Understanding Recyclage Du Verre

PAPIER #43 TECHNIQUE

VITA 1600 Wilson Boulevard, Suite 500, Arlington, Virginia 22209 USA TEL: 703/276-1800. La télécopie: 703/243-1865 Internet: pr - info@vita.org (mailto:info@vita.org)

Understanding Recyclage du Verre ISBN: 0-86619-257-3 [C]1986, Volontaires dans Assistance Technique,

PREFACE

Ce papier est une d'une série publiée par les Volontaires dans Technique Assistance fournir une introduction ŕ état actuel de la technique spécifique technologies d'intéręt ŕ gens au pays en voie de développement. Les papiers sont projetés d'ętre utilisé comme directives pour aider les gens choisissent des technologies qui sont convenable ŕ leurs situations. Ils ne sont pas projetés de fournir construction ou mise en oeuvre les détails. Ŕ gens sont conseillés vivement de contacter VITA ou une semblable organisation pour renseignements complémentaires et assistance technique si ils découverte qu'une technologie particuličre paraît satisfaire leurs besoins.

Les papiers dans les séries ont été écrits, examinés, et illustrés presque tout ŕ fait par VITA Volunteer experts techniques sur un purement la base volontaire. Quelques 500 volontaires ont été impliqués dans la production des 100 titres premiers publiés, en contribuant approximativement 5,000 heures de leur temps. Le personnel VITA a inclus Betsey Eisendrath comme éditeur, Suzanne Brooks composition de la manutention et disposition, et Margaret Crouch comme directeur du projet.

L'auteur de ce papier est volontaire VITA. VITA Volunteer W. Richard Ott est le Dean du Collčge Céramique ŕ Université Alfred ŕ New York. Les critiques sont aussi des volontaires VITA. M. Mir Ali est le Président de Verre & Céramiques International, Inc. de Lomita, Californie. Dr. Louis Navias est un consultant se spécialiser dans génie céramique. M. William Mahoney est le Directeur d'Affaires du Produit D'entreprises pour la Corporation de la Balle dans Muncie, Indiana.

VITA est soldat, organisation sans but lucratif qui supporte des gens, travailler sur les problčmes techniques au pays en voie de développement. VITA offre l'information et assistance ont visé aider des individus et les groupes sélectionner et rendre effectif des technologies approprient ŕ leur les situations. VITA maintient un

Service de l'Enquęte international, un le centre de la documentation spécialisé, et un tableau de service informatisé de le volontaire consultants techniques; dirige des projets de champ ŕ long terme; et publie une variété de manuels technique et papiers.

UNDERSTANDING RECYCLAGE DU VERRE

Par VITA Volontaire W. Richard Ott

JE. L'INTRODUCTION

Les vaisseaux du verre premiers ont été formés utiliser il y a plus de 3,500 années la méthode du coeur du sable. Dans cette méthode, un coeur de sable en argile de matičre été formé sur une tringle du métal et plusieurs fois descendues dans un baignez de verre fondu. Le vaisseau a été formé en creusant dehors alors le coeur, laisser la coquille du verre creuse. Ces récipients étaient aussi précieux qu'or et a été utilisé jusqu'ŕ cassé. Le soufflement du verre les techniques, a inventé il y a approximativement 1,500 années, objets du verre fait largement disponible, mais ils étaient encore relativement précieux.

La révolution Industrielle a changé tout qui. Verre qui avait commencé comme un luxe, est devenu un produit commun. L'industrie du verre maintenant produit des billions de bouteilles et millions de tonnes d'ŕ plat verre chaque année. Avec cette augmentation dans production est venu le problčme de disposer d'ou réutiliser le verre. Dans industriel les pays, le bas coűt de matičres premier du verre a fréquemment le rendu meilleur marché de produire le nouveau verre désapprouve que réutiliser vieux le verre. Néanmoins, en dépit du relativement bas coűt de verre, il est encore assez cher dans beaucoup de régions du Troisičme Monde. Recycler les déchets du verre peuvent ętre une façon de fournir des travaux et produits alimentaires produits utilisables ŕ coűt inférieur que nouvelle fabrication.

Ce papier décrit la production de verre et le sien bričvement les propriétés, et donne des méthodes pour le recycler. Les usages de le verre n'est pas limité ŕ ces exemples et il peut y avoir en effet chemins plus inventifs réutiliser le verre qu'est cité ici. Il est important de se souvenir que tout effort de recycler le verre doit ętre s'embrayé ŕ la demande pour le verre lui-męme ou les objets ont fait de lui. Ŕ cause de ceci, c'est critique de travailler ŕ identifier les marchés potentiels.

