

СВМ геологичдод зориулсан ахисан түвшний сургалт

Хийн хэмжилт

Улаанбаатар, Монгол улс

2022-06-16



**Тим А.Мур, Сайфер Консалтинг ХХК-ны Үйл
ажиллагаа хариуцсан захирал**

Cipher Doc#: 22-426

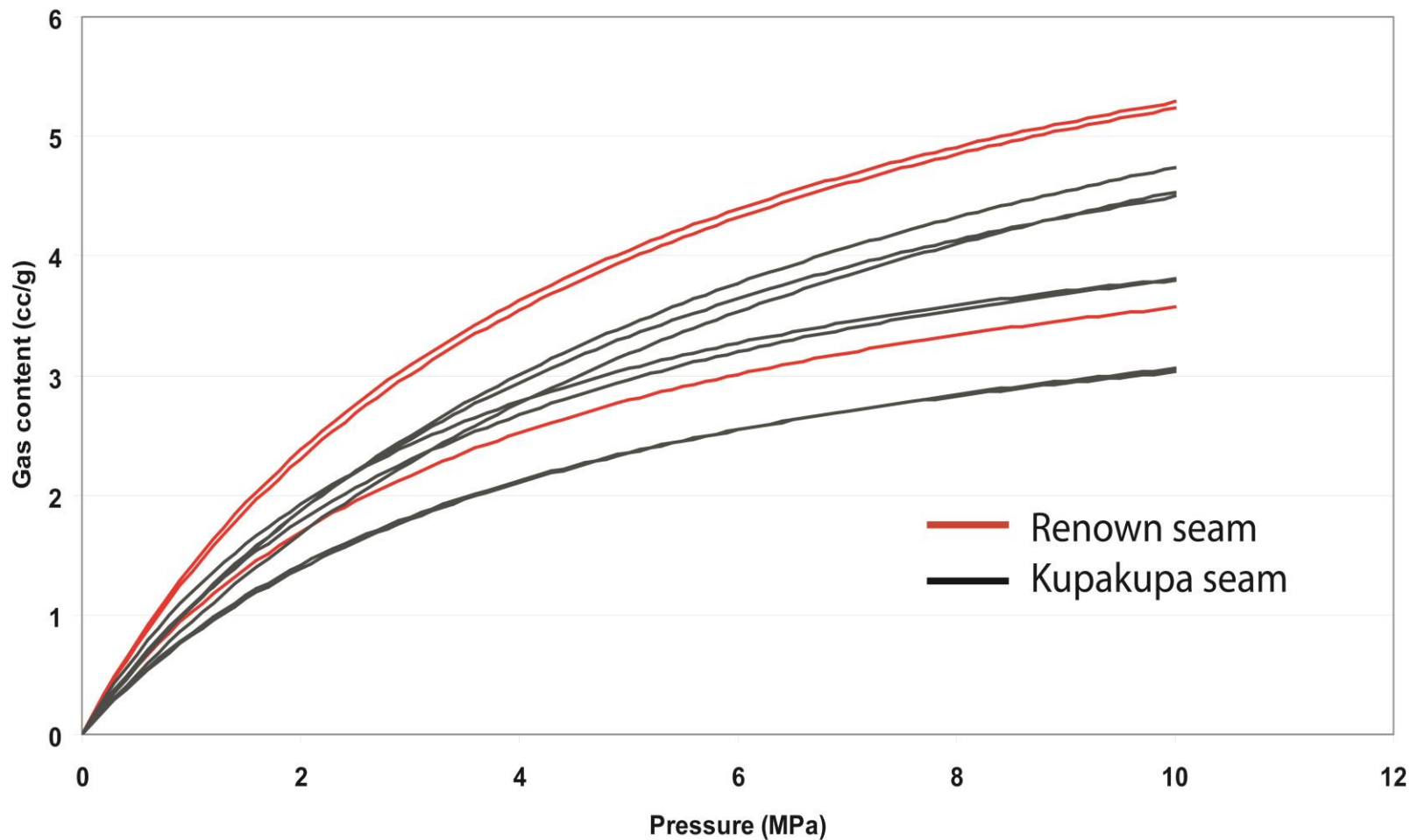
Advanced Training for CBM Geologists

from	To	total time (hr:min)	Topic
9:00	9:15	0:15	Opening Remarks & Introduction
9:15	10:45	1:30	Origin of Reservoir Properties: from Peat to Pores
10:45	11:00	0:15	Questions/Discussion
11:00	11:15	0:15	Coffee Break
11:15	12:45	1:30	Unconventional Hydrocarbons and Geological Models
12:45	13:00	0:15	Questions/Discussion
13:00	14:00	1:00	LUNCH
14:00	14:45	0:45	CBM Drilling Equipment & Methods
14:45	15:00	0:15	Questions/Discussion
15:00	16:00	1:00	Coal & Rock Review - What and How to Characterise
16:00	16:15	0:15	Questions/Discussion
16:15	16:30	0:15	Coffee Break
16:30	17:30	1:00	Measuring Gas
17:30	18:00	0:30	Critical CBM Reservoir Properties: Know where to Place Your Efforts
18:00	18:15	0:15	Questions/Discussion
18:15	18:30	0:15	Closing Remarks

