

EXAMEN EUROPEEN DE QUALIFICATION 2012

Epreuve B(Ch)

Chimie

Cette épreuve contient :

- | | |
|--|---------------------|
| * Demande de brevet | 2012/B(Ch)/FR/1-7 |
| * Notification
(comprenant l'Annexe 1 avec les revendications telles que déposées initialement) | 2012/B(Ch)/FR/8-10 |
| * Document 1 | 2012/B(Ch)/FR/11-15 |
| * Document 2 | 2012/B(Ch)/FR/16-17 |
| * Lettre du demandeur | 2012/B(Ch)/FR/18-19 |



Demande de brevet

Procédé et dispositif pour préparer du cyanure de vinyle et de l'acétonitrile

[001] L'invention porte sur des procédés et des dispositifs pour préparer du cyanure de vinyle et de l'acétonitrile.

[002] Le cyanure de vinyle est un intermédiaire chimique bien connu. Le cyanure de vinyle est préparé par la réaction du propylène, de l'ammoniac et de l'oxygène en présence d'un catalyseur au fer (III) tel que le chlorure de fer (III), FeCl_3 . La réaction est la suivante :



[003] Il a maintenant été trouvé que si on utilise un catalyseur au cuivre (II) au lieu d'un catalyseur au fer (III), les sous-produits de la réaction contiennent des quantités significatives d'acétonitrile.

[004] L'acétonitrile a comme formule chimique CH_3CN . L'acétonitrile est aussi un intermédiaire chimique bien connu. Le prix de l'acétonitrile peut beaucoup varier. Il serait particulièrement intéressant de pouvoir produire des quantités variables d'acétonitrile comme sous-produit d'un autre procédé, de telle sorte que, lorsque les prix sont élevés, de grandes quantités d'acétonitrile pourraient être préparées, tandis qu'en période de prix bas, l'usine pourrait fabriquer d'autres produits rentables.



[005] Il a en outre été trouvé que le rendement en acétonitrile pouvait être accru par addition d'un acide carboxylique aux réactifs avant leur mise en contact avec le catalyseur. L'acide carboxylique est généralement ajouté sous forme de solution aqueuse. La concentration en acide carboxylique est de 1-30% molaire de carbone des réactifs. Aucun effet n'est observé à une concentration inférieure à 1% molaire de carbone et aucune réaction ne se produit si plus de 30% molaire de carbone en acide carboxylique sont présents. Plus la concentration en acide carboxylique est élevée, plus est élevée la concentration en acétonitrile dans les produits de la réaction. Toutefois, l'addition d'acide carboxylique en concentration molaire de carbone supérieure à 15%, rend la réaction trop lente pour être économiquement viable. La concentration molaire de carbone représente le pourcentage molaire des composés carbonés présents. Les composés carbonés susceptibles d'être présents incluent le propylène, le cyanure de vinyle, l'acétonitrile, le dioxyde de carbone et un ou plusieurs acides carboxyliques.

[006] L'invention fournit donc un procédé pour produire de l'acétonitrile et du cyanure de vinyle comprenant la mise en contact d'un mélange contenant du propylène, de l'ammoniac et un gaz contenant de l'oxygène, avec un catalyseur au cuivre (II), à une température de 200 à 350°C.

[007] L'invention fournit en outre un dispositif pour produire de l'acétonitrile et du cyanure de vinyle, ledit dispositif comprenant :

- i. un réacteur pour comporter un lit réactionnel,
- ii. des moyens pour chauffer le lit réactionnel dans le réacteur,
- iii. au moins un conduit pour introduire les réactifs dans le réacteur,
- iv. un conduit permettant aux matériaux de sortir du réacteur et d'entrer dans
- v. une tour de pulvérisation pour pulvériser de l'eau sur les matériaux qui sortent du réacteur,
- vi. une tour de refroidissement pour condenser le cyanure de vinyle et l'acétonitrile sortant de la tour de pulvérisation et
- vii. une tour de distillation pour séparer le cyanure de vinyle et l'acétonitrile du condensat obtenu dans la tour de refroidissement.



