



Zirkonzahn®

Human Zirconium Technology

LA ZIRCONNE - INFORMATION POUR LE PRATICIEN

La réalité sur ce matériau - questions pratiques et leurs réponses

Zr

La zircone et ses possibilités

La zircone et ses possibilités

Qu'est ce que la zircone ?

- La zircone ($ZrSiO_4$) est un minéral de la famille des silicates, découvert en 1789 par M. H. Klaproth, un chimiste allemand.
- Le dioxyde de zirconium (ZrO_2) est un composé chimique naturel utilisé en prothèse dentaire depuis 10-15 ans. Sa stabilisation partielle à l'ytrium et son enrichissement à l'aluminium lui confèrent des propriétés optimales, notamment une résistance à la flexion $> *1400$ MPa, une dureté Vickers de $*1200$ HV et un module Weibull de $*15,84$. (*pour la céramique Zirkozahn « ICE Zirkon Translucide »)



Pour quelles applications l'utilise-t-on ?

- La zircone étant un matériau non seulement ultra résistant mais aussi 100 % biocompatible, on l'utilise de plus en plus dans le médical (prothèses auditives/des doigts/de la hanche) et dans le dentaire (tenons, couronnes et bridges). On s'en sert également dans l'industrie, depuis plus de 40 ans. Ses biopropriétés, sa couleur blanche et le fait qu'on puisse lui donner la couleur de la dentine, font qu'on peut réaliser avec lui des reconstructions dento ou implantoportées parfaitement biocompatibles, de haute qualité et très esthétiques.



Peut-on vraiment réaliser des restaurations entièrement en zircone ?

- Oui. Tout bon prothésiste est en effet en mesure de réaliser – au lieu de restaurations de type classique c'est-à-dire avec infrastructure en métal précieux – des restaurations entièrement en zircone.
- Pour ce type de travaux Zirkozahn a conçu la très translucide zircone Prettau, ainsi qu'une technique bien spécifique pour la colorer dans la teinte de la dent. Ce qui permet de réaliser des restaurations tout zircone très esthétiques.



Peut-on aussi réaliser des prothèses amovibles avec ce matériau ?

- Oui, à condition de respecter quelques règles de construction spécifiques à la zircone. Il faut aussi que le prothésiste maîtrise bien la technique de mise en œuvre.



Zr

Données scientifiques

Données scientifiques

- La matière première utilisée pour la fabrication de la zircone (ZrO_2) est le zircon ($ZrSiO_4$). De ce minerai on extrait, en recourant à des procédés chimiques et à des additifs bien spécifiques, l'oxyde de zirconium. La poudre ainsi obtenue est ensuite mélangée avec d'autres additifs, qui sont d'une part des additifs de frittage servant à optimiser le frittage et les caractéristiques finales du matériau, et d'autre part des additifs connexes servant à faciliter le formage. Ensuite a lieu, selon différents procédés, l'élaboration des blocs de zircone crue .
- Les additions de frittage restent dans le matériau (zircone) tandis que celles connexes – composées essentiellement d'eau et de composés organiques très volatiles – sont totalement éliminées avant le frittage. Ensuite a lieu le frittage (pré-frittage), qui fait passer le matériau du stade de bloc de zircone crue à celui de bloc pré-fritté. Cette étape a pour effet d'augmenter la dureté du matériau, lequel restera cependant suffisamment tendre pour pouvoir être fraisé avec des fraises tungstène. La pièce prothétique – que l'on surdimensionne de 25 % afin de précompenser la contraction du matériau qui aura lieu ensuite – est réalisée par fraisage dans le bloc de zircone, tendre comme de la craie. Ensuite a lieu la cuisson de post-frittage, à $1500^{\circ}C$, étape au cours de laquelle le matériau acquiert ses caractéristiques définitives (notamment sa dureté maximale) et se contracte de 20 %, ce qui se traduit par une diminution de la surface spécifique et donc un resserrement des grains entre eux.