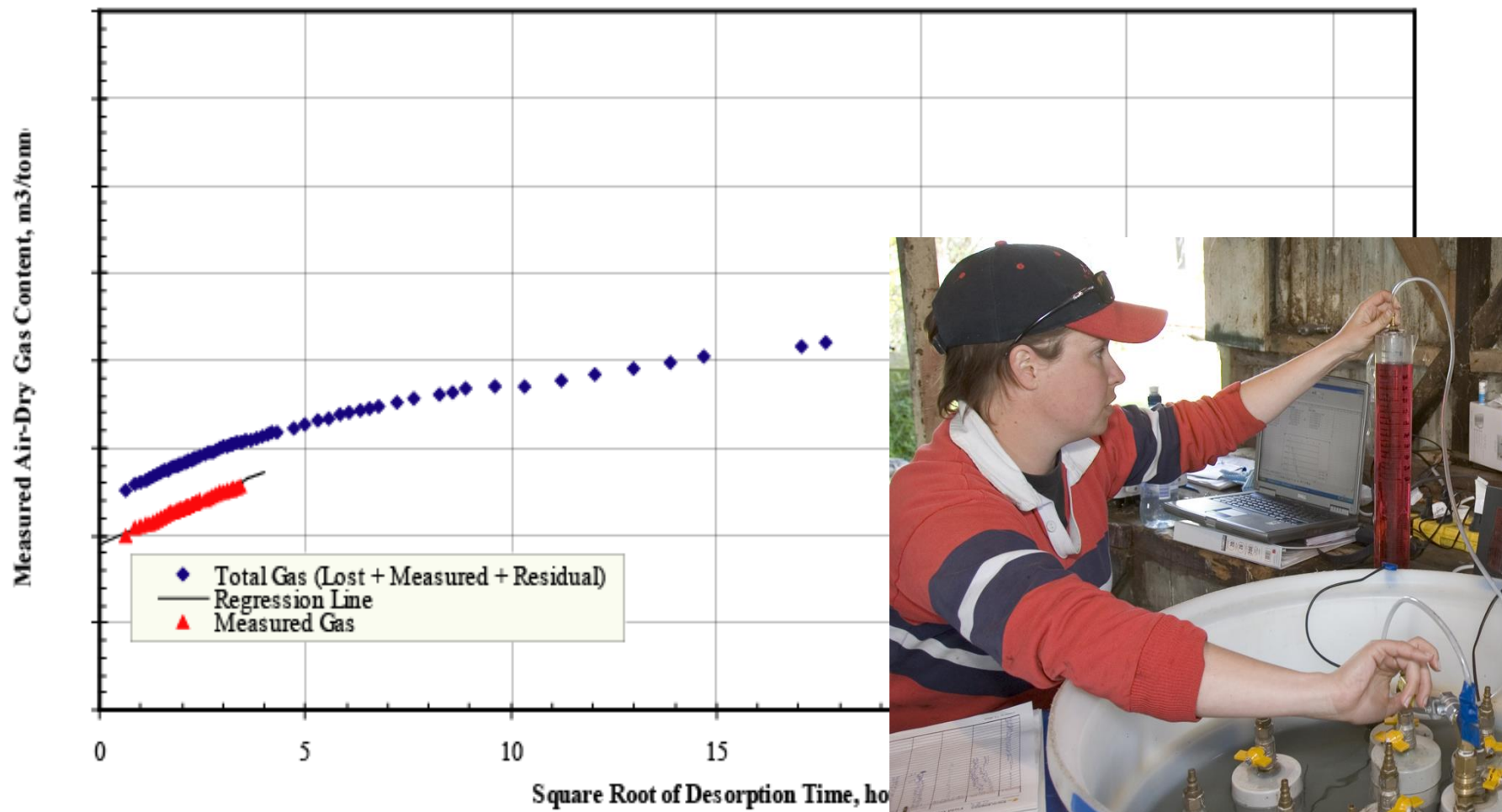
NOTE: Times are in UB, Mongolian Times

1. Адсорбцын изотерм (хий шингээх чадвар)
2. Десорбцын изотерм (агуулагдаж байгаа бодит хий)
3. Хийгээр ханасан байдал (тооцооллын)

Хий шингээх чадвар (адсорбцын изотерм) – лабораторийн хэмжилт



Хэмжсэн бодит хий агуулга (десорбц)



Хийн агуулга

- Өгөгдсөн нүүрсний массд агуулагдах хийн эзлэхүүн
- Хий зөвхөн нүүрслэг материалд агуулагдана.
- Нэгж $\text{м}^3/\text{тонн}$
- Материалын шинж чанарыг тогтоох, эзлэхүүнийг тооцоолох нь 2лаа чухал.

Жишээ $6 \text{ м}^3/\text{тонн}$ хий 1.35 г/сс нүүрсэнд агуулагдах, $6 \text{ м}^3/\text{тонн}$ хий 1.60 г/сс нүүрсэнд агуулагдах хоёр өөр юм

Хийн агуулгыг хэмжих

- AS 3980-199
- ASTM (D7569-10)
- Аргачлал
 - Шууд
 - Хурдан
 - Удаан
 - Шууд бус
- Q1, Q2, Q3



Хийн агуулгын суурь ойлголт

- Хэмжсэн хийн хэмжээ ($Q_m = Q_1 + Q_2 + Q_3$)
- Хийн найрлага
- Десорбцын хурд
- Дараах үлэмж хэмжээгээр нөлөөлнө -
 - Дээжлэлт, шинжилгээний аргачлал
 - Геологи, геологийн түүх
 - Гүн
 - Эрдэслэг бүрэлдэхүүнээр тодорхойл



- Алдагдсан хий (Q_1)
- Шингээгдсэн/хэмжих боломжтой хий
Desorbable Gas (Q_2)
- үлдэгдэл хий Residual Gas (Q_3)
- {шингээгдсэн хийн хэмжээ (Q_1+Q_2)}
- Хэмжсэн хийн хэмжээ Q_m
($Q_1+Q_2+Q_3$)

$T 20^{\circ}\text{C}$ болон 101.3 kPa даралтад

GeoGAS аргачлал

- 1993 онд Mines Inspectorate уурхайн аюулгүй ажиллагааны баримт бичигт зөвшөөрөгдсөн
- Маш сайн төхөөрөмж, засвар, баталгаажуулалт, алдааны шалгалт
- Судалгааны ажил
- Хурдан Q3 бутлалт – 7 минутад



