

KIS-571 – Termenou Fizik

(YBAN da GE – 31 01 98)

TEMPERATURE DE TRANSITION VITREUSE

GM a ginnig *ardreuzverk gwerel* pe *gwerardreuzverk*. Bez' hon eus endeo *bervverk*, *teuzverk* ha n'eus abeg ebet da zilezel *ardreuzverk*. Evit *gwerardreuzverk* — a ra tren patatez a-walc'h diouzh ur gwel — eo dav embredriañ un tammig. Spisaomp da gentañ ar c'heal Gl. *amorphe* :

AMDREVNAD¹ – Stad un danvez sonnel ma ne stader ket dre an araeziou arnodel — an amskogañ X pergen — ar staladur reoliek a'n atom naouus d'al luniadezh strink. He diraez a reer pa c'haller hepkoriñ furmidigezh diwanennoù strink en arvez liñvel dre e yenañ buan (*temzañ*). Heñvel eo al lavig gwrezel en un amdrevnad ouzh an hini a zo en ur strinkenn ; dont a ra da vezañ hini al liñvenn e-tro ur gwreuzverk ardreuziñ — *an ardreuzverk* — bihanoc'h eget hini teuzverk ar sonnenn strinkel, a zo manstabil an amdrevnad en he c'heñver. Hv. : stad werel.

Merzhomp ez eo ar *stad werel* ur stad all eus an danvez evel ar stad sonnel, liñvel, aezhel. Pa vez anv a *wer*, ne reer mui dave d'an danvez anavezet ma farder gwerennoù da ziskenn gwinn pe da staliañ ouzh ar prenester. Ur stad eus an danvez eo

¹ amorphe – État d'une substance solide où les moyens expérimentaux – en particulier la diffraction des rayons X – ne montrent pas la disposition régulière des atomes qui caractérise la structure cristalline. On l'obtient lorsqu'on peut éviter la formation de germes cristallins dans la phase liquide en refroidissant celle-ci rapidement (trempe). L'agitation thermique dans un amorphe est analogue à celle d'un cristal ; elle devient celle du liquide au voisinage d'une température de transition inférieure à celle de la fusion du solide cristallin, par rapport auquel l'amorphe est métastable. Syn. : État vitreux. (*Dictionnaire de physique*³, J.P. Mathieu, A. Kastler, P. Fleury, Masson Eyrolles, 1991).

ha bez' ez eus gweroù amparet gant metaloù da skouer. An *ardreuzad gwerel* zo ur meizad a bouez enta ha, da heul GM, e kav din e c'haller ober anv a *werardreuzverk*. Ar skiantourion en o imbourc'hvaoù a ra endeo gant ar c'herienn-se, eme GM. Mechal ha ne c'haller ket meztroc'hañ muioc'h c'hoazh ha lavarout **gwerverk**, diwar batrom *dourva* ♦ *dourdredanva*. A-benn ar fin e ve ar *gwerverk* ar gwerezverk ma tremen an amdrevnad — eleze an aozad er stad werel, ar “gwer” — d'ar stad liñvel.

onde évanescente

gwagenn arsteuz² – Gwagenn o vont tre er metou al leiañ gouskogus e degouezh ur peurzisvannañ. Reollunioù Fresnel a gas da zewerzhañ heled an tredanvaez dre ar riñvenn :

$$\underline{E} = \sqrt{\tau} E_m \exp \left(-kx \sqrt{\frac{\sin^2 i}{n^2} - 1} \right) \times \exp \left(-jky \frac{\sin i}{n} \right)$$

ma'z eo k sturiadell wagenn gelc'hel (sl. amañ dindan), E_m tredanvaez ar wagenn dredanwarel er metou gouskogusañ a zo n e feuriader gouskogañ e-keñver an eil metou, τ periad treuzkas ar c'hetal, i ar c'horn dehaez. Ur wagenn diungenezh eo o treledañ e roud Oy kenskejad ar blaenenn dehaez gant ar c'hetal, kent distreiñ er metou kentañ gant un heled o tigreskiñ ent

² ONDE EVANESCENTE – Onde pénétrant dans le milieu le moins réfringent en cas de réflexion totale. Les formules de Fresnel conduisent pour l'amplitude du champ électrique à l'expression

$$\underline{E} = \sqrt{\tau} E_m \exp \left(-kx \sqrt{\frac{\sin^2 i}{n^2} - 1} \right) \times \exp \left(-jky \frac{\sin i}{n} \right)$$

où k est le vecteur d'onde circulaire, E_m l'amplitude du champ électrique de l'onde électromagnétique dans le milieu le plus réfringent dont n est l'indice de réfraction relatif au second milieu, τ le facteur de transmission de l'interface, i l'angle d'incidence. C'est une onde inhomogène qui, avant de revenir dans le premier milieu, se propage dans la direction Oy intersection du plan d'incidence et de l'interface, et dont l'amplitude décroît exponentiellement très vite suivant la normale Oz à l'interface, sa distance de pénétration étant de l'ordre de la longueur d'onde $2\pi/k$. Il n'y a pas de flux d'énergie suivant Oz. L'examen complet de la question nécessite qu'on tienne compte de la largeur finie de l'onde plane incidente (*Dict. phys.*, id.)

argemmvac'hel buan kenan e roud ar skoueriegenn Oz ouzh ar c'hetal, ar pellder treantiñ o vezañ a urzh vent gant an trohed $2\pi/k$. N'eus ket a c'hremmgas diouzh Oz. Ur studi bervezh eus ar gudenn a rank engwerc'hañ lec'hed bevennek ar wagenn blaen dehaezet.