- On parvient à ce résultat grâce aux phénomènes de diffusion thermique et aux modifications qu'ils entraînent au niveau des surfaces, des limites entre les grains et des volumes. Si la diffusion est trop lente, on procède à un frittage sous pression. On parle alors de pressage à chaud ou de thermopressage isostatique (zircone HIP). Les propriétés des céramiques zircone dépendent pour beaucoup de la composition chimique du matériau et du procédé de fabrication employé.

Zr

Données scientifiques

Données scientifiques

- On fait la différence entre zircone totalement stabilisée (fully stabilized zirconia FSZ) et zircone partiellement stabilisée (partially stabilized zirconia PSZ). La stabilisation partielle est obtenue en incorporant à la zircone 3 à 6 % de CaO, de MgO ou de Y_2O_3 . Selon le procédé de fabrication, la stabilisation aura lieu pendant la phase cubique, tétragonale ou monocline du matériau. Les zircons partiellement stabilisés résistent très bien aux changements de température importants, raison pour laquelle on les utilise pour la fabrication des pièces mécaniques devant résister à de hautes températures
- En incorporant à la zircone 10 à 15 % de CaO et de MgO on provoque sa stabilisation lors de son passage à la phase cubique (du point d'origine à la courbe de solidus). Elle pourra alors être sollicitée mécaniquement, et thermiquement jusqu'à 2 600°. Sa conductivité thermique étant plus faible et son coefficient de dilatation thermique plus grand que ceux d'une zircone stabilisée partiellement (PSZ), une zircone entièrement stabilisée sera cependant moins résistante que cette dernière aux changements de température. La composition chimique idéale pour les zircons à usage dentaire : 95 % de ZrO_2 + 5 % de Y_2O_3 .

ICE ZIRKON TRANSLUCIDE ET ICE ZIRKON PRETTAU

Ces deux variétés de zircone ont été conçues pour la confection de couronnes et de bridges. ICE Zirkon Prettau présentant un degré de translucidité particulièrement élevé, elle est l'idéal pour les bridges.

ICE ZIRKON

COMPOSITION	SPECIFICATION
Zr O ₂ (+HfO ₂)	% : constituant principal
Y ₂ O ₃	% : 4.95 ~ 5.26
Al ₂ O ₃	% : 0.15 ~ 0.35
SiO ₂	% : Max. 0.02
Fe ₂ O ₃	% : Max. 0.01
Na ₂ O	% : Max. 0.04
Densité après frittage (g/cm ³)	6,05
Dureté Vickers (HV10)	>1250
Module de Weibull	> 15,84
Résistance à la flexion R.T.(MPa) Transl.	>1400 (MPa)
Résistance à la flexion R.T.(MPa) Prettau	>1200 (MPa)

Zr

Questions pratiques et leurs réponses

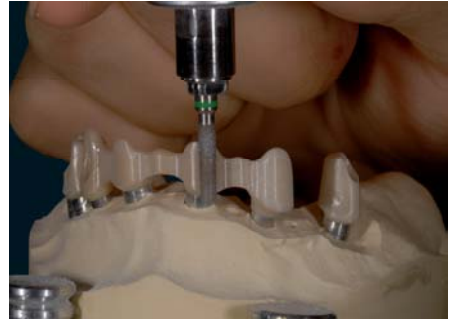
Questions pratiques et leurs réponses

Quelle est la longévité d'une infrastructure zircon (cosmétique compris) par rapport à une couronne céramo-métallique (CCM) ?

- Si l'infrastructure zircon est de haute précision et bien dimensionnée, on obtient d'aussi bons résultats qu'avec une CCM.

Quand on retouche la zircon (lors de l'essayage en bouche de l'infrastructure par exemple), faut-il utiliser le refroidissement par eau ?

- L'utiliser est recommandé mais pas toujours nécessaire..



Qu'en est-il du vieillissement de la zircon (et de la baisse de résistance qu'il entraîne) par rapport à une restauration céramo-métallique ?

- Tous les matériaux d'infrastructure vieillissent. La résistance à la flexion des métaux avant vieillissement est de l'ordre de 500 MPa, contre 1400 MPa pour la zircon ICE. Même dans le cas d'une perte de résistance de 30 % pour cause de vieillissement (pourcentage purement théorique, toujours pas validé sur le terrain), la résistance de la zircon serait encore de 980 MPa !

