'une solution équivalente d'acide azotique.

La première partie du tableau se rapporte à la température de 15°; la seconde, moins complète, à la température de 35°. Le

(1) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique* (3), t. 13, 1887.

manque de matière première m'a empêché d'opérer, pour tous les carbonates, à une température différant de 15°.

Les nombres reproduits dans ces tableaux expriment le volume de CO² dégagé, dans l'unité de temps (1^s) après des débits de 25 en 25 centimètres cubes de gaz, par centimètre carré de surface d'attaque. Ils sont la moyenne de trois à cinq séries d'observations, suivant le cas.

CO ² .	ARAGONITE, face g ^l .	WITHÉRITE.	CÉRUSITE, face g ^l .	AZURITE.	DOLOMIE.	SMITHSONITE.	MALACHITE.
TEMPÉRATURE DE 15°.							
25.....	0,0432	0,122	0,072	0,0308	0,0024	0,0083	0,022
50.....	0,0423	0,115	0,068	0,0293	0,0022	0,0077	0,021
75.....	0,0398	0,113	0,064	0,0280	0,0021	0,0074	0,019
100.....	0,0367	0,108	0,059	0,0258	0,0020	0,0068	0,018
125.....	0,0344	0,102	0,056	0,0245	0,0018	0,0064	0,017
150.....	0,0316	0,098	0,052	0,0230	0,0017	0,0058	0,015
175.....	0,0288	0,088	0,048	0,0215	0,0016	0,0053	0,014
200.....	0,0262	0,083	0,043	0,0202	0,0014	0,0047	0,012
225.....	0,0235	0,078	0,040	0,0185	0,0013	0,0043	0,011
250.....	0,0210	0,072	0,038	0,0170	0,0012	0,0040	0,009
TEMPÉRATURE DE 35°.							
25.....	»	0,406	»	0,0620	0,0046	0,0142	0,037
50.....	»	0,380	»	0,0582	0,0044	0,0135	0,035
75.....	»	0,352	»	0,0552	0,0041	0,0124	0,033
100.....	»	0,326	»	0,0511	0,0038	0,0116	0,031
125.....	»	0,297	»	0,0480	0,0035	0,0110	0,027
150.....	»	0,274	»	0,0445	0,0033	0,0103	0,026
175.....	»	0,246	»	0,0412	0,0030	0,0090	0,023
200.....	»	0,223	»	0,0340	0,0027	0,0080	0,021
225.....	»	0,196	»	0,0310	0,0024	0,0072	0,019
250.....	»	0,168	»	0,0275	0,0022	0,0064	0,009

Conclusions. — 1° Tous ces carbonates se dissolvent également vite dans l'acide chlorhydrique et dans l'acide azotique(1). S'il est permis de généraliser cette remarque, on dira que, comme pour le marbre et le spath d'Islande, la vitesse de dissolution est indépendante de la nature chimique des acides monobasiques inorganiques; ou bien encore la vitesse de dissolution est une grandeur constante pour chaque espèce de carbonate. Le phénomène paraît donc dépendre surtout des facteurs *physiques* et non *chimiques*.

2° La vitesse de dissolution augmente rapidement avec la température, mais d'une manière inégale d'un carbonate à un autre.

(1) La cérusite n'a été soumise qu'à l'action de l'acide azotique.

Si l'on adopte une *formule exponentielle* pour exprimer la relation de la vitesse avec la température, comme je l'ai démontré pour le spath, on calcule aisément les valeurs de x satisfaisant l'équation :

$$v_{35} = v_{15} \times 2^{\frac{35-15}{x}}$$

On trouve :

Carbonates.	Valeurs de x .
Withérite.....	1,15
Azurite.....	1,98
Dolomie.....	2,13
Smithsonite.....	2,58
Malachite.....	2,67

Ce tableau démontre l'inégale influence de la température sur la vitesse de dissolution; x entrant comme *diviseur* dans la formule précédente, on voit que l'influence est la plus grande pour la withérite et la plus faible pour la malachite.

3° Il résulte de là qu'une comparaison des vitesses de dissolution des carbonates, à une température donnée, ne peut fournir de résultat d'une valeur scientifique générale. Cependant on peut, à simple titre de renseignement, comparer les vitesses mentionnées dans le premier tableau pour la température de 15° avec celle du spath pour la même température. On obtient alors le tableau suivant, dans lequel la vitesse pour le spath est représentée par l'unité.

Carbonates.	Vitesses comparées à celle du spath.
Withérite.....	1,284
Céruosite.....	0,757
Aragonite.....	0,476
Azurite.....	0,334
Malachite.....	0,231
Smithsonite.....	0,087
Dolomie.....	0,025

Les différences de vitesses sont considérables : la dolomie, par exemple, se dissout quarante fois plus lentement que le spath.

Il est évident qu'on ne peut chercher la cause de ce phénomène dans la nature *chimique* seule des carbonates. On est en présence d'une action compliquée dont les éléments nous sont absolument inconnus.

4° Si l'on trace les courbes des vitesses de dissolution des carbonates en prenant comme ordonnées les vitesses et comme abscisses les degrés de concentration de l'acide, on constate que l'on

obtient très sensiblement *des droites*. La vitesse est donc inversement proportionnelle à la concentration de l'acide, ainsi que je l'ai trouvé pour le spath et pour le marbre.

Cependant le point de rencontre de la *courbe* avec l'axe des abscisses ne se trouve pas au point donnant la concentration *zéro*, mais il tombe d'autant plus *en deçà* qu'on a affaire à un carbonate se dissolvant plus lentement. Il y a donc pour chaque corps une concentration à partir de laquelle la dissolution ne se fait plus proportionnellement à celle-ci; on doit même dire plus: pour une concentration d'acide suffisamment réduite, la dissolution paraît *pratiquement nulle*.

Ce fait me paraît avoir une certaine importance, parce qu'il tend à montrer que les carbonates naturels ne se laissent entamer régulièrement que si l'acide agit *par sa masse*.