An despizadur amañ a-zioc'h a ziskouez penaos ez a ar wagenn war steuziñ er metou. Alese va c'hinnig **gwagenn arsteuz** ha n'eo ket *gwagenn steuzidik*.

ADSORPTION

amsunañ³ – Kresk bec'h molekul ur parzh (an amsunad) eus un arvez aezhel, liñvel pe eus un dileizhenn war ar c'hetal etre an arvez-se hag un arvez sonnel pe liñvel (an amsunuzenn). En ur gwrezverk roet e tewerzher tolz M an danvezenn amsunet dre unanenn dolz ur sonnenn amsunus a-gevreizh da wash p an amsunad aezhel pe da vec'h c an amsunad dileizhet dre ur gevreizhenn anvet keitwrezenn amsunañ. Reollun Freundlich zo diouzh ar rezh :

$$M = Kp^n \text{ pe } M = K'c^n$$

K, K', n o vezañ arstalennoù.

Reollun Langmuir a skriver :

³ ADSORPTION – Accroissement de concentration des molécules d'un constituant (adsorbat) d'une phase gazeuse, liquide ou solution à la surface de contact de cette phase et d'une phase solide ou liquide (adsorbant). A une température donnée, la masse M de substance adsorbée par unité de masse d'un solide adsorbant s'exprime en fonction de la pression p de l'adsorbat gazeux ou de la concentration c de l'adsorbat en solution par une fonction dite isotherme d'adsorption. La formule de Freundlich est de la forme :

$$M = Kp^n \text{ ou } M = K'c^n$$

K, K', n étant des constantes. La formule de Langmuir s'écrit

$$M = \frac{K_1 p}{1 + K_2 p}$$

K_1 et K_2 étant des constantes.

On distingue l'adsorption chimique ou chimisorption, dans laquelle adsorbat et adsorbant forment une combinaison définie et l'adsorption physique, où l'adsorbat est fixé sur l'adsorbant par des forces de Van der Waals (*Dict. phys.*, id.)

$$M = \frac{K_1 p}{1 + K_2 p}$$

K_1 ha K_2 o vezañ arstalennoù. Diforc'hiñ a reer an **amsunañ kimiek** pe **kimiamsunañ**, ma ampar amsunad hag amsunuzenn ur c'hediad savelek, diouzh an **amsunañ fizikel**, ma'z eo delenet an amsunad war an amsunuzenn gant nerzhoù Van der Waals.

DE L'ORDRE DE GRANDEUR DE

Hervez Da-64 :

A FEUR MENT GANT, diwar-benn un dra mentadus, bezañ a feur ment gant un all a dalvez n'emañ ket ar c'heñver etre o mentoù re bell diouzh an unanenn ; hv. E FEUR.

A UNFEUR GANT, diwar-benn daou gementad, daou dra mentadus, n'emañ ket ar c'heñver etrezo re bell diouzh an unanenn.

FEUR (E), diwar-benn ur c'hementad, bezañ e feur un all a dalvez n'emañ ket ar c'heñver etrezo re bell diouzh an unanenn.

Hep dilezel an troiennoù-se e kav din e ve mat kavout ur c'herienn oc'h ober dave d'ar Jedoniezh, hep an termen *feur*, engwezhiet endeo er Fizik hag er Jedoniezh. E La-09, p. 66 e lennan : “[...] pa zegouezh gant skoilhoù pe douloù a urzh vent gant he zrohed [...]”. An droienn-se *a urzh vent gant* a c'houlaka un *urzh evit mentoù* an trohedoù. Er Jedoniezh e c'haller menegiñ *urzh ur werzhad arnesadek*, da skouer $1,414 \leq \sqrt{2} \leq 1,415$ a dalvez ez eo 1,414 un isarnesâd war-bouez 10^{-3} eus $\sqrt{2}$. Lavarout a reer ivez ez eo un isarnesâd a *urzh* 3. Da'm meno e talvez Gl. *ordre de grandeur* an heuliad eus mac'hadoù eus 10 :

$$\dots 10^{-3}, 10^{-2}, 10^{-1}, 1, 10, 10^2, 10^3, \dots$$

Br. *urzh ar brasterioù* eo, nemet e ve klasket un termen estreget *braster*, met ne welan abeg sonn ebet d'e ober. A se “kreskiñ eus un urzh vraster” a dalvez bezañ liesaet dre 10 ha “kreskiñ eus div urzh vraster” a dalvez bezañ liesaet dre 100.