Q3 цагирган бутлуур



Десорбцын дээжлэлт – хээрийн нөхцөлд

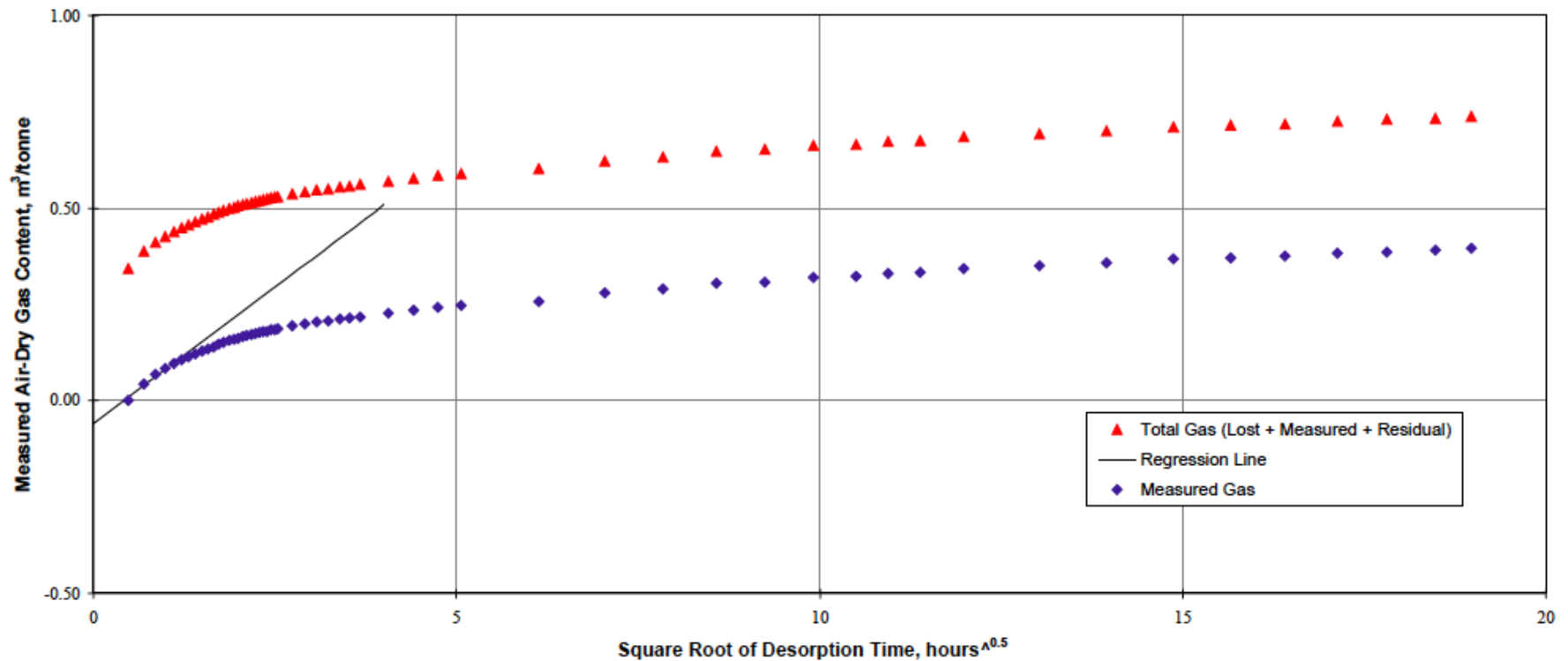


Десорбцын дээжийг хээрийн нөхцөлд дээжилдэг тул :

1. Бэлтгэл сайтай байх хэрэгтэй (тоног төхөөрөмж, арга аргачлал)
2. Цаг агаарын нөхцөл, эрсдэлд бэлтгэлтэй байх
3. Шинжилгээ хийхийн өмнө тогтмол эрсдлийн үнэлгээ хийх
4. Ваккуп төлөвлөгөө, тоног төхөөрөмж бэлэн байлгах