Pourquoi est le taux de contraction de la zircon ICE toujours le même ?

- Secret de fabrication.



Comment s'opère la liaison zircon-cosmétique céramique ?

- par rétention mécanique, pression et fusion des surfaces entre elles.

Combien d'études sur le long terme ont déjà été réalisées sur des restaurations zircon ?

- Une étude actuellement réalisée à l'université de Zurich donne des résultats absolument positifs sur des restaurations posées il y a une douzaine d'années.

Comment scelle-t-on les restaurations zircon ?

- avec un ciment phosphate ou un ciment-verre-ionomère.

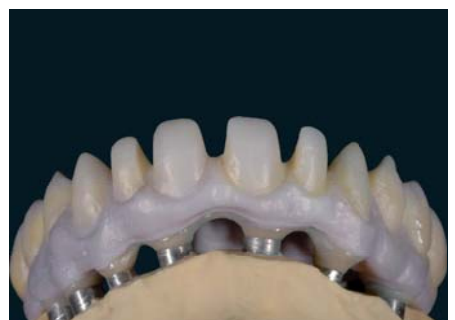


La stabilité de la zircon par rapport au céramo-métal ?

- La zircon est plus résistante à la rupture que les métaux précieux mais moins ductile.

Quelles sont les indications et les contre-indications de la zircon ?

- Ses indications: toutes celles de la prothèse fixée. Et toutes celles de la prothèse amovible par le praticien.
- Ses contre-indications: une dimension verticale insuffisante.



Zr

Questions pratiques et leurs réponses

Questions pratiques et leurs réponses

Comparatif zircone/céramo-métal au niveau de l'esthétique :

- Les infrastructures en zircone ICE étant translucides – contrairement aux infrastructures métalliques (opaques) – elles sont garantes d'une esthétique de bien meilleure qualité.

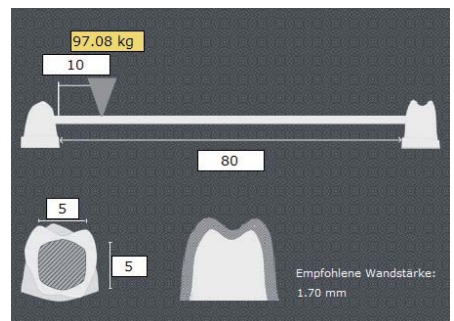
Peut-on prolonger le bord cervical après l'essayage en bouche ?

- On peut, pour l'épaulement céramique, prolonger l'infrastructure après l'avoir essayée sur le patient mais il vaut mieux essayer la maquette (avant l'étape de fraisage).



Dans quels cas un bridge peut-il casser ?

- Quand de graves négligences sont commises au niveau de la conception de l'armature. Zirkozahn a mis au point un logiciel de dimensionnement spécialement conçu pour les armatures de bridge. Ce logiciel est gratuit. Pour le télécharger, il suffit d'aller sur son site (www.zirkozahn.com).



Des infrastructures zircone sont toujours sans friction et l'infrastructure ne reste pas en place lors de l'essayage en bouche.

- Techniquement, un ajustage avec friction serait possible, mais est déconseillé. Mieux vaut, enduire l'infrastructure d'une fine couche de vaseline juste avant l'essayage.

La zircone est-elle radioactive ?

- Tout est radioactif. Notre corps aussi l'est (6000 Bq). Un gramme de zircone fait environ 0,4 Bq (poids d'une couronne: 1 g environ). Une céramo-métallique peut faire jusqu'à 2 Bq/g.



Le bord cervical de la restauration (zircone) est trop épais ...

- Ce problème ne vient pas du matériau. Il est dû à une erreur lors de sa mise en œuvre. Pour l'éviter il faut simplement que le prothésiste – entre l'étape de fraisage et la cuisson de frittage de la zircone ICE – pense bien à amincir manuellement le bord cervical de la restauration.