[008] Les réactifs sont le propylène (C_3H_6), l'ammoniac et un gaz contenant de l'oxygène tel que l'air et, optionnellement, un acide carboxylique. Il n'est pas essentiel d'utiliser de l'air. On peut utiliser de l'air enrichi en oxygène, de l'oxygène pur ou d'autres gaz contenant de l'oxygène. La présence de gaz inertes tels que l'azote de l'air ne réduit pas le rendement. Les gaz inertes rendent le procédé thermiquement moins efficace du fait que les gaz inertes doivent être chauffés. L'acide carboxylique doit être l'acide acétique ou l'acide formique. L'utilisation d'autres acides carboxyliques réduit le rendement en acétonitrile et en cyanure de vinyle. Il est essentiel que le produit contienne au moins 80% molaire de carbone en acétonitrile et en cyanure de vinyle. De préférence, le catalyseur au cuivre (II) comprend du chlorure de cuivre (II) ($CuCl_2$) ou du nitrate de cuivre (II) ($Cu(NO_3)_2$), mais on peut utiliser d'autres sels. Le catalyseur est sous forme de granulés ou de poudre. La taille des particules est sans importance.

[009] Bien que cela ne soit pas essentiel, les réactifs sont généralement présents en quantités à peu près stœchiométriques. D'un point de vue commercial, il est toutefois important d'ajouter les réactifs en quantités stœchiométriques. Pour ce faire, comme c'est généralement le cas en chimie industrielle, on peut utiliser des systèmes disponibles dans le commerce, comme le système EZE-KHEM[™] de Eze-Khem LLC.

[010] La figure 1 montre une vue schématique d'un dispositif selon l'invention.

[011] Du gaz contenant de l'oxygène, tel que l'air (A), est introduit dans le dispositif par un conduit 1. Un mélange (B) de propylène et d'ammoniac pénètre dans le dispositif par un conduit 2. Pour réduire le risque d'explosion, le gaz contenant de l'oxygène est généralement maintenu séparé du propylène jusqu'à ce que les réactifs entrent dans le réacteur.



[012] Les réactifs sont introduits dans le réacteur 3 qui contient un lit catalytique à une température de 200 à 350°C. Lorsque la température est inférieure à 200°C, il reste trop de propylène dans le produit. Lorsque la température est supérieure à 350°C, il se produit une oxydation excessive et trop de dioxyde de carbone est produit à la place des produits recherchés. Les produits de la réaction comprennent du cyanure de vinyle, de l'acétonitrile, du dioxyde de carbone et de l'acide acétique ainsi que du propylène n'ayant pas réagi.

[013] Les produits de la réaction sortant du lit catalytique sont introduits dans une tour de pulvérisation 4 par un conduit 5, et mis en contact avec de l'eau pulvérisée (C). L'eau pulvérisée refroidit les produits de la réaction. L'acide acétique se dissout dans l'eau et est enlevé pour une utilisation ultérieure comme décrit ci-après ou pour être éliminé. Le cyanure de vinyle, l'acétonitrile et le dioxyde de carbone passent dans une tour de refroidissement 6 où le cyanure de vinyle et l'acétonitrile sont condensés. Le dioxyde de carbone n'est pas condensé et est évacué par un conduit 7 avec les gaz inertes et le propylène qui n'a pas réagi. Typiquement, ces gaz (F) sont acheminés vers un brûleur pour chauffer le catalyseur avec du carburant additionnel si nécessaire. Le cyanure de vinyle (D) et l'acétonitrile (E) condensés sont acheminés vers une tour de distillation 8 et séparés par distillation fractionnée. La solution aqueuse d'acide acétique (G') obtenue dans la tour de pulvérisation 4 peut être recyclée vers le lit réactionnel par le conduit 9. Alternativement, de l'acide (G) peut être ajouté au lit réactionnel par un conduit 10.

Exemples

[014] Il a été procédé à des réactions avec divers catalyseurs, à diverses températures et avec divers réactifs. Les résultats sont montrés au tableau 1. Dans chaque cas, on a utilisé des quantités stœchiométriques de réactifs déterminées par EZE-KHEM TM.



Tableau 1

Expérience n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Catalyseur	FeCl ₃	FeCl ₃	CuCl ₂	CuCl ₂	CuCl ₂	CuCl ₂	CuCl ₂	CuCl ₂	CuCl ₂	CuCl ₂	Cu(NO ₃) ₂
Temp. / °C	250	250	250	250	250	250	250	250	400	175	250
Acide formique ajouté	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Acide acétique ajouté	0	5	0	0	5	10	0	0	0	0	0
Acide propionique ajouté	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Acide acétique recyclé	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0
Dioxyde de carbone dans le produit %	15	15	5	5	5	5	5	25	40	5	5
Cyanure de vinyle dans le produit %	80	75	90	87,5	87,5	85	88	66	50	40	90
Acétonitrile dans le produit %	0	0	1	2,5	2,5	5	2	1,5	0	0	1
Acide acétique dans le produit %	0	5	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	10	0	2
Propylène dans le produit %	5	5	2	2,5	2,5	2,5	2,5	5	0	55	2



[015] Les valeurs indiquées sont exprimées en % molaire de carbone. La composition du produit a été mesurée dans un échantillon de gaz prélevé au niveau du conduit 5.