II. LES PRINCIPES OPÉRATIONNELS

Le verre est une matičre fragile dure, transparente ou translucide qui est insoluble et ininflammable. C'est capable de supporter surchauffages et beaucoup de substances corrosives.

La matičre premier fondamentale de verre est haut sable quartzeux (silicium le bioxide) qui est chauffé jusqu'ŕ ce qu'il fonde et alors a autorisé ŕ refroidir dans un processus contrôlé. La température eue besoin de fondre le sable est trčs haut--approximativement 1,700[degrees] C--donc les matičres sont ajoutées au sable ŕ réduisez le point de fusion ŕ approximativement 800[degrees] C. Le commonest de ceux-ci les matičres sont oxyde de sodium ([Na.sub.2]O) qui est obtenu de sodium

le carbonate (carbonate de sodium, [Na.sub.2][CO.sub.3]. L'oxyde du potassium ([K.sub.2]O) est aussi utilisé fréquemment. Cependant, ce mélange est instable donc un stabilisateur tel qu'oxyde de calcium, a dérivé de carbonate de calcium (calcaire, [CaCO.sub.3]), ou oxyde de magnésium (dolomie, MgO) est ajouté au mélange.

Plusieurs autres matičres peuvent ajouté, selon le type de le verre a désiré. Par exemple, oxydes du métal tels que fer, mangančse, le chrome, ou cuivre, peut ętre utilisé pour produire le verre dans les couleurs aligner de vert de la lumičre ŕ bleu profond ŕ jaune de la topaze. Menez l'oxyde ou oxyde du potassium (a obtenu de potasse, [K.sub.2][CO.sub.3]) est utilisé pour faire le verre trčs clair.

Un autre ingrédient important dans fabrication du verre est calcin, lequel est petit morceau ou a recyclé verre qui est nettoyé et est écrasé spécifiquement ętre refondu et a réutilisé. La principale source de la plupart du calcin est gaspillage ou verre du rebut de la fabrication l'opération. Cependant, le verre d'autres sources peut ętre utilisé. Ce est particuličrement vrai dans l'industrie du récipient du verre oů la composition ne varie pas d'un fabricant ŕ substantiellement un autre. C'est évident que quand la composition constante doit ętre maintenu, la composition du calcin doit ętre le męme comme le composition du verre qui est produit. Le calcin est normalement écrasé et a entreposé dans beaucoup de le męme chemin comme les autres matičres premier est.

L'usage de services du calcin deux buts. Le premier est que réutiliser le verre du petit morceau sauve le coůt de matičres premier. La seconde est ce calcin aide dans le processus fondant. Quelque fonte du verre les unité d'exploitation utilisent 60 calcin pour cent. Pour quelques buts, c'est possible faire le verre de calcin tout ŕ fait.

TYPES DE VERRE

Pendant que c'est possible former le verre hors de beaucoup de matičres, presque, le tout haut volume le verre commercial est formé de silice comme le le constituant majeur. Les lunettes de la spécialité peuvent ętre formées de phosphates, borates, germanates, etc. Parce que ces lunettes ont hautes candidatures de la performance qui rendent le recyclage difficile, ce, le papier est restreint aux lunettes silice - basées.

Le verre de la silice commercial peut ętre classé dans plusieurs catégories. Le personne considérer recycler le verre doit ętre informé de ces catégories, comme chacun a des propriétés différentes et des candidatures. Les types de verre incluent:

1. verre de la silice Amorcé: Une silice pure ou bioxide du silicium ([SiO.sub.2]) Verre avec l'excellente durabilité chimique et trčs bas thermique L'expansion . Les trčs bas résultats de la dilatation thermique dans excellent La choc thermique résistance. Cependant, haut traitement Les températures limitent usage de ce verre aux candidatures spéciales. que Ce genre de verre n'est pas recyclé communément.

Le verre de la Lime - Silice de 2. Sodas: Le verre le plus tôt a fait et encore le plus commun. Il est utilisé pour glace, drap de la fenętre, Verre , verre du récipient, et verre de l'ampoule de lampe électrique électrique. Typique Les compositions sont données dans Table 1. Le soda lime silice verre est, de loin, le verre le plus important économiquement et est le visent de la plupart du verre qui recycle des opérations. C'est par rapport facile fondre et fabriquer.