Le coût matériaux de la zircone par rapport au céramo-métal ?

- La zircone coûte à peine plus cher, voire pas plus cher que le céramo-métal.



Zr

Questions pratiques et leurs réponses

Questions pratiques et leurs réponses

Quelle est la qualité d'ajustage de la zircone ?

- Dans le cas d'une utilisation correcte du système Zirkozahn, l'adaptation marginale est de haute précision (située dans la plage des 100 μm). Le hiatus n'est en effet que de 20 μm , comme pour une restauration or.

Comment s'effectuent les retouches ?

- Très bien quand on utilise le refroidissement par eau et qu'on arrondit bien les angles.



A quoi sert la nouvelle zircone Prettau ?

- Cette zircone très translucide, que l'on utilise avec un procédé de coloration spécialement conçu pour elle, sert pour la confection de restaurations tout zircon de haut niveau esthétique et ce, tout particulièrement en implantologie. Elle permet aussi de prévenir l'écaillage de la céramique.



La préparation tangentielle est-elle suffisamment sûre pour des restaurations en zircone ?

- Zirkozahn n'a rien contre les préparations tangentielles. Il faudra simplement que l'armature de la restauration soit réalisée correctement.



Après trépanation, une couronne zircone est-elle inutilisable ou encore assez résistante ?

- A condition d'utiliser une instrumentation adéquate et le refroidissement par eau, la trépanation n'abîmera pas l'infrastructure.

Quelles fraises faut-il utiliser pour la trépanation de couronnes zircone ?

- Des fraises diamantées spécialement conçues pour la zircone.



1.



2.



1. La situation initiale
2. Duplication de la prothèse en coulant le duplicata avec le Frame, à partir de celui ci, on réalise la barre par fraisage.

3.



4.



3. Meulage de la barre et des différents éléments avec une fraise diamantée.
4. Lustrage de la barre avec des fraises diamantées fines et de la pâte à polir (diamantée).

5.



6.



5. Réalisation de la partie secondaire en Frame et réduction des antérieures afin de faire de la place pour la céramique cosmétique qui sera montée ensuite.
6. Le bridge terminé, après cuisson de frittage.

7.



8.



7. Ajustage de la partie secondaire.
8. L'essayage en bouche.

9.



10.

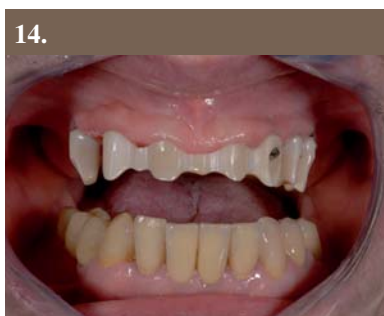


9. Recouvrement du secteur antérieur de la restauration par stratification avec la céramique ICE Zirkon Keramik.
10. Et application de céramique gingivale ICE Zirkon Keramik Tissue.



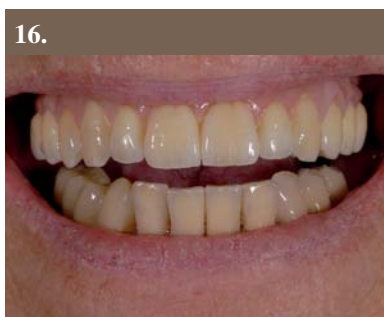
11. La partie secondaire.

12. Partie secondaire + partie primaire.



13. Vue occlusale du travail terminé.

14. Après vissage de la barre.



15. Après vissage de la barre.

16. La restauration in situ, après scellement au Temp Bond.



Le résultat final travail réalisé en ICE Zirkon et ICE Zirkon Keramik

par Zilio Aldo, Venise

Zirkonzahn®



LA ZIRCONE - INFORMATION POUR LE PRATICIEN

Zirkonzahn World Wide - An der Ahr 7 - 39030 Gais/ Tyrol du Sud (Italie)
T +39 0474 066 660 - F +39 0474 066 661 - www.zirkonzahn.com - info@zirkonzahn.com

FRANÇAIS



WEAA2041=