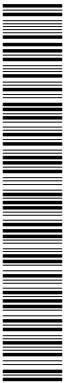
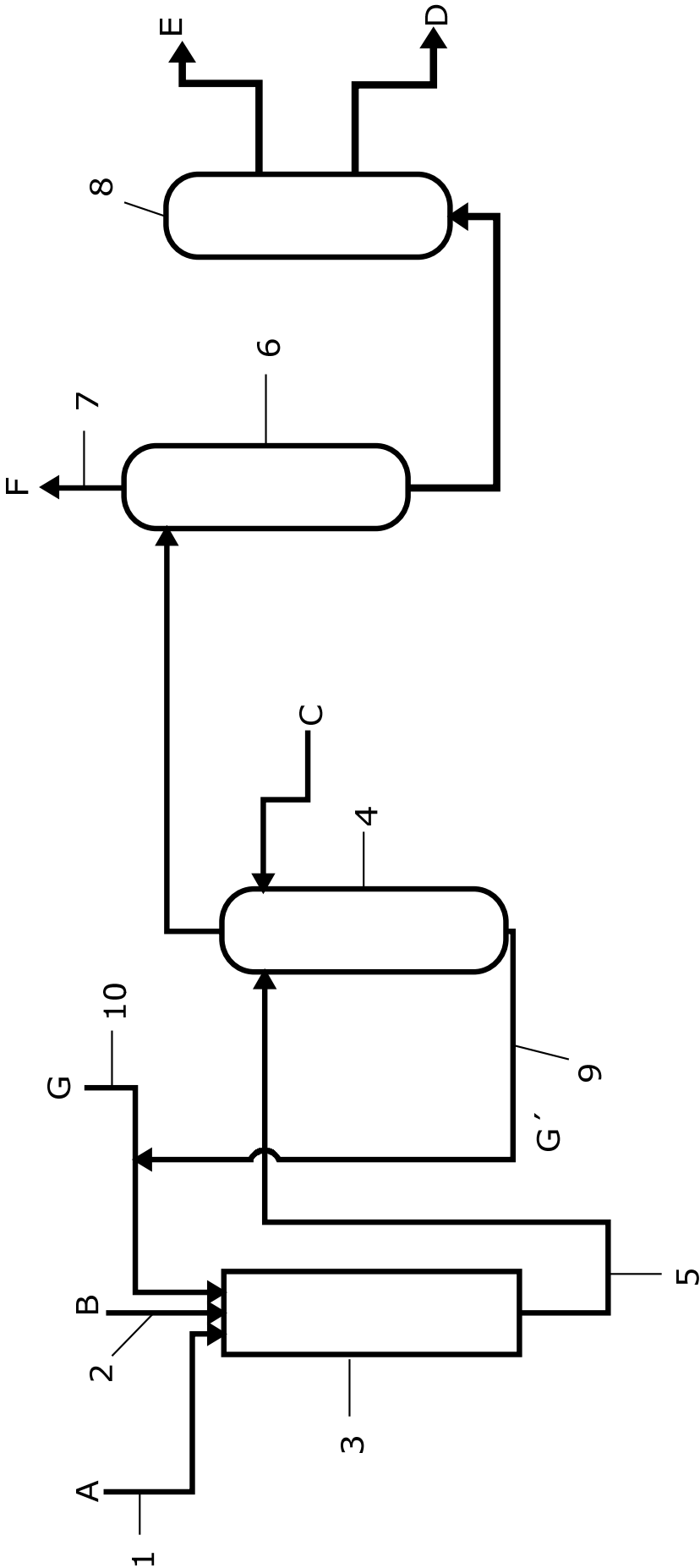
[016] Les résultats du tableau 1 montrent qu'à une température de 200 à 350 °C, quand on utilise un catalyseur au cuivre (II), de l'acétonitrile est produit. Il ne se forme pas d'acétonitrile lorsqu'on utilise le catalyseur au fer (III) de l'art antérieur. L'addition d'acide acétique ou formique aux réactifs accroît la quantité d'acétonitrile produit. D'autre part, quand on utilise l'acide formique ou l'acide acétique, un plus grand pourcentage du propylène introduit est converti en cyanure de vinyle et en acétonitrile. Toutefois, l'utilisation d'acide propionique conduit à un pourcentage élevé en dioxyde de carbone non désiré. On voit également qu'il est possible d'utiliser l'acide acétique qui est un sous-produit de la réaction.