Présentez-en 1. Composition typique de Verre du Drap de la Fenętre, glace,

Le Récipient Verre, et Verre de la Lampe Électrique

Type de Verre Oxyde (*) (pour cent par poids)

L'Alumine (* * Silice) oxyde de sodium / oxyde de calcium / Le Potassium Oxyde oxyde de magnésium

(Al 0) (SiO) (Na O/K CO) (CaO/MGO)

La fenętre Sheet 0.5-1.5 71-73 12-15 9.5-13.5

Plaquez Glass 0.5-1.5 71-73 12-14 11-16

Le récipient Glass 1.5-2.5 70-74 13-16 10-13

La Lampe électrique 73-74 16-17 8-9

(* L'oxyde de fer) est tenu dans la gamme de 0.1 pour cent normalement. (* *) A augmenté de l'alumine dans la formulation du récipient améliore le durabilité chimique.

1. Rôle principal verre du silicate oxyde - alcalin: L'oxyde de calcium normalement dans les autres lunettes est remplacé dans ces lunettes par oxyde du rôle principal (PBO). Ces lunettes peuvent avoir jusqu'ŕ 80 oxyde du rôle principal pour cent, et est populaire pour article artistique ŕ cause de leur éclat et facilité de travailler. Le cristal " du verre " commun est normalement un rôle principal verre du silicate oxyde - alcalin qui contient 15 ŕ 30 pour cent mčnent l'oxyde. Ces lunettes ont unique optique et Propriétés électriques de qui dédommagent pour le coűt ajouté qui utilise l'oxyde du rôle principal. Caches de la télévision, thermomčtre tuber, et néon tuber est fait de ce type de verre communément, comme sont gravés, sont gravés, ou autrement sont décorés des objets du verre.
2. verre du Borosilicate: L'anhydride borique est fondateur du verre et un modificateur du verre. Les lunettes thermorésistantes (tel que Pyrex) sont de ce type communément. Ces lunettes sont typiquement approximativement 80 silice pour cent, 4 oxyde de sodium pour cent, 13 pour cent, L'anhydride borique , et 2 alumine pour cent.

Il y a, bien sűr, un grand nombre d'autres lunettes a utilisé dans les candidatures spécialisées. Cependant, ce sont les quatre le plus vraisemblablement ętre rencontré dans un verre qui recycle le projet.

LE FAISANT VERRE

Il y a quatre pas de base dans fabriquer un article du verre: fondre, former, recuire, et finir.

1. Fonte: Les matičres premier mélangées sont placées dans un matériau réfractaire Le vaisseau et chauffé au point de fusion. Le fonctionnement typique La température est 1,500[degrees]C. Chauffer peut ętre fait dans les fournées ou dans une exploitation en continu. Dans les fours ŕ charges, la dimension de la fonte peut varier de trčs petit ŕ plusieurs tonnes. Continu Les chaudičres ont des capacités qui alignent de 10 typiquement ŕ 1,500 tonnes. Depuis une unité de séjours du verre dans la chaudičre approximativement 24 heures sur la moyenne, ces capacités sont la production journaličre moyenne. Deux chaudičres du verre peu importantes sont montré dans les dessins dessous.

Du point de vue de reycling, c'est important ŕ note que les unité d'exploitation ŕ grande échelle exigent l'attention constante, a sophistiqué des contrôle, et une provision stable de matičres premier (a miné des matičres ou calcin) de qualité invariable. Les fournisseurs le calcin of doit ętre capable d'assurer des opérateurs de la plante du Précision de la quantité et la qualité de leur Le produit .

1. Formation: Le verre liquide est fabriqué dans ensuite un utile Le produit . Il y a plusieurs chemins dans que le verre peut ętre a formé. Les plus simples sont ŕ presse, coup, rouleau, ou tire le verre dans la forme désirée. Les récipients du verre sont formés dans une opération ŕ deux étapes en soufflant dans communément une moisissure. Le verre plat est tiré dans draps.
2. Recuite: Les insistances qui ont été laissées dans le verre L'objet doit ętre enlevé. Ce processus est appelé la recuite et exige que le verre soit chauffé ŕ la température de la recuite (approximativement 600[degrees]C pour soda lime) et a refroidi lentement. L'échec recuire un morceau causera l'échec habituellement (fissurer) de l'objet. Le grand montant d'énergie entreposée peut causer le morceau exploser, envoyer des fragments tranchants de verre, qui vole plus de 10 mčtres.
3. qui Finissent: Toutes arętes vif ou insistances ont développé pendant Les former est enlevé et glace les couches sont appliquées si a eu besoin. Broyer ou tire polir dans qu'une flamme est a joué sur la surface pour enlever des arętes vif, est autre a fréquemment utilisé des processus derniers.