Десорбцын изотерм

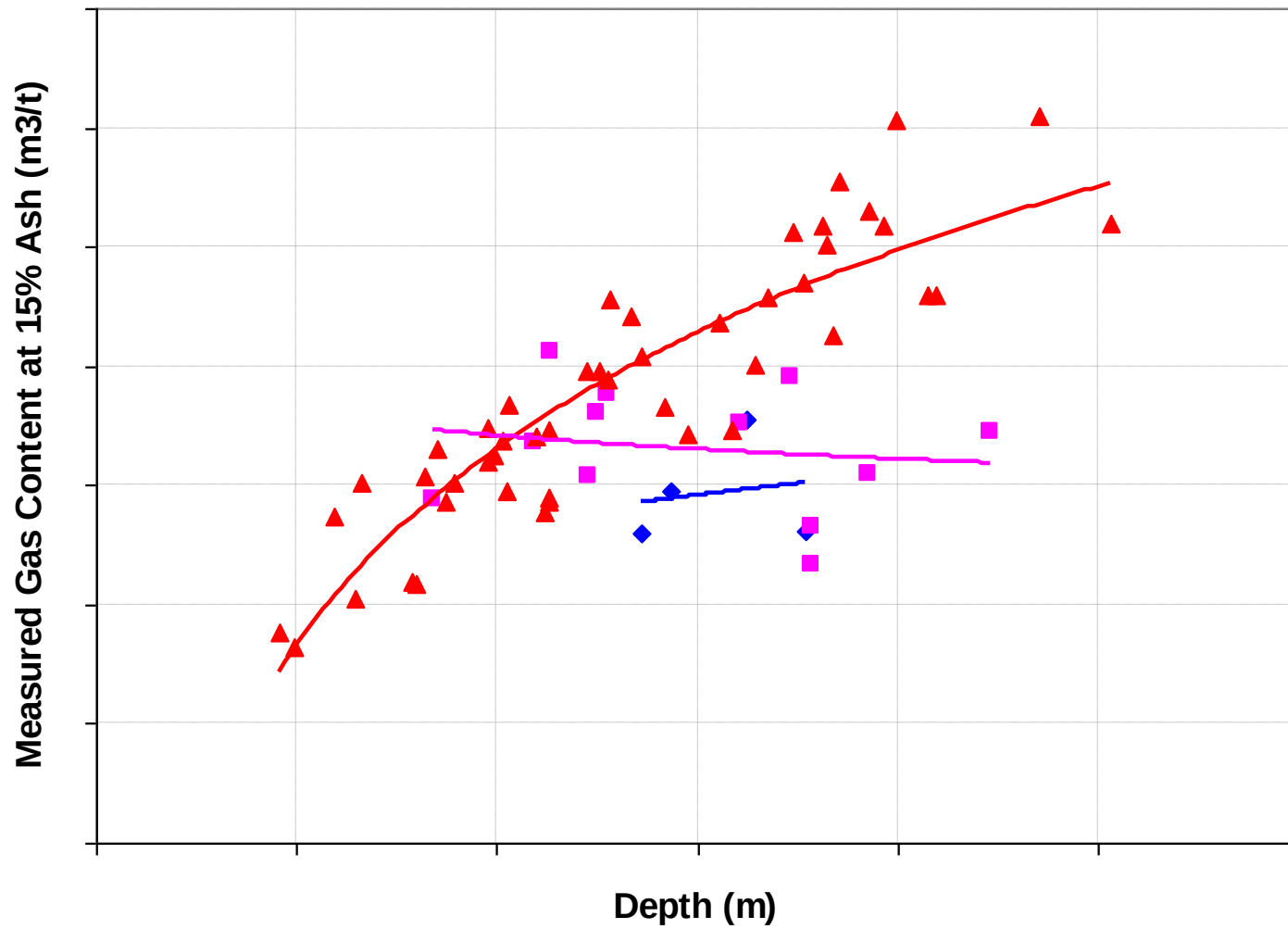
Total Gas Plot



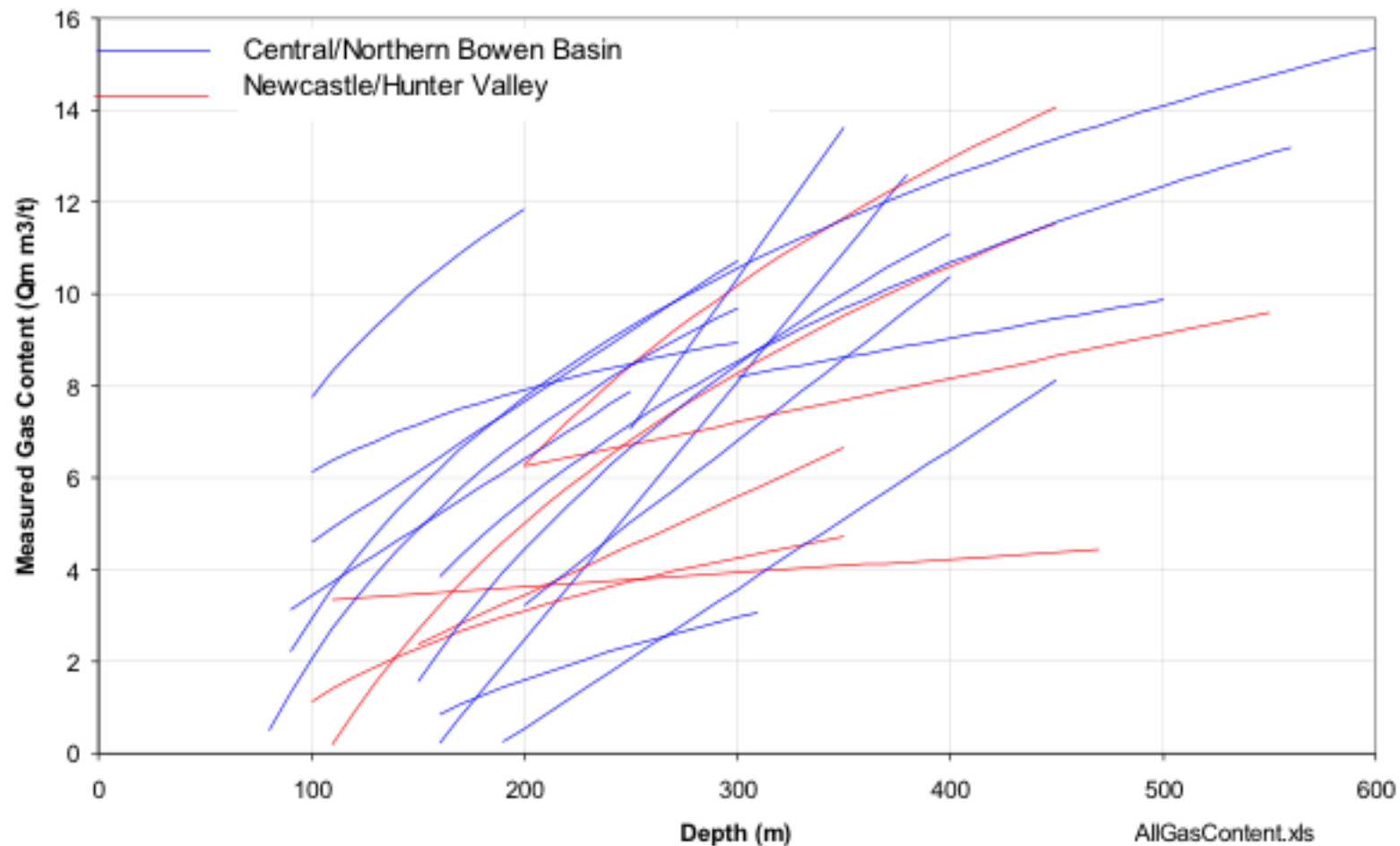
Давхаргын хэмжээнд хийн агуулгыг тодорхойлох

[illegible]