Revendications

1. Procédé pour produire de l'acétonitrile et du cyanure de vinyle comprenant la mise en contact d'un mélange contenant du propylène, de l'ammoniac et un gaz contenant de l'oxygène, avec un catalyseur au cuivre (II), à une température de 200 à 350°C.
2. Procédé tel que revendiqué à la revendication 1, dans lequel le gaz contenant de l'oxygène est l'air.
3. Procédé tel que revendiqué à la revendication 1 ou à la revendication 2, dans lequel le catalyseur au cuivre (II) comprend du chlorure de cuivre (II) ou du nitrate de cuivre (II).
4. Dispositif pour produire de l'acétonitrile et du cyanure de vinyle, ledit dispositif comprenant :
 - i. un réacteur (3) pour comporter un lit réactionnel,
 - ii. des moyens pour chauffer le lit réactionnel dans le réacteur (3),
 - iii. au moins un conduit (1, 2, 9, 10) pour introduire les réactifs dans le réacteur (3),
 - iv. un conduit (5) permettant aux matériaux de sortir du réacteur (3) et d'entrer dans
 - v. une tour de pulvérisation (4) pour pulvériser de l'eau sur les matériaux qui sortent du réacteur (3),
 - vi. une tour de refroidissement (6) pour condenser le cyanure de vinyle et l'acétonitrile sortant de la tour de pulvérisation (4) et
 - vii. une tour de distillation (8) pour séparer le cyanure de vinyle et l'acétonitrile du condensat obtenu dans la tour de refroidissement (6).



Fig. 1



Notification au titre de l'art 94(3) CBE

1. L'examen est basé sur les documents de la demande telle que déposée; une copie des revendications telles que déposées initialement est annexée à la présente notification (annexe 1).
2. Il est fait référence aux documents suivants ; les numéros d'ordre qui leur sont attribués seront utilisés tout au long de la procédure :

D1 : EP 2 222 222 (CONFEDERATE CHEM CORP) 1 juin 2008.

D2 : J. CAT. CHEM., vol. 59, p225, LE PEU, AGATHA ET AL.,
"Copper (II) Catalysts Part 3" 3 juillet 2008.

3. La présente demande ne revendique pas de priorité. La date de dépôt est le 4 juillet 2008.
4. Le document D1 a été publié le 1 juin 2008. Le document D1 (cf. revendications 1 à 4) décrit un procédé pour produire du cyanure de vinyle, comprenant la mise en contact d'un mélange contenant du propylène, de l'ammoniac et un gaz contenant de l'oxygène, avec un catalyseur au cuivre (II), à une température de 200 à 350°C. Le document D1 divulgue également le dispositif revendiqué dans la demande, l'utilisation de l'air comme gaz contenant de l'oxygène et le chlorure de cuivre (II) et le nitrate de cuivre (II) comme catalyseurs. Les revendications 1 à 4 manquent donc de nouveauté par rapport au document D1 (articles 52(1), 54(1) et (2) CBE).
5. Le document D2 a été publié le 3 juillet 2008. Le document D2 décrit un procédé pour préparer de l'acétonitrile et du cyanure de vinyle, comprenant la mise en contact d'un mélange de propylène, d'ammoniac et d'air, avec un catalyseur au chlorure de cuivre (II), à une température de 250°C. Les revendications 1 à 3 manquent donc de nouveauté par rapport au document D2 (articles 52(1), 54(1) et (2) CBE).



6. Si le demandeur souhaite maintenir sa demande, de nouvelles revendications prenant en considération les objections ci-dessus devront être déposées. Il y aura lieu de veiller à ce que les nouvelles revendications satisfassent aux exigences de la CBE du point de vue de la clarté, de la nouveauté et de l'activité inventive ainsi qu'éventuellement de l'unité (articles 84, 54, 56 et 82 CBE). Il conviendra également de veiller à ce que les modifications n'introduisent pas d'objet allant au-delà du contenu de la demande telle que déposée initialement (article 123(2) CBE).
7. La lettre de réponse doit indiquer en quoi les nouvelles revendications diffèrent de l'art antérieur divulgué dans les documents D1 et D2. Le problème technique à la base de l'invention par rapport à l'état antérieur de la technique le plus proche et la solution apportée à ce problème doivent facilement découler des déclarations du demandeur (règle 42(1)c) CBE et Directives de l'OEB, C-IV, 11.5).
8. Pour faciliter l'examen quant à la question de savoir si les nouvelles revendications renferment des éléments allant au-delà du contenu de la demande telle que déposée, il est demandé au demandeur d'identifier de façon précise où, dans les pièces de la demande, les modifications proposées trouvent une base (article 123(2) et règle 137(4) CBE).