III. RECYCLER

La difficulté de base dans faire verre qui recycle avantageux est cela le verre lui-męme n'a pas de haute valeur comme une matičre. La valeur des matičres de que le verre est fait représente seulement un petit fraction de la valeur d'un produit du verre fini (approximativement 10 ŕ 20 pour cent, et ce pourcentage tombe comme le produit devient plus complexe). En d'autres termes, le coűt d'un article a fait de le verre est déterminé par la complexité du traitement pour une grande part que l'article exige, et par le volume de production.

LES APPROCHES

Le verre du gaspillage peut ętre mis ŕ nouvel usage dans plusieurs chemins:

- en le réutilisant pour son but original;
- en changeant l'article original pour faire des produits nouveaux;
- en l'utilisant comme calcin dans la fabrication de nouveau verre;
- en l'utilisant comme un remplaçant pour une matičre premier qui est utilisé dans la fabrication de quelque produit actuellement; ou
- en l'utilisant comme une matičre premier dans un récemment a inventé Le produit .

La réutilisation

La méthode la plus directe de faire usage de verre du gaspillage est revenir il ŕ son but original.

Le verre plat ou tuber peut ętre sauvé, a nettoyé, peut-ętre coupez, et alors placé dans service en arričre. Ce processus a tendance ŕ ętre main-d'oeuvre intensif, mais est habituellement simple. Dans le verre plat par exemple, industrie il veut dire des vitres de la fenętre coupantes de grand sections de verre cassé. (La note qui a adouci glace ne peut pas que soit coupé.)

Dans le cas d'un récipient du verre, un exemple de simple la réutilisation est remplir encore le récipient du męme genre de matičre qu'il a tenu originairement. Par exemple, une bouteille du soda serait revenu au bottler, a nettoyé, et a rempli avec soda. Dans beaucoup les régions, bouteilles et pots sont réutilisés pour tout de boissons aux médecines parce que les marchandises sont produites ŕ la maison ou sont vendues unpackaged. C'est, l'acheteur doit fournir le récipient. Marchés locaux partout dans Afrique et autres parties du Troisičme Le Monde contient au moins une stalle oů le verre met en bouteille habituellement et les pots sont vendus pour ętre réutilisé dans ce chemin.

Les bouteilles de la boisson remplies par bottlers commercial doivent ętre conçues pour la réutilisation. Quand męme, la telle réutilisation cause des bouteilles égales finalement conçu pour lui pour affaiblir, et fréquemment manquer. Une bouteille l'échec pendant que la bouteille est dans la ligne rassasiante peut résulter dans un fermeture de courte durée chčre du system, et un échec pendant que la bouteille est dans la possession du consommateur peut résulter dans personnel la blessure. Grands rčglements de la responsabilité du produit aux États-Unis a réduit la faisabilité économique de réutilisation du récipient. Les bouteilles doit ętre vérifié avant réutilisation pour ętre sűr avec soin ils sont libres d'entailles, éclats, fissures, ou autres défauts.

Le nettoyage adéquat est un autre problčme. Une bouteille contenait seulement le produit projeté peut ętre nettoyé entičrement assez, mais les consommateurs utilisent des bouteilles entreposer des insecticides, poisons, quelquefois l'etc. Dans ces cas, les techniques du nettoyage standardes ne peuvent pas ętre convenable ou suffisant.

Dans beaucoup de régions, les bouteilles de la boisson ne sont pas projetées d'ętre réutilisé. Il est possible que l'action gouvernementale dans les telles places serait nécessaire exiger l'introduction ŕ grande échelle (ou ré - introduction) de les bouteilles recyclables. Si vous cherchez l'action gouvernementale pour exiger

récipient recycler, est sűr qu'il applique ŕ toutes les matičres (c.-ŕ-d., au plastique, le papier, et les récipients du métal aussi bien qu'ŕ le verre). Si la loi s'applique ŕ verre seulement, il soignera simplement éliminer l'industrie du récipient du verre dans votre région.

La modification

Quelquefois les récipients du verre et autres objets peuvent ętre rendus dans nouveau utile ou articles de la nouveauté. Les bouteilles peuvent ętre coupées pour faire boire lunettes, entonnoirs, détenteurs de la bougie, vases, etc. Préparation de tel les articles exigent trčs petit capital circulant, et ils peuvent ętre vendu contre caisse. Comme avec tout article c'est ętre produit pour vente, nécessaire déterminer de tout en premier si un marché existe et si un la provision réguličre de matičre premier peut ętre obtenue.

