

a Geopolymer from the Andes ?

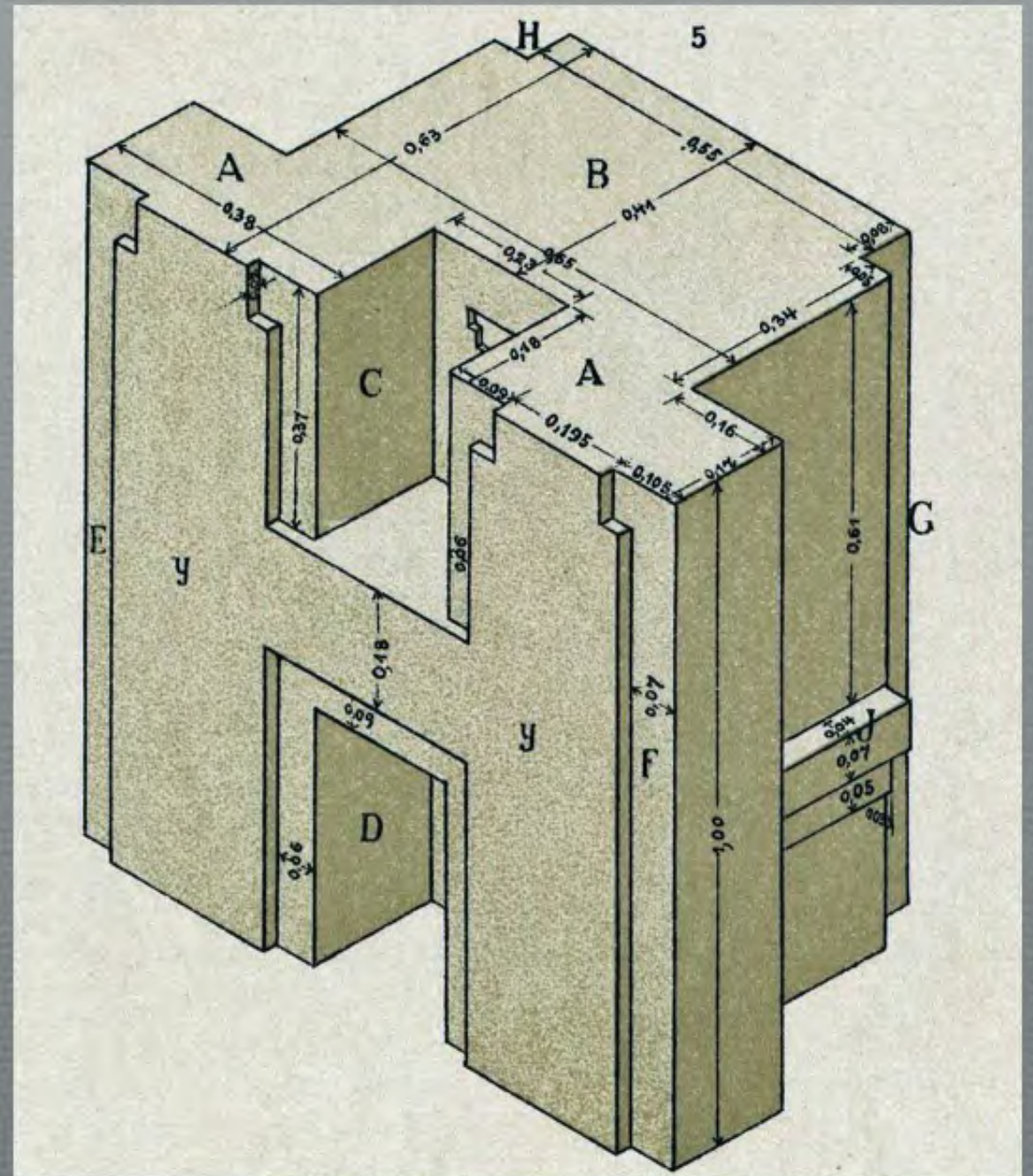
*An old material
with new
applications potential*

a presentation by G.J.Kish Ph.D.

