

MÅLING AF LETKLINKERS SORPTIONSISOTERMER

Kurt Kielsgaard Hansen

September 1994

LABORATORIET FOR BYGNINGSMATERIALER
Danmarks Tekniske Højskole

BUILDING MATERIALS LABORATORY
Technical University of Denmark



MÅLING AF LETKLINKERS SORPTIONSISOTERMER

Nærværende rapport redegør for de opnåede resultater i et samarbejdsprojekt mellem Laboratoriet for Bygningsmaterialer (LBM), DTU og Lemvigh-Müller & Munck A/S.

Formål

Formålet med undersøgelsen er at måle letklinders adsorptionsisotermers samt bestemmelse af de indre overflader.

Forsøgsmateriale

Forsøgsmaterialet er letklinkerperler, letklinkerærter kvalitet T og letlinkernødder. Forsøgsmaterialet er ucoated.

Forsøgsmaterialet er leveret til LBM af Lemvigh-Müller & Munck A/S i lukkede plastposer.

Forsøgenes udførelse

Måling af sorptionsisotermers sker i laboratoriets specialudstyr. Forsøgsmaterialet tørres i 3 døgn i ventileret varmeskab ved 105 °C og fyldes derefter i store vejeglas. Vejerglassene placeres i ekssikkatorer med forskellige relative luftfugtigheder. Der er langsom omrøring med magnet i de mættede saltopløsninger. Ekssikkatorerne holdes ved konstant temperatur på 23.0 ± 0.2 °C i vandbad.

Målingerne udføres som adsorptionsforsøg ved seks relative luftfugtigheder. Der udføres dobbeltbestemmelse. Indsvingningsforløbet til fugtligevægt følges via optegning.

Resultater

De målte adsorptionsisotermers med tilhørende kurvefitning er vist i bilag 1, 2 og 3.

Et forforsøg viste, at ucoatede og coatede nødder opnåede samme vandtørstofforhold ved 75.4 og 94.0 %RF. Resultaterne fra forforsøgene er vist i bilag 4.

Indre overflader

Med PC-programmet "Sorption", der er udviklet af lektor Lauge Fuglsang Nielsen /1/, beregnes de indre overflader på basis af adsorptionsisotermerne til

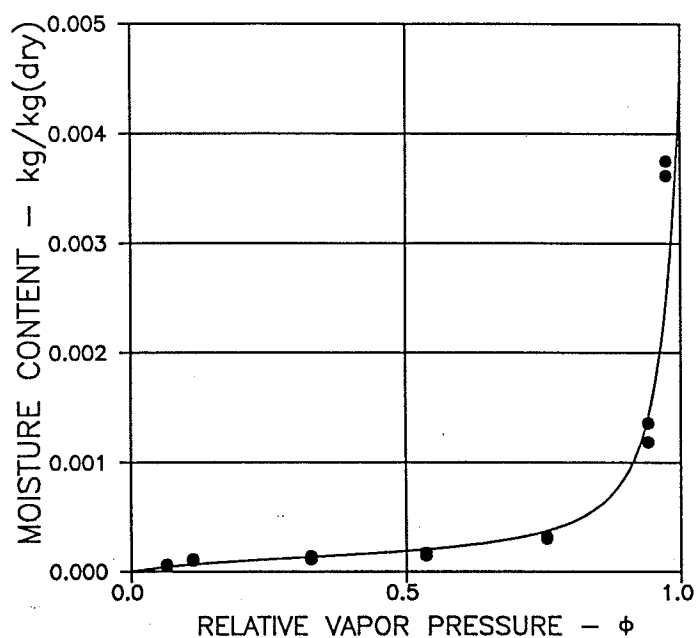
Materiale	Indre overflade m ² /kg
Letklinkerperler	580
Letklinkernødder	451
Letklinkerærter, kval. T	1132

Litteratur

- /1/ Nielsen, Lauge Fuglsang: Pore size distribution and shrinkage of porous material as related to moisture sorption. Building Materials Laboratory, Technical University of Denmark. Technical Report 316/1994.

Leca-nodules, bulk density 235 kg/m³ 23.0 °C

• = measured adsorption values:



ϕ [-]	u [kg/kg(dry)]
0.065	0.00005
0.065	0.00006
0.113	0.00010
0.113	0.00011
0.329	0.00014
0.329	0.00011
0.535	0.00017
0.535	0.00015
0.754	0.00032
0.754	0.00030
0.940	0.00136
0.940	0.00119
0.974	0.00362
0.974	0.00375

Notes:

Uncoated material.

Internal surface calculated to $S_{\text{BET}} = 451 \text{ m}^2/\text{kg}$.