Les exemples de tel utilisent au pays en voie de développement est nombreux. Un l'organisation en Colombie fabrique des chauffe-eau solaires qui l'usage a recyclé des ampoules du tube fluorescent comme tuber. Un volontaire dans La Papouasie-Nouvelle-Guinée a utilisé a grillé des ampoules incandescentes pour faire les vases ŕ bec, le spécimen critique, et autre matériel pour sa science les classes. Un petit commerçant dans Recife, Brésil, fait et vend les lampes et autres articles ont fait de bouteilles et pots qui sont coupés et peint avec les dessins floraux ou les motifs traditionnels.

Les bouteilles du verre peuvent ętre coupées avec un fil électrique, avec un ordinaire le coupeur du verre, ou en les envelopper avec une ficelle et brűlant le la ficelle. Les coupeurs spéciaux pour usage sur les bouteilles sont aussi disponibles dans quelques régions et peut valoir l'investissement si assez d'un marché pour les produits du verre existe.

La méthode du fil électrique exige un petit transformateur électrique cela réduit les 230 ou 240 volts habituels ŕ approximativement 15 volts. Le installez tel que qui peut ętre pris d'un appareil électrique un repassez, est enveloppé autour de la bouteille hermétiquement ou choque ŕ l'exact place oů la coupe est désirée. Le fil est attaché au le transformateur et le courant électrique est allumé. Aprčs une minute ou donc, quand le fil est rouge chaud, le courant est éteint, le installez enlevé rapidement, et la bouteille a plongé dans eau froide. Le la bouteille fissurera le long de la ligne oů il a été chauffé.

Les précautions doivent ętre prises avec cette méthode. Le transformateur peut délivrez un choc fatal si en des parties du métal vivantes sur les 230 le volt le côté est touché. Et le fil chaud rouge peut causer sérieux les brűlures.

Quand utiliser un coupeur du verre ordinaire, une rainure est faite le long du ligne oů la coupe sera faite. La région le long de la rainure est chauffé avec une lampe de l'alcool ou semblable brűleur et la bouteille est immédiatement descendu dans eau froide ŕ oů il fissurera le la rainure (il doit ętre aidé avec un robinet léger).

La " méthode de la ficelle " brűlante utilise le męme principe comme l'électrique le fil. Une ficelle assez fine est enveloppée autour d'hermétiquement le la bouteille et a mis en feu. Quand la ficelle a a brűlé, le verre le morceau, encore, est plongé dans eau froide et fissurera le long du la région chauffée. Cette méthode est trčs prospčre avec dissolvant probablement le verre, tel que les ampoules le matériel de laboratoire faisait pour les écoles.

Avec toutes ces méthodes, les arętes vif des coupes doivent ętre lissé loin. Une pierre du carborundum, usagé pour aiguiser des couteaux et outils, est la bonne matičre pour verre actif probablement. Les buvant lunettes et semblables récipients devraient avoir l'entier le bord a lissé et a arrondi donc ils seront plus sűrs et plus confortables utiliser.

Le calcin

Une autre approche est vendre le verre comme calcin ŕ un fabricant local de récipient ou verre plat, supposer qu'il y en a un.

La Faisabilité Economique. La faisabilité économique de cette approche dépend du coűt de nettoyer et écraser le verre, et de transporter le calcin qui est lourd. Il dépend aussi sur le le prix que le fabricant est disposé ŕ payer; le fabricant l'accčs aux matičres premier alternatives jouera une grande partie dans déterminer ceci. N'importe qui qui considčre recycler le verre comme calcin besoins de préparer une étude de le prix de revient prudente.

Précision de Provision. La précision de la provision du calcin qui vous pouvez offrir est un autre facteur important. Les réservoirs du verre sont difficiles contrôler; changer une fournée en augmenter ou diminuant le le pourcentage de calcin ne peut pas ętre économiquement faisable. Par conséquent, la provision du calcin doit ętre digne de confiance dans quantité et dans qualité. Le verre du récipient est le genre le plus convenable de verre pour habituellement usage comme calcin, parce que sa composition a tendance ŕ ętre essentiellement le męme de fabricant ŕ fabricant.

Les Marchés. Le marché fondamental pour calcin est le fabricant de bouteilles et pots pour emballer de la nourriture, mais il peut y avoir d'autres types d'objets du verre qui peuvent ętre faits avec calcin. Ceux-ci incluent les travaux manuels, fibre de verre, marchandises de la maison telles que vases, perles, l'etc. le Calcin peut aussi ętre utilisé comme une portion des matičres qui allez dans béton ou produits céramiques, comme décrit au-dessous.

Verre comme un Remplaçant pour une matičre premier

Avec cette approche aussi, faisabilité économique et précision de la provision doit ętre considérée avec soin. Depuis que le verre n'a pas la grande valeur de la matičre et depuis que les matičres premičres doivent ętre traitées ŕ fabriquez-le, il ne gagnera pas de place comme un remplaçant probablement pour minéraux naturels abondants comme silice ou feldspath. Cependant, il peut ętre utilisé dans plusieurs classes de produit.