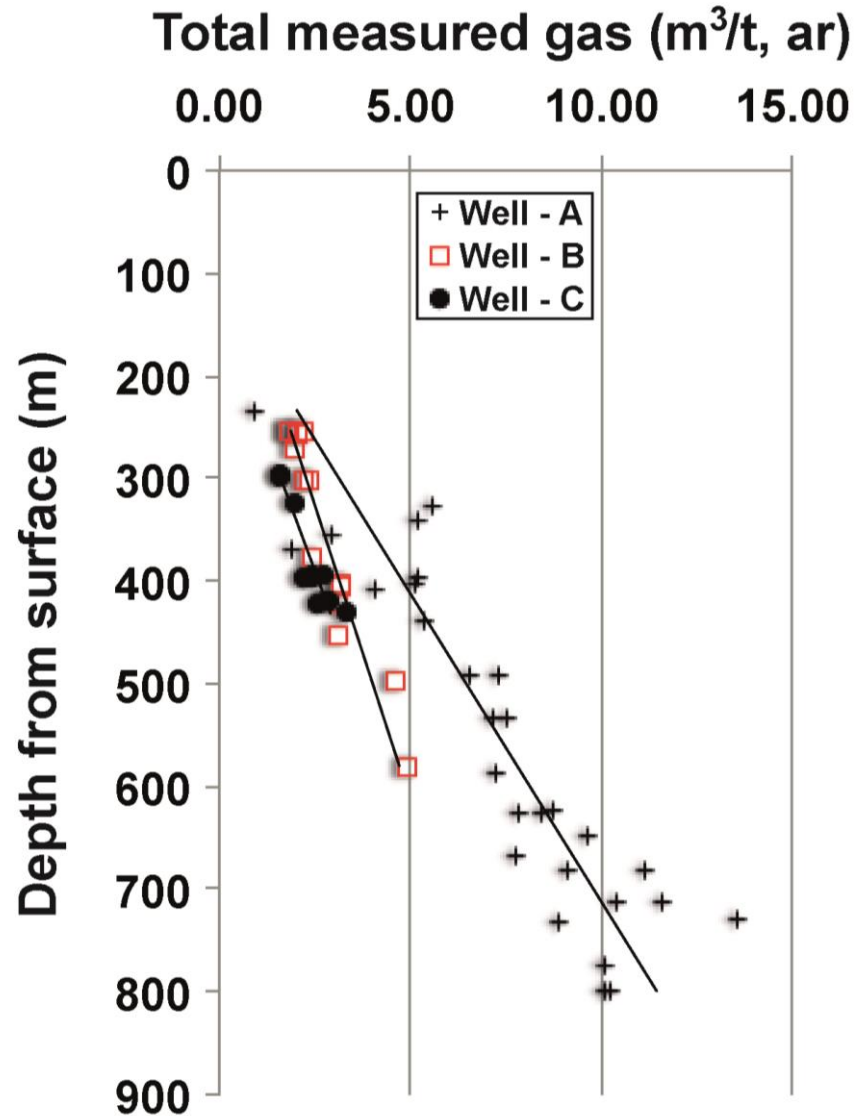
Хийн агуулгын градиентийн жишээ



Хийн агуулгын градиент- Сидней/Боуэн сав газар



Хийн агуулгын тренд- Калимантан, Индонез



(from Moore et al., 2014)

- Алдагдсан хий (Q_1)

- Шингээгдсэн/хэмжих боломжтой хий
Desorbable Gas (Q_2)

- үлдэгдэл хий Residual Gas (Q_3)

- {шингээгдсэн хийн хэмжээ (Q_1+Q_2)}

- Хэмжсэн хийн хэмжээ Q_m
($Q_1+Q_2+Q_3$)

$T 20^{\circ}\text{C}$ болон 101.3 kPa даралтад

Шингээгдсэн хийн өрмийн талбайн дүрэм журам

1. **Резервуарын температур** : хэмжсэн нүүрсний гүн дэх температур (өөр аргуудаар баримжаалсан)
2. **Цагууд**: өрөмдлөгийн явцад дараах цагуудыг бүртгэх шаардлагатай:
 3. Дээжийг өрөмдөж эхэлсэн цаг
 4. Дээжийг татаж эхэлсэн цаг
 5. Дээжийг газрын гадаргууд гаргаж ирсэн цаг
 6. Бортогонуудыг битүүмжилсэн цаг
 7. N.B. Хурдтай ажиллах хэрэгтэй, гэхдээ аюулгүй байдлыг хангаж.
8. **Бичиглэл хийх** : нүүрсийг өрмийн талбайд хурдан бичиглэл хийгээд маш хурдан 600 mm PVC бортогуудад савлана. Жич: адсорбцын изотермийн дээж хэрэгтэй бол дээжийг бортгонд хийхээс өмнө авна. —
9. **Бортого битүүмжлэх** : бортогуудыг битүүмжлэх үедээ гели, аргоноор үлээлгэж болно. Энийг заавал хийх шаардлагагүй ба бортгонддоороос бохирдол орох эрсдлийг нэмэгдүүлнэ гэж үздэг. Бортогыг битүүмжилсний дараа дээр байрлах бөмбөлгөн хавхлагийг нээж хаагаад цагийг явуулж эхэлнэ. Эндээс Q2 хийн хэмжилт эхэлнэ.
10. **Шүүрэлтийн туршилт** : нүүрсийг бортгонд хийхээс өмнө хийнэ. Бортгыг усанд хийж шүүрэлттэй, цоорхойтой байгаа эсэхийг шалгах нь чухал.
11. **Дугаарлах** : бортого бүрийг бортогоны #, цооногийн дугаар #, эхлэл, төгсгөлийн гүний тэмдэглэж дугаарлана
12. **Тээвэрлэлт** : бүх дээжийг бортгонд хийж дууссаны дараа хээрийн туршилтын төв рүү тээвэрлэж, хэмжилтийг хийнэ.

Бортогыг дугаарлах



- Хээрийн ажил эхлэхээс өмнө дугаарлалты систем бий болгох
- Нэмэлт мэдээлэлтэй байх нь сайн
- Энгийн, онцгой дугаарлалт
- Уснаас хамгаалсан маркераар дугаарлах

Дээжийг гадаргууд гармагц хурдан бичиглэл хийх



Бортгонд хийхээс өмнө аюулгүй байдлын үүднээс метан хэмжигч байрлуулсан байдал

USGS арга – удаанаас дундаж хийтэй үед



USGS арга – удаанаас дундаж хийтэй үед



USGS арга – удаанаас дундаж хийтэй үед



Канистерүүдийг усан ваннд байрлуулсан байдал

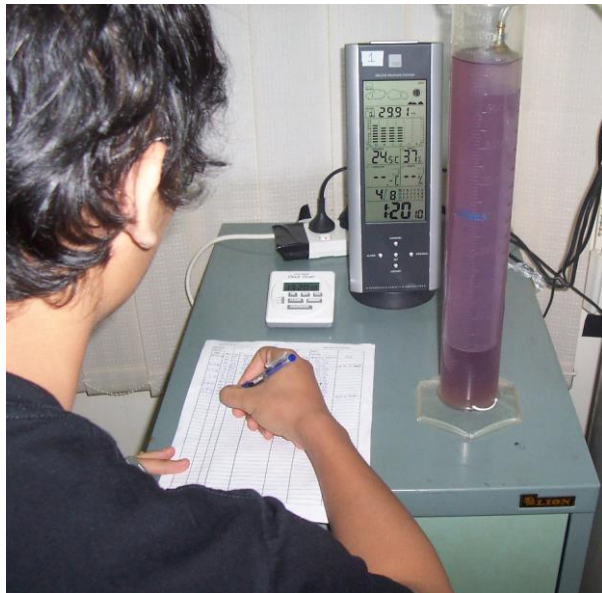


USGS арга – удаанаас дундаж хийтэй үед

халаагч/эргүүлэгч Circulato



Хий ялгаралт хэмжилт, бүртгэл



Geologist		Date Cored			
Project Owner		Time start coring			
		Time core pulled up			
		Time core at surface			
		Time canister sealed			