Annexe 1: revendications telles que déposées initialement

1. Procédé pour produire de l'acétonitrile et du cyanure de vinyle comprenant la mise en contact d'un mélange contenant du propylène, de l'ammoniac et un gaz contenant de l'oxygène, avec un catalyseur au cuivre (II), à une température de 200 à 350°C.
2. Procédé tel que revendiqué à la revendication 1, dans lequel le gaz contenant de l'oxygène est l'air.
3. Procédé tel que revendiqué à la revendication 1 ou à la revendication 2, dans lequel le catalyseur au cuivre (II) comprend du chlorure de cuivre (II) ou du nitrate de cuivre (II).
4. Dispositif pour produire de l'acétonitrile et du cyanure de vinyle, ledit dispositif comprenant :
 - i. un réacteur (3) pour comporter un lit réactionnel,
 - ii. des moyens pour chauffer le lit réactionnel dans le réacteur (3),
 - iii. au moins un conduit (1, 2, 9, 10) pour introduire les réactifs dans le réacteur (3),
 - iv. un conduit (5) permettant aux matériaux de sortir du réacteur (3) et d'entrer dans
 - v. une tour de pulvérisation (4) pour pulvériser de l'eau sur les matériaux qui sortent du réacteur (3),
 - vi. une tour de refroidissement (6) pour condenser le cyanure de vinyle et l'acétonitrile sortant de la tour de pulvérisation (4) et
 - vii. une tour de distillation (8) pour séparer le cyanure de vinyle et l'acétonitrile du condensat obtenu dans la tour de refroidissement (6).

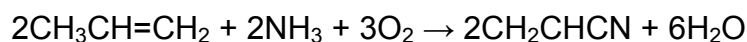


Document 1 (EP 2 222 222)

Procédé et dispositif pour préparer du cyanure de vinyle

[001] L'invention concerne des procédés et des dispositifs pour préparer du cyanure de vinyle.

[002] Le cyanure de vinyle est un intermédiaire chimique bien connu. Le cyanure de vinyle est préparé par réaction de propylène, d'ammoniac et d'oxygène en présence d'un catalyseur au fer (III) tel que le chlorure de fer (III), FeCl_3 . La réaction est la suivante :



[003] Il a à présent été trouvé que, lorsqu'on utilise un catalyseur au cuivre (II) au lieu d'un catalyseur au fer (III), on obtient un rendement plus élevé en cyanure de vinyle.

[004] L'invention fournit un procédé pour préparer du cyanure de vinyle comprenant la mise en contact d'un mélange contenant du propylène, de l'ammoniac et un gaz contenant de l'oxygène tel que l'air, avec un catalyseur au cuivre (II) tel que le chlorure de cuivre (II) ou le nitrate de cuivre (II), à une température de 200 à 350°C.

[005] L'invention fournit de plus un dispositif pour préparer du cyanure de vinyle, ledit dispositif comprenant :

- i. un réacteur pour comporter un lit réactionnel,
- ii. des moyens pour chauffer le lit réactionnel dans le réacteur,
- iii. au moins un conduit pour introduire les réactifs dans le réacteur,
- iv. un conduit permettant aux matériaux de sortir du réacteur et d'entrer dans
- v. une tour de pulvérisation pour pulvériser de l'eau sur les matériaux qui sortent du réacteur,
- vi. une tour de refroidissement pour condenser le cyanure de vinyle sortant de la tour de pulvérisation et
- vii. une tour de distillation pour séparer le cyanure de vinyle du condensat obtenu dans la tour de refroidissement.



[006] Le catalyseur comprend un sel de cuivre (II). Les sels de cuivre (II) préférés comprennent le chlorure de cuivre (II) et le nitrate de cuivre (II), tous deux disponibles dans le commerce.