Total grossier pour Béton. Le béton contient un substantiel quantité de total, pierre souvent écrasée. Les basses lunettes alcalines (pas verre du récipient ou verre plat) peut ętre substitué pour beaucoup de la pierre écrasée. (Seulement basses lunettes alcalines devraient ętre utilisées pour ce but, parce que la libération de base du verre cause souvent le béton étendre et fissurer.)

Le remplaçant de verre pour roc écrasé peut aider résolvez un gaspillage le problčme de la disposition, mais représente virtuellement le produit minimum la valeur possible.

Total léger pour Béton Structurel. Depuis le tardif 1960s, le Bureau Américain de Mines fait fait des recherches sur les chemins mettre des gaspillages municipaux pour utiliser. Une de leurs conclusions a été ce verre du gaspillage peut ętre utilisé comme la principale matičre premier dans le produisant total léger convenable pour usage dans structurel le béton.

Un mélange de 78 verre du gaspillage pour cent, 20 argile pour cent, et 2 le silicate de sodium sec pour cent a tiré ŕ 1,550[degrees] F pour 15 minutes total produit avec une masse volumique apparente de 38 livres par cubique le pied. Le verre béton global avec une unité de poids moyenne de 104 les livres par pied cubique avaient une résistance ŕ la compression moyenne de 2,550 livres par pouce carré aprčs vapeur qui guérit pour 28 jours. Aprčs une année d'exposition aux conditions météorologiques, l'unité de poids été 102 livres par pied cubique, et la résistance ŕ la compression était 3,025 livres par pouce carré. Rencontrer ASTM (Société américaine pour Tester et Matičres) C-330-69 standard, béton qui a une unité, poids de 105 livres par pied cubique doit avoir un minimum réducteur force de 2,500 livres par pouce carré. L'étude a conclu cette réactivité de l'alcali n'a pas paru ętre un problčme quand cette technologie a été utilisée.

Verre recyclé dans les Produits Céramiques. Le verre recyclé est semblable dans composition ŕ feldspath, une naturellement se produisant matičre et un l'ingrédient commun dans les argiles faisait des produits céramiques. Par conséquent, le verre peut ętre ajouté dans les montants variables ŕ le plus les produits céramiques. Les études ont montré que la brique du visage peut ętre produit sur une échelle commerciale sans difficulté. Les semblables études a montré cela recyclé que le verre peut ętre substitué pour feldspath dans les corps de la porcelaine, corps du carreau, et décoratif artificiel la pierre. Quelque sauver d'énergie est associé avec l'usage d'a recyclé verre dans ces candidatures.

La plupart des produits céramiques dans qui a recyclé le verre peut ętre substitué est de relativement basses matičres de la performance. Le les forces des corps sont bien en excčs de ceux eus besoin ŕ exécutez leurs fonctions, et l'apparence extérieure est le primaire le facteur. Par conséquent, la substitution d'une semblable matičre premier (a recyclé le verre) dans les petites quantités est inoffensif. Cependant, le les avantages sont ŕ bon marginal. Avec seulement valeur légčre ajoutée ŕ le produit, c'est difficile de vaincre la dépense de rassembler, écraser, et nettoyer le verre. Que, et le possible incertitude de provision, a rendu des fabricants les plus plus peu disposé ŕ changez leurs processus pour utiliser le verre du gaspillage.

Verre comme matičre premier dans un produit nouveau

L'approche la plus prometteuse est trouver un processus pour qui verre est la matičre premier la plus convenable. Pour faire ceci, vous avez besoin de comprendre l'élément essentiel nature vitreuse, inorganique de verre, et enregistrement avantage de lui créer un produit unique de qui satisfait un besoin le marché local.

La création de mousses inorganiques est un excellent exemple de ceci l'approche. Le processus exige le verre comme une matičre initiale; il n'y a pas de minéraux naturels pour qui peuvent ętre substitués le le verre; et le résultant produit a des avantages distincts partout produits en concurrence dans le marché.

Quand le verre est mélangé avec un agent écumant qui émet son gaz ŕ la męme température ŕ que le verre adoucit, ce gaz veut causez le verre d'écumer. Le résultat est un produit qui, quand correctement pris en compte, peut ętre utilisé pour isolement thermique et acoustique. Une version d'a écumé le verre est fait en écrasant le gaspillage verre ŕ une dimension de les grains fine constante, et le mélanger avec alors bentonite, carbonate de calcium, et eau. Le mélange pressé est alors placé dans une chaudičre oů il écume. Le produit fini ressemble ŕ un bloc de mousse du polystyrčne mais c'est rigide. Il est incombustible, imperméable ŕ eau ou dégât de l'acide, et peut ętre coupez avec une scie facilement. Plusieurs agents écumants différents ont été utilisé dans ce processus. L'engrais de la vache est le plus simple.