Date	Hour	Min.	Volume (mL)	Water Bath Temp. (°C)	Ambient Temp. (°C)	Ambient Pressure (Hg)	Notes

At each desorption reading the following measurements are made and entered on the Desorption Data Form ():

- Gas desorbed (cm³)
- Date and time
- Canister temperature (° C)
- Ambient temperature (° C)
- Ambient pressure (in Hg)

Жишээ хүснэгт

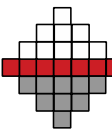


Well Name		Canister No.		Region	
Operator		Page		Coal Field	
Formation		Sample Top (m)		Easting (m)	
Coal Interval		Sample Base (m)		Northing (m)	
Core Run #				Collar RL	

Geologist		Date Cored			
Project Owner		Time start coring			
		Time core pulled up			
		Time core at surface			
		Time canister sealed			

[illegible]

- Бортго тус бүрт хуудаcтай байна
- Бүх баганыг бөглөх ёстой.
- Нэмэлт мэдээллийг хэрэгцээтэй байдлыг дутуу үнэлж болохгүй
- Үзгээр бичих, өөрчлөх хэрэгтэй бол удирдлагын санаачлагаар өөрчлөх засварлах



Кернийг гадаргууд гарч ирмэгч хурдан бичиглэх

Усан ванн: бортогонууд нь усан ваннд байрлах бөгөөд хураагуурын температурд хадгалагдана.

Хий ялгарсан хугацаа : хий ялгарсан цагийг тэмдэглэх хуваарийг хүснэгтээс харна уу *:

<i>Interval</i>	<i>Length of Time</i>	<i>No. Measurements</i>
Every 15 minutes ¹	9 hours	36
Every 1 hour	7 hours	7
Every 3 hours ²	12 hours	4
Every 12 hours	5 days	10
Every 24 hours	5 days	5
Every 72 hours	15 days	5
Every 7 days	To full desorption ³	

Кернийг гадаргууд гарч ирмэгч хурдан бичиглэх

<i>Interval</i>	<i>Length of Time</i>	<i>No. Measurements</i>
Every 15 minutes ¹	9 hours	36
Every 1 hour	7 hours	7
Every 3 hours ²	12 hours	4
Every 12 hours	5 days	10
Every 24 hours	5 days	5
Every 72 hours	15 days	5
Every 7 days	To full desorption ³	

¹ хийгүй болтол 15 мин тутамд хэмжилт хийх. Бусад цагийн алхмуудыг дагаж мөрдөх. Гэхдээ бортого дахь хийн эзлэхүүн аль нэг алхмын үед 10 ml доошилвол бортгыг дараагын хэмжилтэд оруулах.

²хамгийн сүүлийн бортгыг 3 цагийн турш хэмжсний дараа хээрийн станцаас суурин лаборатори луу шилжүүлэн тээвэрлэж, үлдсэн хийг хэмжиж болно. Лабораторийн хэмжилтийг хураагуурын температурд хэмжих.

³өөр зааварчилгаа өгөгдөөгүй бол хэмжилт хийх хугацааг 2 дахин ихэсгэхэд бортого тус бүр дэх хийн хэмжэ 10 мл бага хэмжээнд очих (жнь. 1 7 хоногоос 2 7 хоног, 2 7 хоногоос 4 7 хоног). Гэхдээ, захиалагчийн шаардлага, цаг хугацааны байдлаас хий ялгаруулах хугацааг тогтоогдох нь бий. Захиалагчтай зөвшилцсний дараа хий ялгаруулах хугацааг богиносгож болно. Ихгэснээр Q3 хий хэмжээ нэмэгдэнэ.

Нэршил

- Алдагдсан хий (Q_1)
- Шингээгдсэн/хэмжих боломжтой хий
Desorbable Gas (Q_2)
- Үлдэгдэл хий Residual Gas (Q_3)
- {шингээгдсэн хийн хэмжээ (Q_1+Q_2)}
- Хэмжсэн хийн хэмжээ Q_m
($Q_1+Q_2+Q_3$)

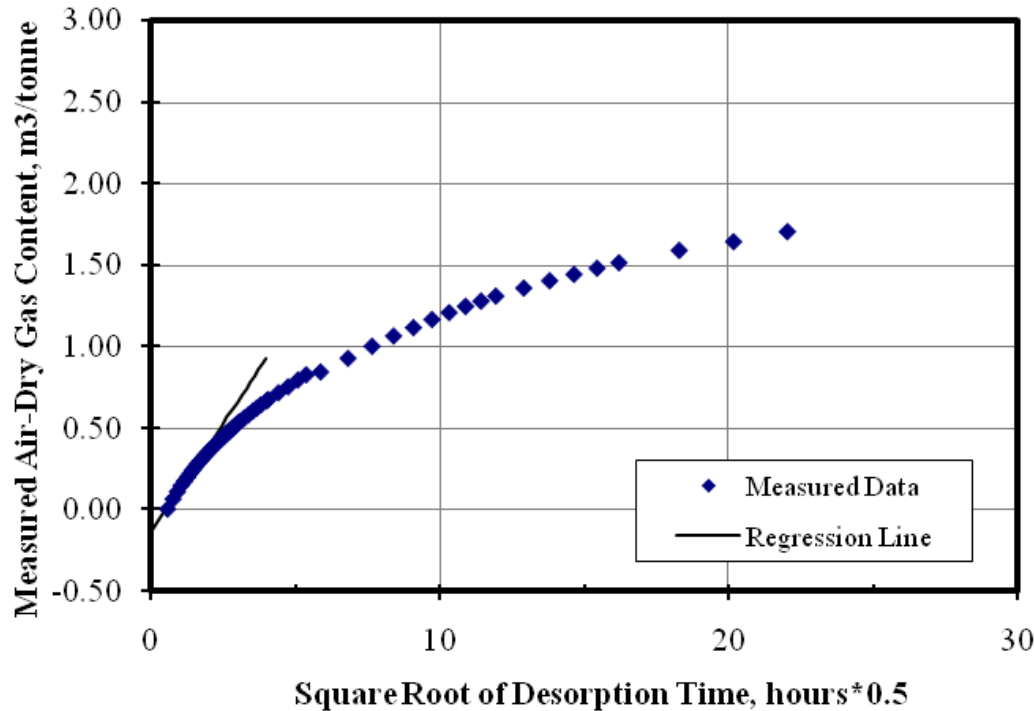
$T 20^{\circ}\text{C}$ болон 101.3 kPa даралтад

Алдагдсан хий гэж юу вэ (Q1)?