[007] Les réactifs sont le propylène (C_3H_6), l'ammoniac et un gaz contenant de l'oxygène, tel que l'air. Il n'est pas essentiel d'utiliser l'air. On peut utiliser de l'air enrichi en oxygène, de l'oxygène pur ou d'autres gaz contenant de l'oxygène. La présence de gaz inertes tels que l'azote de l'air ne réduit pas le rendement. Les gaz inertes rendent le procédé thermiquement moins efficace du fait que les gaz inertes doivent être chauffés.

[008] Bien que cela ne soit pas essentiel, les réactifs sont généralement présents en quantités à peu près stœchiométriques. D'un point de vue commercial, il est toutefois important d'ajouter les réactifs en quantités stœchiométriques. Pour ce faire, comme c'est généralement le cas en chimie industrielle, on peut utiliser des systèmes disponibles dans le commerce, comme le système EZE-KHEM TM de Eze-Khem LLC.

[009] La figure 1 montre une vue schématique d'un dispositif selon l'invention.

[010] Un gaz contenant de l'oxygène tel que l'air est introduit dans le dispositif par un conduit 1. Un mélange de propylène et d'ammoniac pénètre dans le dispositif par un conduit 2. Pour réduire le risque d'explosion, le gaz contenant de l'oxygène est généralement maintenu séparé du propylène jusqu'à ce que les réactifs entrent dans le réacteur. Pour réduire encore davantage le risque d'explosion, un conduit supplémentaire peut être présent pour introduire un gaz inerte dans le réacteur.

[011] Les réactifs sont introduits dans le réacteur 3 qui contient un lit catalytique à une température de 200 à 350°C. Lorsque la température est inférieure à 200°C, il reste trop de propylène dans le produit. Lorsque la température est supérieure à 350°C, il se produit une oxydation excessive et trop de dioxyde de carbone est produit à la place des produits recherchés. Les produits de la réaction comprennent du cyanure de vinyle, du dioxyde de carbone, de l'acide acétique et d'autres matériaux comprenant en outre un produit de faible poids moléculaire non encore identifié.



[012] Les produits de la réaction sortant du lit catalytique en même temps que le propylène n'ayant pas réagi sont introduits dans une tour de pulvérisation 4 par un conduit 5, et mis en contact avec de l'eau pulvérisée. L'eau pulvérisée refroidit les produits de la réaction. L'acide acétique se dissout dans l'eau et est enlevé pour être éliminé. Le cyanure de vinyle, le dioxyde de carbone et les autres matériaux passent dans une tour de refroidissement 6 où le cyanure de vinyle et certains sous-produits sont condensés. Le dioxyde de carbone n'est pas condensé et est évacué par un conduit 7 avec les gaz inertes et le propylène qui n'a pas réagi. Typiquement, ces gaz sont acheminés vers un brûleur pour chauffer le catalyseur, avec du carburant additionnel si nécessaire. Le cyanure de vinyle condensé est acheminé vers une tour de distillation 8 et est purifié par distillation fractionnée.

Exemples

[013] Il a été procédé à des réactions avec divers catalyseurs, à diverses températures et avec divers réactifs. Les quantités d'ammoniac et d'oxygène (dans l'air) utilisées étaient stœchiométriques. Les résultats sont montrés au tableau 1.

Tableau 1

Expérience n°	1	2	3	4	5
Catalyseur	FeCl ₃	CuCl ₂	CuCl ₂	CuCl ₂	Cu(NO ₃) ₂
Temp. / °C	250	250	400	175	250
Dioxyde de carbone dans le produit %	15	5	40	5	5
Cyanure de vinyle dans le produit %	80	90	50	40	90
Sous-produit non identifié dans le produit %	0	1	0	0	1
Acide acétique dans le produit %	0	2	10	0	2
Propylène dans le produit %	5	2	0	55	2



[014] La composition du produit (mesurée sur un échantillon prélevé au niveau du conduit 5) est exprimée en % molaire de carbone (c'est-à-dire pourcentage molaire de tous les composés carbonés présents).