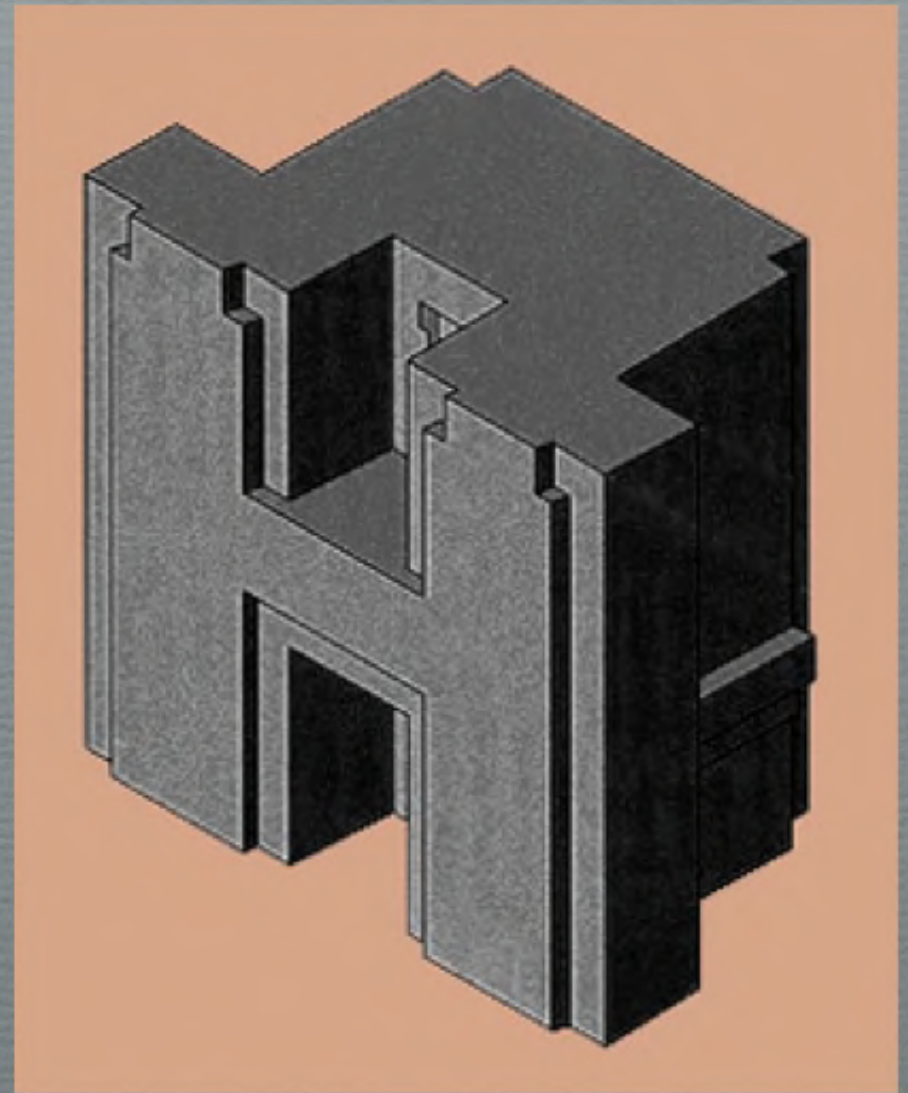




Two German travelers
have carefully measured
the blocks of the site
at the end of the
19th century
and produced a huge
folio, which remains to
date the most accurate
description of the
monument,
Stübel-Uhle:
Die Ruinenstaette von
Tiahuanaco im
Hochlande des alten
Peru, 1892.



Their measurements
are accurate enough
to put in a CAD
program and
recreate these most
unusual Lego-like
building blocks





There are other incut and undercut blocks with patterns, clean sharp edges, that appear most difficult to be produced with the traditional stone-cutting tools

Un otro instrumento fue el "buril" o "cincel" con un borde filo transversal que cumplía la función del actual formón. Esta herramienta podía ser de extremo agudo o de un solo seno y servían para realizar ranuras en piedra, madera y huesos. (Fig. 322)

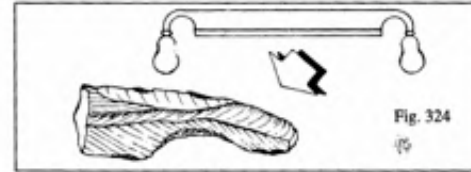


La denominada punta en "Hoja de Laurel", era una especie de cuchillo para corte. Existían otras variedades mas pequeñas a las que se les dió el nombre de "hojas de sauce" y servían para puntas de flecha y lanzas. Este último tipo de trebejos podía tener una punta con "masca" para darle una mayor efectividad en los cortes. (Fig. 323)