- Цооногоос гарснаас хойш бортого руу орох хүртэл хугацаанд ялгарсан онолын ялгарсан хий
- Хий ялгаралтын хэмжилтүүдээс тооцоолно
- Энэ хэмжилтүүдийн давтамж, төрөл нь өөр өөр байна
- Хамаарлын аргаар олно
 - Шугаман хамаарал
 - Олон хэмжээст хамаарал



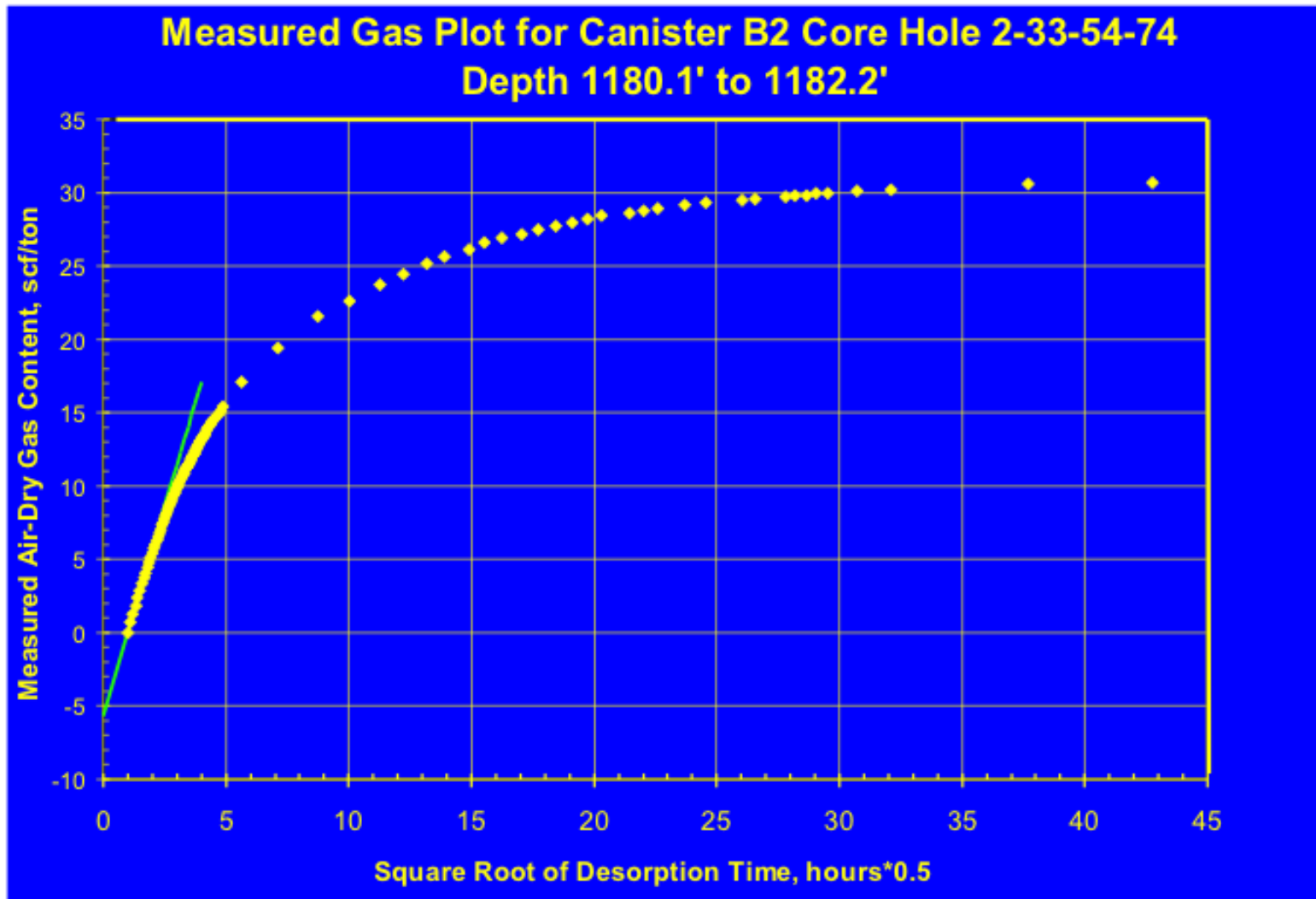
Алдагдсан хийг тооцоолох



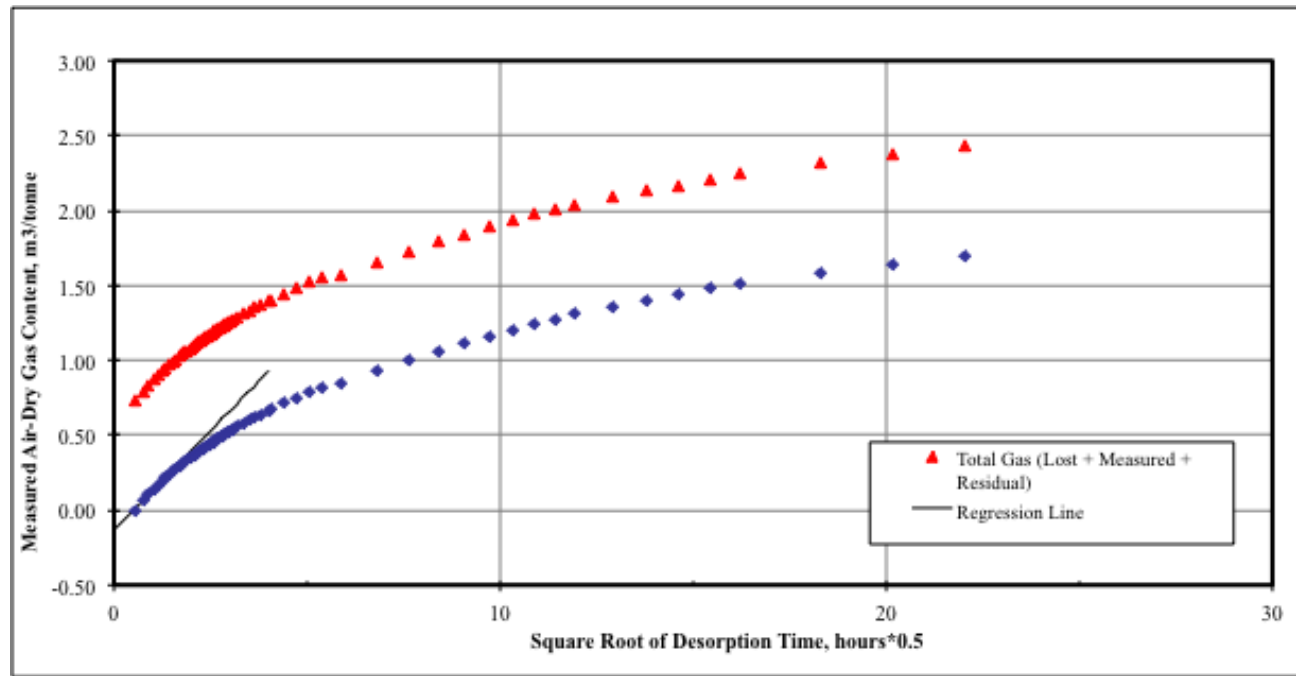
- Хийн эхэн үеийн хэмжилтүүдийг ойр ойрхон хэмждэг (жнь. 15 мин тутам) эхний 9 цагт эсвэл нарийвчлалтай боллоо гэж үзтэл ('10 мл дүрэм' үзнэ үү)
- Бусад арга (Австрали) 20-60 мин турш хийн эзлэхүүн, цагийг тогтмтол хэмжих
- Аль ч арга нь байсан шугаман хамаарлаар алдагдсан хийг тооцоолдог.