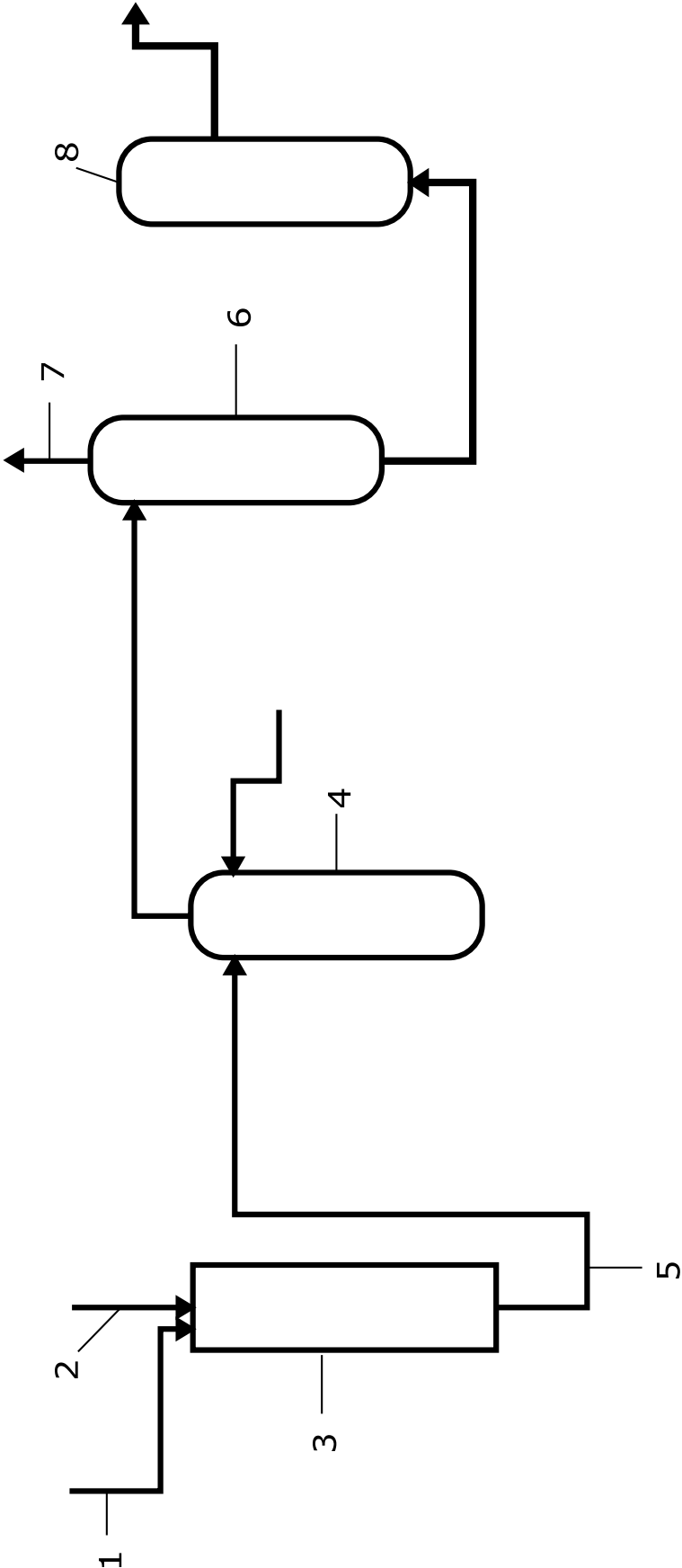
[015] Il ressort clairement du tableau 1 que si on utilise un catalyseur au cuivre (II) à environ 250°C, le rendement en cyanure de vinyle est plus élevé que si on utilise le catalyseur au fer (III) de l'art antérieur.

Revendications

1. Procédé pour préparer du cyanure de vinyle comprenant la mise en contact d'un mélange contenant du propylène, de l'ammoniac et un gaz contenant de l'oxygène, avec un catalyseur au cuivre (II), à une température de 200 à 350°C.
2. Procédé tel que revendiqué à la revendication 1, où le gaz contenant de l'oxygène est l'air.
3. Procédé tel que revendiqué à la revendication 1 ou à la revendication 2, dans lequel le catalyseur au cuivre (II) comprend du chlorure de cuivre (II) ou du nitrate de cuivre (II).
4. Dispositif pour préparer du cyanure de vinyle comprenant :
 - i. un réacteur (3) pour comporter un lit réactionnel,
 - ii. des moyens pour chauffer le lit réactionnel dans le réacteur (3),
 - iii. au moins un conduit (1, 2) pour introduire les réactifs dans le réacteur (3),
 - iv. un conduit (5) permettant aux matériaux de sortir du réacteur (3) et d'entrer dans
 - v. une tour de pulvérisation (4) pour pulvériser de l'eau sur les matériaux qui sortent du réacteur (3),
 - vi. une tour de refroidissement (6) pour condenser le cyanure de vinyle sortant de la tour de pulvérisation (4) et
 - vii. une tour de distillation (8) pour séparer le cyanure de vinyle du condensat obtenu dans la tour de refroidissement (6).