Il peut y avoir plusieurs candidatures de ce type. Il prend imagination et une compréhension de verre inventer un produit c'est approprié pour une place donné.

LES OPÉRATIONS

Comme la base d'une production ŕ petite échelle, le verre recycler exige un source fiable de matičres premier et un montant minimum de le matériel. Il exige aussi l'espace pour assortir, en nettoyant, et entreposer le verre. Avant de faire tout gentil d'investissement, c'est trčs important essayer de déterminer cela pour que le marché est le verre recyclé, si dans la forme de bouteilles du refillable ou pots, calcin, ou articles du verre ętre tourné dans produits utilisables.

Les matičres premier

Rassemblant bouteilles non cassé ou pots ętre vendu pour la réutilisation ou la modification sera difficile. Dans la plupart des pays en voie de développement tel les récipients sont utilisés et ont réutilisé jusqu'ŕ ce qu'ils cassent et doivent ętre abandonné, et les trouver dépend de chance principalement. Possible les sources fiables peuvent ętre brasseries ou bottlers de la boisson non alcoolisée qui jetez des récipients qui sont encore dans fondamentalement bonne forme mais lequel ne pourrait pas supporter un autre rond dans le matériel de l'usine. Hôtels, restaurants, et écoles; et décharges des ordures dans plus riche les voisinages sont d'autres possibilités.

Il est possible que le type le plus abondant de matičre recyclable soit verre cassé qui peut ętre vendu comme calcin. Le calcin peut ętre rassemblé de tel place comme hôtels et restaurants; traitement de la nourriture plantes qui emballent des produits tels que conserves ou fruits et légumes dans les bouteilles du verre ou les pots; laiteries et bottlers de bičre et soda; décharges des ordures; verre magasins coupants et fenętre les usines; et ainsi de suite. Si assez de ces types d'établissements existez pour rendre l'effort valable, le collecteur peut égaliser fournissez des récipients pour les ouvriers pour utiliser pour le verre cassé quand ils le jettent.

Pour apporter le bon prix, le calcin a pour ętre assorti par type habituellement et couleur et donné au moins un nettoyage préliminaire. C'est un bon idée contacter des clients potentiels au sujet des types de verre ils sont intéressés dans le plus (et donc paiera la plupart pour). Ne faites pas incluez de telles choses comme voiture et verre ŕ vitre de camion, ampoules, le verre a renforcé avec fil, ou verre coloré sombre.

Le matériel

Le verre rassemblement exige un moyen de le transporter, installations, pour assortir et entreposer, et outils pour nettoyer et manier. Le verre est lourd et potentiellement dangereux, et une grande quantité apportez un meilleur prix vraisemblablement que quelques sacs ou boîtes plein. Un forte charrette ou wagon, de préférence un qui peut ętre penché facilement, pour décharger, fera quantité qui tire plus facile. Le verre devrait ętre a assorti comme il est mis dans stockage: types différents et couleurs devrait ętre placé dans récipients directement. Dans ce chemin le verre ętre manié une fois seulement, risque réducteur de blessure et les coűts de le travail, et les récipients peuvent ętre chargés dans directement le wagon pour distribution.

Les récipients devraient ętre grand assez pour ętre utile et petit assez ętre maniable; un demi d'un tambour de l'essence standard est un bon la dimension. Les manipulateurs devraient porter des gants et chaussure (de préférence les bottes), et lunettes et autre vętements protecteurs comme nécessaire, minimiser la chance de blessure. Un équipement du secours d'urgence devrait ętre gardé proche, et toutes coupes devraient ętre traitées immédiatement, peu importe comment petit, éviter des infections potentiellement mortelles. Un balai raide et une pelle plate ou pelle sont exigées de garder la région propre--absolument essentiel pour la protection d'ouvriers et tous enfants ou animaux qui peuvent venir le long de, aussi bien qu'éviter ŕ plat pneus sur véhicules qui peuvent ętre utilisés.

Les clients peuvent insister que le calcin soit lavé avant vente. Dans ce cas, l'eau doit ętre disponible, et ce peut ętre un considérable dépense dans quelques régions.