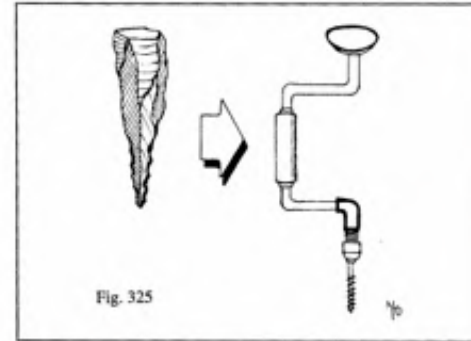
También se encontraban los instrumentos de doble mango con una zona central "estrangulada" o recortada, tal como son las actuales cuchillas devanadoras que se usan en carpintería. Su función era la de raspar antes que cortar y servía para aplicar en madera, huesos, cuero, etc. (Fig. 324)

Un otro instrumento de trabajo era aquel configurado por una lámina de obsidiana con raspador en uno o ambos extremos, con un buen borde afilado



para raspar la madera o los huesos. También servía para realizar las perforaciones en otros materiales blandos.

Del mismo modo se fabricaban las "barrenas" o "taladros" los cuales poseían una terminación en punta muy afilada que permitía hacer orificios en materiales como madera, hueso, concha, etc. (Fig. 325)



From Javier F. Escalante: *Arquitectura Prehispanica*

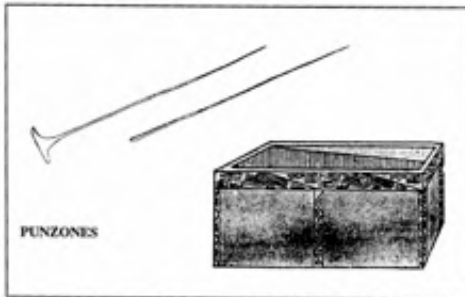
Mainstream archeologists, from Escalante to Protzen and Janusek go to great length trying to explain what tools and methods may have been used...

Las culturas prehispánicas, desde épocas muy tempranas llegaron a fundir el cobre y posteriormente obtuvieron aleaciones utilizando para ello, otros metales. Este progreso tecnológico dio lugar a la invención de una serie de otras herramientas como los cincelos, punzones, sierras, hachas, etc. que facilitaron sus trabajos.

Estos aperos con otro tipo de propiedades, ayudaban a la extracción de nuevos materiales para la construcción así como para trabajar las edificaciones. Con este tipo de herramientas, se logró cincelar las piedras con extraordinaria calidad así como darle formas que hasta el día de hoy perduran para nuestro acervo.

El desarrollo de la metalurgia permitió un mayor desarrollo en el manejo de nuevos materiales. Se encontraron vestigios de instrumentos de trabajo fabricados en diverso tipo de metales. En labores arqueológicas es frecuente descubrir cincelos que servían para desvastar la piedra y la madera.

También se hallaron punzones muy delgados y afilados que permitieron perforar duros materiales como la piedra, madera, hueso, etc. La mayor resistencia de los metales o las aleaciones frente a los materiales líticos, hizo posible realizar delicadas perforaciones que hoy son admiradas como ejemplo del conocimiento alcanzado y de la paciencia con la que operaban los artesanos. (Fig. 335)



Figs. 336 - 337 - 338 - 339 - 340 - 341

From Javier F. Escalante: *Arquitectura Prehispanica*



Presumed bronze tools have a Mohs rating of 3-3.5
 Blocks identified as 'andesite' has a Mohs rating of 6



For polishing the surfaces
a possible flotation method was envisioned...





British engineer, Christopher Dunn is making a case for high-tech machining tools...



British engineer, Christopher Dunn is making a case for high-tech machining tools...