Fig. 1 D1



Document 2

Journal of Catalytic Chemistry (2008) 59, 225

Agatha Le Peu, Hester Norway,
School of Chemistry
University Of Edgestow
Edgestow
Cateweba
USA

Catalyseurs au cuivre (II), Partie 3

[001] Dans le cadre de nos travaux en cours sur les catalyseurs au cuivre (II), nous avons étudié les propriétés des catalyseurs au cuivre (II), notamment des catalyseurs au chlorure de cuivre (II), dans les réactions du propylène, de l'ammoniac et de l'air. On fait passer des mélanges stœchiométriques de réactifs (tels que déterminés par EZE-KHEM) à travers un lit réactionnel de 5 cm de diamètre et 5 m de long, constitué de particules de chlorure de cuivre (II). Le flux est de 50 l/min et la température est de 250°C. Le lit réactionnel comporte des orifices de sortie à 1 m d'intervalle. Des échantillons sont prélevés à partir des orifices de sortie et analysés. Les résultats figurent ci-dessous.

[002] Nos résultats montrent que la réaction ne dépend pas de la taille des particules du catalyseur. Nous poursuivons nos recherches pour déterminer à quoi cela est dû.



[003] Chlorure de cuivre (II) (diamètre moyen des particules 100µm)

Orifice de sortie numéro	0	1	2	3	4	5
Propylène	100	78	56	33	8	5
Acide acétique	0	1	2	2	2	2
Cyanure de vinyle	0	20	40	60	84	87
Dioxyde de carbone	0	1	2	4	5	5
Acétonitrile	0	0	0	1	1	1

[004] Chlorure de cuivre (II) (diamètre moyen des particules 200µm)

Orifice de sortie numéro	0	1	2	3	4	5
Propylène	100	78	54	30	12	5
Acide acétique	0	1	2	2	2	2
Cyanure de vinyle	0	20	42	64	81	87
Dioxyde de carbone	0	1	2	4	5	5
Acétonitrile	0	0	0	1	1	1



Lettre du demandeur

Confederate Chemical Corp Inc.
Eagle Works
1372 Clearwater Boulevard
Springfield
Fremont
USA

Basil Don Bond
Wright, Price and Gneiss
Prince Peter Kropotkin Place
Ankh-Morpork
Lettonie

Cher Monsieur Bond,

[001] Nous vous remercions d'avoir accepté de représenter Confederate Chemicals Inc. devant l'Office européen des brevets. Nous joignons les documents que nous a envoyés notre précédent mandataire en brevets européens. Il nous a dit qu'aujourd'hui est le dernier jour pour répondre. Nous pensons que, pour Confederate Chemicals Inc., le potentiel commercial est considérable du point de vue des bénéfices qui découleraient de la concession d'une licence sur cette invention.

[002] Nous ne pensons pas que les objections soulevées soient trop sérieuses puisque les mêmes objections avaient été soulevées par l'examineur américain. Le brevet US a été accordé sans que nous ayons dû procéder à une quelconque modification.

[003] D1 est une de nos demandes de brevet antérieures. D1 et la présente demande ont le même inventeur, Homer J. Stillson. Nous avons déposé la présente demande car nous nous avons réalisé que notre invention comportait plus d'aspects que ce que nous avons décrit dans la première demande. Aux États-Unis, les objections basées sur le document D1 ont été abandonnées étant donné que l'inventeur est le même dans les deux demandes.



[004] D2 est le travail du groupe dirigé par le professeur Le Peu à l'université d'Edgewater. L'examineur américain a indiqué que notre invention était la même que celle décrite dans l'article du professeur Le Peu. L'inventeur mentionné dans notre demande a expliqué à l'examineur américain que l'idée lui était venue avant que le professeur Le Peu ait réalisé son travail. Le professeur Le Peu a confirmé et l'objection a été abandonnée.

[005] Si vous devez modifier la demande pour obtenir un brevet, vous pouvez le faire. À l'échelle à laquelle nous opérerons, acheter des acides carboxyliques, surtout l'acide formique, auprès des fournisseurs de produits chimiques revient cher. Par conséquent, si vous devez modifier les revendications, faites en sorte qu'elles couvrent des procédés qui ne nécessitent pas l'achat d'acides carboxyliques.

Sincères salutations,

Abe J Sampson III
Président Directeur Général
Confederate Chemical Corp Inc.