Les Considérations légales

Avant de commencer dans ce ou toute affaire, c'est une bonne idée ŕ vérifiez dehors toutes restrictions légales. Dans quelque recyclage du verre des régions peut ętre réglé par loi. La santé et lois du systčme sanitaire peuvent restreindre l'activité aux certaines régions ou les voisinages. Les précautions de la sécurité peut ętre exigé. C'est vrai dans les grandes villes dans męme pays en voie de développement oů un grand pourcentage des gens peut faites leur vivre comme cueilleurs des ordures. Le Caire est une telle ville, essayer de réduire santé et menaces du systčme sanitaire par, par exemple, exigeant éboueurs utiliser de petits wagons tracteur - tirés au lieu de charrettes de l'âne qui obstruent la circulation et produisent leur possédez propre en haut problčme. Les autres rčglements peuvent appliquer dans les autres régions, et devrait ętre enquęté sur.

LES AUTRES OPTIONS

Comme noté au-dessus, quelques objets peuvent ętre faits de calcin tout ŕ fait. Le dernier produit n'est pas un haut verre de la qualité, mais ce peut ętre des servicable. Si votre région n'est pas servie par un fabricant du verre, et si le verre du gaspillage suffisant est disponible, ce peut ętre possible de s'installer une petite chaudičre refondre le calcin et pots du produits alimentaires, bouteilles, les buvant lunettes, ou autres produits. Que soit recommandé que męme un l'opération simple exige un montant juste de capital et un grand affaire de compétence, et peut exiger que les mois ou années apportent un retour sur l'investissement. Si vous avez l'argent et compétence, et si vous pensez les marchés nécessaires et matičres

premier sont disponibles, consultez une organisation de l'assistance technique comme VITA ou le Groupe du Développement de la Technologie intermédiaire pour conseil dans mettre en haut magasin.

La Bibliographie

Augustinik, A.I., Sintsova, I.T., " Fabrication de Haute Force Porcelaine , " Silikattecknik, 19(4), 111-114, 1968.

La cloche, J.M., " La Composition Physique et Chimique de Municipal Refuse, Journaliste de l'Association de l'Usine du Public " américain, 29, 1, 11, 1962.

Borax Consolidé Limité, Lunettes, Londres, 1965.

Le coutelier, Ivan, " Isolement de Verre Recyclé, " Ministčre de Matičres Science, Université d'Utah.

Holscher, H.H., " Creux et Verre de la Spécialité: L'origine et Challenge, " Vol. 46, juin novembre, 1965.

Johnston, C.D., Verre du " Gaspillage comme Total Grossier pour Béton," Testing et Évaluation, 2, 950, 344-350.

Liles, K.J., Total du Béton Structurel " Léger De Gaspillages Municipaux, " Débats du cinquičme Gaspillage Minéral, Utilisation symposium, E. Aleshin, Ed., Bureau Américain de Mines, 1976.

Ott, W.R., Gaspillages " Recyclés--Une Source D'énergie, " New Jersey, Tendances , Institut pour les Études De l'environnement, Université Rutgers, Nouveau Brunswick, New Jersey, 514-533, 1974.

Rivkind, L.E., Technologie " Améliorée pour les Mousses Inorganiques Rigides," J. Plastiques Cellulaires, juillet 1967, p. 329-33.

Roeder, Johannes (Deutsche der Akademic zu Wissenschaften Berlin), Artifical " Poreux, Décoratif Allemagne 1,280 De pierre ", 126, (CL. C. 04B), 10/10/68, APPL. 7/61; 3pp.

Shand, E.B, Verre Catalogue De l'ingénieur, McGraw Colline Livre Co., New York, New York, 1958.

Tooley, F.V., Catalogue de Fabrication du Verre, Volume 1 et II, Ogden Publishing Compagnie, New York, New York, 1960.

Tyrrell, M.E., Feld, I.L., Barclay, J.A., " Invention et Coűt Évaluation de Brique de Bâtiment Expérimentale de Verre " du Gaspillage, Report RI 7605 de 38 BuMines, Bureau Américain de Mines, Washington, LE D.C.

Université de Nouveau Mexique, L'Utilisation de Verre du Gaspillage dans Suite secondaire, Produits , UNE Révision de la Littérature, Volume Cumulatif, le 30 juin 1973, Centre de la Candidature de la Technologie, Albuquerque, Nouveau Mexique.

Vogler, Jon. Travaillez de Gaspillage. Londres: La Technologie intermédiaire Publications , 1981.

Waldplattenfabrik Engers, Composition " Céramique pour Faire le Sol, Tiles, " Allemagne, 1, 231-155 (Cl. C04b), le 22 décembre 1966, APPL. 10/27/62; 2 pp.

© 1986 ECHO Inc.

http://edn.link/78e814d