VECTEUR D'ONDE CIRCULAIRE

Bezef ur braster oc'h argemmañ hervez an atalad :

$$A = A_0 \sin 2\pi v \left(t - \frac{x}{c} \right)$$

ma'z eo t an amzer hag x ledenn ur poent M war an ahel ma treled ar wagenn. E se ez anad un drovezhiegezh en amzer hag un drovezhiegezh en egor. Trohed λ ar wagenn a reer eus ar pellder redet gant ar wagenn da adkavout he stad, eleze an un arhed (Gl. *élongation*) hag an un koulz (Gl. *phase*). E se, o vezañ ma'z eo 2π -trovezhiek ar gevreizhenn sinuz, e ranker ouzhpennañ an hed λ da x , hevelep ma ve $v\lambda = c$. Mar laka ar wagenn ar pad T da dreledañ war an hed-se e jeder he herr dre an daveadur :

$$c = \frac{\lambda}{T} = v\lambda$$

v o vezañ talm ar wagenn e Hz.

Meneget 'm eus an div drovezhiegezh : an hini amzerel hag an hini egorel. Displegañ a ran :

1. – Mar fester al ledenn x e teu $\frac{x}{c}$ da vezañ un arstalenn ha goût a ouzer ez eo trovezhiek ar gevreizhenn sinuz, an argemmenn o vezañ t .

$$A = A_0 \sin 2\pi v \left(t - \frac{x}{c} \right) = A_0 \sin 2\pi v \left(t - \frac{x}{v\lambda} \right) \quad (1)$$

Hogen $\frac{1}{\lambda} = \sigma$ zo niver an trohedoù dre unanenn regad, lavarout a reer ivez niver ar gwagennoù, an *niver gwagennoù* (Gl. *nombre d'ondes*). An atalad (1) a zeu da vezañ :

$$A = A_0 \sin 2\pi v \left(t - \frac{x}{v\lambda} \right) = A_0 \sin \left(2\pi v t - \frac{2\pi x}{\lambda} \right) = A_0 \sin(2\pi v t - 2\pi \sigma x)$$

Ar c'hementad $2\pi v = \omega$ zo ar *c'horndalm*, eleze *korndizh* ar sturiadell dro (Gl. *vecteur tournant*) delvan jedoniel ar braster A. Skrivañ a reer neuze :

$$A = A_0 \sin(\omega t - 2\pi \sigma x)$$

A a argemm a-gevreizh d'an amzer evel ar bannad war ahel ar sinuzioù eus ur sturiadell o treiñ gant ur c'horndizh par da ω . Seurt delvanañ a gaver en termenoù : *trohed, trovezh, sturiadell dro*.

Er Jedoniezh e vez anv a gevreizhennoù tric'hornventouriel pe *kevreizhennoù kelc'hel*, da skouer $x \mapsto \sin x$, pa'z eo x muzul ur c'horn pe — pezh zo kevatal — muzul ar warenn gelc'h etredalc'het gant ar c'horn kreizet-se. A se komz a gevreizhennoù *kelc'hel* zo menegiñ ez eo an argemmenn x ledenn grommregek ur poent M o treiñ war ur c'helc'h. Ar poent M zo dezhañ ul *loc'h kelc'hiek* (Gl. *mouvement circulaire*), tra m'en deus e vannad ul *loc'h eeunregek* (Gl. *mouvement rectiligne*) *pebeilat* (Gl. *alternatif*) war ahel ar sinuzioù. Merzhout : *kelc'hiek* eo al loc'h, *kelc'hel* eo ar gevreizhenn.

2. – Mar fester bremañ an amzer war-benn deskrivañ an drovezhiegezh egorel e teu an argemmenn da vezañ ledenn ar poent M war

ahel an treled : x . Dont a ra diouzhtu d'ar spered lakaat $2\pi \sigma = \frac{2\pi}{\lambda}$ kevatal d'ur c'horndizh evel amañ a-zioc'h $2\pi v$. Bezet enta $2\pi \sigma = \frac{2\pi}{\lambda} = k$, k o c'hoari roll korndizh ur poent o loc'hañ a-gelc'h.

O vezañ ma'z eo $\frac{1}{\lambda} = \sigma$ an niver gwagennoù — eleze un “talm regel” — e vez anvet $k = 2\pi\sigma$ an niver gwagennoù kelc'hel.

$$A = A_0 \sin(2\pi vt - kx)$$

Ar sturiadell wagenn gelc'hel \vec{k} zo dezhi da reolad an niver gwagennoù kelc'hel k ha durc'haet eo evel $\vec{\sigma}$ ar sturiadell wagenn (Gl. *vecteur d'onde*) : a-skouer war blaenenn ar wagenn e tu an treled.