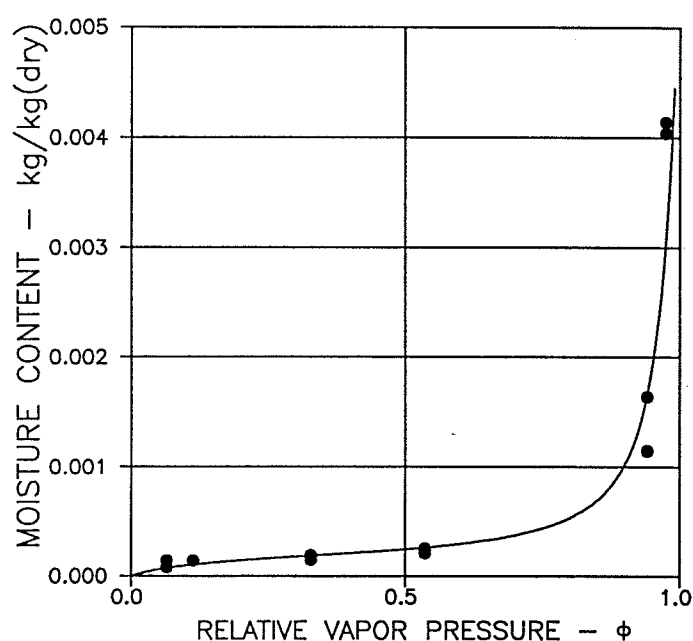
Measurements made by Building Materials Laboratory in spring 1994.

Project leader: Associate Professor, Ph.D. Kurt Kielsgaard Hansen

Date: 19.09.1994

Leca-pearls, bulk density 290 kg/m^3 23.0°C

• = measured adsorption values:



ϕ [-]	u [kg/kg(dry)]
0.065	0.00008
0.065	0.00014
0.113	0.00014
0.329	0.00015
0.329	0.00019
0.535	0.00025
0.535	0.00021
0.940	0.00164
0.940	0.00115
0.974	0.00414
0.974	0.00404

Notes:

Uncoated material.

Internal surface calculated to $S_{\text{BET}} = 580 \text{ m}^2/\text{kg}$.

Not shown above: One measuring point at $\phi = 0.113$ and two at $\phi = 0.754$ due to errors in measurements.

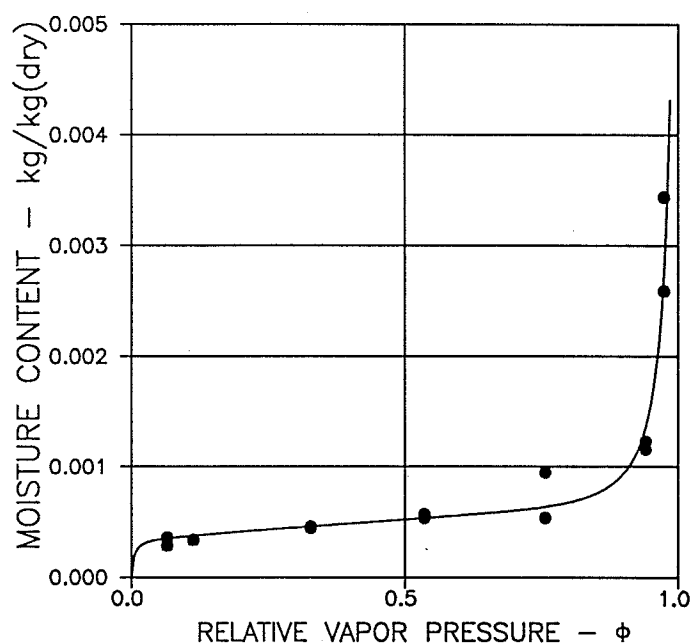
Measurements made by Building Materials Laboratory in spring 1994.

Project leader: Associate Professor, Ph.D. Kurt Kielsgaard Hansen.

Date: 16.09.1994

Leca-pellets T, bulk density 325 kg/m³ 23.0 °C

• = measured adsorption values:



ϕ [-]	u [kg/kg(dry)]
0.065	0.00036
0.065	0.00029
0.113	0.00034
0.329	0.00045
0.329	0.00046
0.535	0.00057
0.535	0.00054
0.754	0.00054
0.754	0.00095
0.940	0.00123
0.940	0.00116
0.974	0.00259
0.974	0.00344

Notes:

Uncoated material.

Internal surface calculated to $S_{\text{BET}} = 1132 \text{ m}^2/\text{kg}$.

Not shown above: One measuring point at $\phi = 0.113$ due to errors in measurements.

Measurements made by Building Materials Laboratory in spring 1994.

Project leader: Associate Professor, Ph.D. Kurt Kielgaard Hansen.

Date: 19.09.1994

BILAG 4

Resultater fra forforsøg

Resultaterne nedenfor viser, at ucoatede og coatede nødder har opnået samme vandtørstofforhold ved 75.4 og 94.0 %RF. Der blev ikke udført forforsøg ved andre relative luftfugtigheder.

RF %	Behandling	Glas nr.	Vandtørstofforhold vægt %
75.4	ucoated	257	0.0235
		252	0.0454
		253	0.0254
	coated	258	0.0245
		259	0.0344
		260	0.0215
94.0	ucoated	254	0.1251
		255	0.1387
		256	0.1467
	coated	261	0.1283
		262	0.1212
		263	0.1032