*Is there another
explanation
for the technique used?*



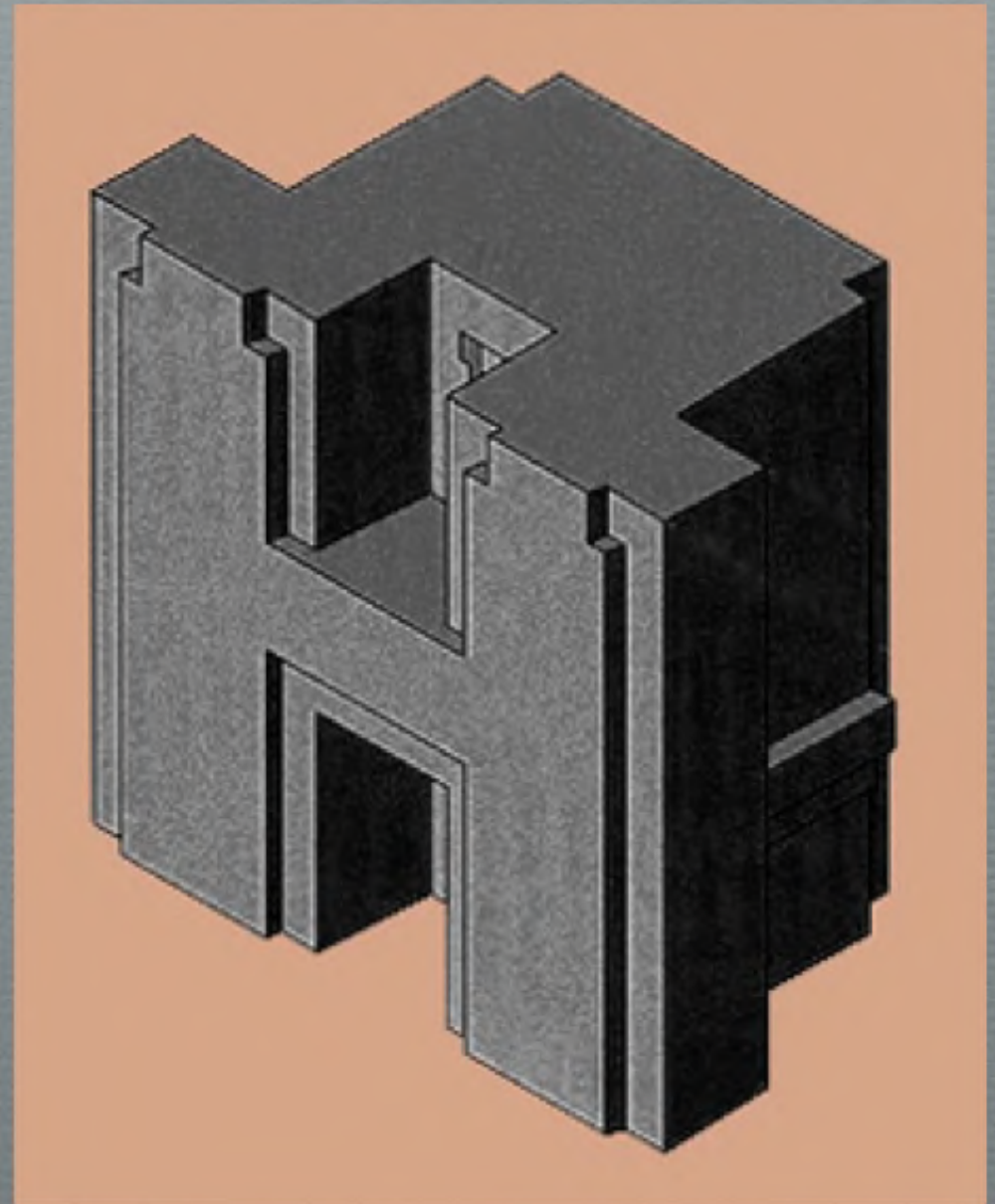
a close-up look at the groove and the holes

- Prof Davidovits' and Francisco Aliaga's article back in 1981 talks about an old Huancan tradition that witch-doctors were still using

"a chemical dissolution of the stone material by plant extracts" to make little stone objects.

"The starting stone material (silicate or silico-aluminate) is dissolved by organic extracts, and the viscous slurry then poured into a mould where it hardens"...

While these most unusual Lego-like building blocks would be most difficult to cut without diamond-tipped power-tools, they appear perfectly straightforward for a molding process...





brittle, porous texture...



a fracture close-up...



an air-bubble?



A sample cut of this material under magnification:
Is the bluish material a micritic filler, a geopolymer?

If these are indeed *molded* blocks,
it should be possible
(1) to confirm this
by scanning/transmission electron-microscopy
and also
(2) to reverse-engineer
by careful chemical analysis
their actual composition.

Succeeding at that
we would not only
solve an archeological mystery

but also produce

*a new,
highly durable
material
for today's
architecture.*