البحث الفائز بالمركز الثالث
"مشروع جهاز امتصاص الرطوبة"
مدرسة الشيخ عبد الله الصناعية

إعداد الطلاب: زياد محمد عبد الله وعلي محمد ابراهيم ومحمد فتحي احمد
بإشراف الأستاذ: اسامة عبد العظيم محمد

.....

خلفية المشروع:

البحرين من الدول التي ترتفع فيها نسبة الرطوبة في فصل الصيف بدرجة كبيرة والتجربة تهدف إلى تقليل نسبة الرطوبة داخل المباني باستخدام مواد صديقة للبيئة مثل مادة السليكا جيل وهي ماده شرهة للرطوبة ويتغير لونها عند امتصاصها للماء،أوهي مادة مجففة وتمتص الغازات ولهذا السبب توجد في معظم المُنتجات .

السليكا جل Silica Gel هي عباره عن ماده كيميائية مشتقة من المادة الأساسية، وهي ماده سلكيات الصوديوم، وتوجد السليكا جل على شكل حبيبات صلبه وتتوفر بألوان مختلفة تختلف من مُصنع إلى آخر

أهداف الدراسة:

1. تقليل نسبة الرطوبة داخل الأماكن المغلقة
2. خفض درجة الحرارة في الأماكن المغلقة
3. تقليل استهلاك الطاقة الكهربية بنسبة تصل إلى 80%
4. الاستغناء تماماً عن استخدام غاز الفريون الضار بالبيئة

الأدوات:

م	اسم الصنف	الكمية المستخدمة	سعر الوحدة	الاجمالي
1	السليكا جيل	13 ك جم	10دب	130دب
2	صندوق معدني	1 وحدة	30دب	30دب
3	شفاط كهربي	1وحدة	20دب	20دب
4	سخان كهربي	1وحدة	4دب	4دب
5	عينات من قطع حديد والومنيوم استخدمت في الصميم			5دب

إجراءات العمل:

استخدمت في المشروع مادة السليكا جل التي تمتص الرطوبة من جلال تصادم الهواء المحمل بالرطوبة او بخار الماء مع مادة السليكا جل من خلال مجموعة من فلاتر مملؤة بمادة السليكا جل حيث يسحب الهواء بقوة شفط بواسطة شفاط يعمل بالطاقة الكهربية لتمتص السليكا جيل الرطوبة من الهواء وعند وصول مادة السليكا جل إلى حالة التشبع التام يتم اخراج الجهاز إلى مكان مفتوح (شرفة المنزل) وتشغيل المجفف (السخان الكهربي) لتجفيف السليكا جيل، حيث إنها تجفف عند درجة حرارة 120 إلى 150 درجة مئوية.

التجارب داخل المختبر

لقد تم إحضار مادة السليكا جل وتعريضها لبخار الماء، ووجد نتائج جيدة جداً لامتصاص الرطوبة وتغير لون المادة، ثم عند تسخين المادة رجعت المادة إلى لونها الاصلي مع فقد الرطوبة منها نهائياً

تغير لون السليكا جل من حالة الجفيف والتشبع بالرطوبة

جدول يوضح كمية الرطوبة التي تمتصها السليكا جيل والزمن المستغرق

رقم المحاولة	وزن السليكا جل قبل امتصاص الرطوبة	وزن السليكا جل بعد امتصاص الرطوبة	الزمن المستغرق بالدقيقة	ملاحظات
1	170جرام	295جرام	18 دقيقة	وضع السليكا جل في الماء مباشرة
2	170 جرام	230جرام	60 دقيقة	تعرض السليكا جل لبخار الماء
3	500جرام	780جرام	20دقيقة	وضع السليكا جل في الماء مباشرة

جدول يوضح قياس الرطوبة باستخدام الجهاز

لقد تم وضع سخان وماء يغلي داخل غرفة معمل العلوم بالمدرسة لرفع نسبة الرطوبة إلى درجة عليا، ثم تم تشغيل الجهاز لخفض تلك النسبة خلال زمن معين والجدول يوضح ذلك

جدول يوضح نسبة الرطوبة والزمن المستغرق

الجهاز	نسبة الرطوبة في الغرفة	نسبة الرطوبة في الغرفة بعد تشغيل الجهاز	الزمن المستغرق
جهاز امتصاص الرطوبة	**%45**	**%32**	**25 دقيقة**

جدول التغير في درجة الحرارة مع تغير الرطوبة

نسبة الرطوبة في الغرفة	%45	%32
درجة الحرارة	34	31

النتائج:

كلما انخفضت الرطوبة انخفضت درجة الحرارة

مقارنة بين المكيف العادي وجهاز امتصاص الرطوبة من حيث الاستهلاك اليومي للكهرباء

الجهاز	الفولت	التيار (A)	معامل القدرة	P=I*V	الاستهلاك / 12 س يوميا
المكيف العادي	240فولت	7 امبير	0.85	1.428 ك وات	17 ك وات ساعة
جهاز امتصاص الرطوبة	240فولت	0.35 امبير	0.85	90 وات	1.08ك وات ساعة

من الجدول السابق تبين أن الجهاز المستخدم استهلك حوالي 1.08 ك وات ساعة فقط بينما المكيف الذي يستخدم فيه الفريون استهلك 17 ك وات ساعة

تكلفة الكهرباء من دون دعم خلال شهر

من خلال فاتورة الكهرباء (سعر الوحدة 28 فلس)

الجهاز	استهلاك /ساعة	استهلاك/ س يوميا	استهلاك / شهر	التكلفة /شهر
المكيف العادي	1.428	17ك وات س	510ك وات س	14.25دب
جهاز امتصاص الرطوبة	0.09	1.08ك وات س	32.4ك وات س	0.9دب

تحقيق الاهداف

لا شك أن عملية امتصاص السليكا جيل للرطوبة وبخار الماء كانت واضحة جداً وعملية تجفيف المادة لفقد الرطوبة ايضاً كانت أكثر وضوحاً مما أدى إلى تقليل الرطوبة بنسبة كبيرة جداً وتوفير الطاقة الكهربية بنسبة 80% تقريباً مع استخدام مواد صديقة للبيئة