Алдагдсан хийг тооцоолох

– Вайоминг, АНУ

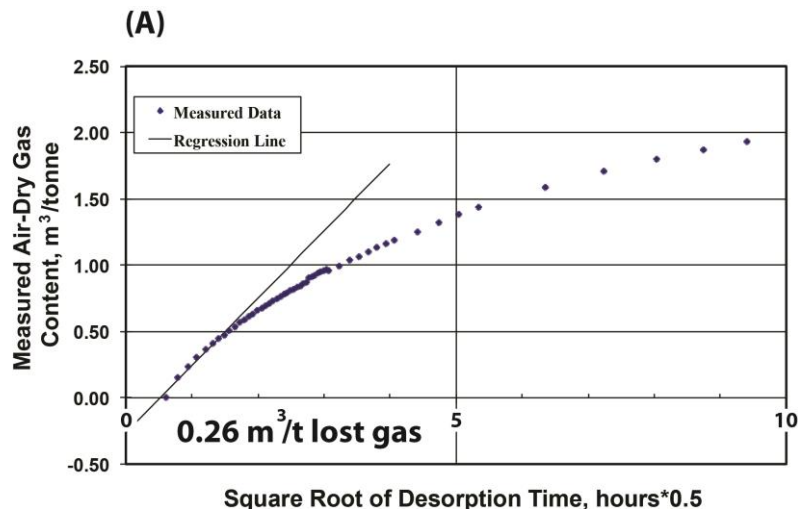


Алдагдсан хийг график

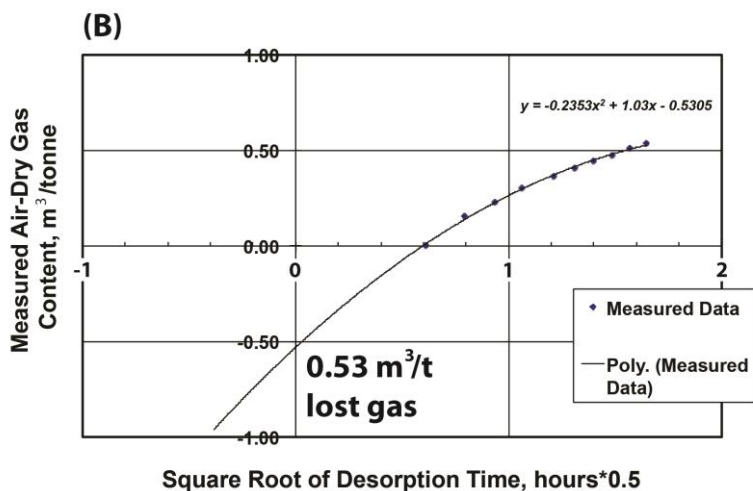


- Графикууд нь голдуу
 - ✧ 'хэмжсэн' эсвэл 'ялгарсан' хийг харуулна (цэнхэр шугам)
 - ✧ Нийт хий нь (хэмжсэн +чөлөөт+алдагдсан) улаан шугамаар харуулдаг.

Алдагдсан хийн шугаман болон олон хэмжээст хамаарал



- Уламжлалаараа алдагдсан хийг шугаман хамаарлаар хэмждэг байсан.
- Дунджаас бага нэвчүүлэх чадвартай нүүрсэнд энэ арга зөв байдаг
- Сүүлийн үед зарим аргууд олон хэмжээст хамаарал ашиглаж, нэвчүүлэх чадварыг төлөөлөх оролдлогууд хийж байгаа. Нэвчүүлэх чадвар өндөртэй нүүрсэнд тохирдог.
- Энэ 2 аргын ялгаа нь нийт хийнд мэдэгдэхүйц хэмжээгээр нөлөөлнө.
- Олон хэмжээст аргыг буруу хэрэглэх магадлал өндөртэй бол болгоомжтой ашиглана уу.



Алдагдсан хийг хэмжихэд анхаарах зүйлс

- Алдагдсан хийн хамгийн чухал зүйл нь өрмийн баррелийг татаж эхэлснээс дээжийг бортгонд савлах хүртэл хурдан ажиллагаа юм.
 - ✧ Хэдийгээр нүүрсийг хэмжих, бичиглэл хийх, ёстой ч эдгээрийг хурдан, цаг алдалгүй хийх ёстой.
 - ✧ Кернийг сүүдэрт байлгана
 - ✧ Бортого тус бүрийн битүүмжлэлийг шалгана.
- Хэт удаах нь (жнь. 45 мин түүнээс дээш) алдагдсан хийн хэмжилтэнд маш их алдаа үзүүлнэ.
- 1 цагаас илүү удаавал алдагдсан хий хэмжилтийг хэрэглэхгүй
- Тооцоолсон алдагдсан хий хэмжсэн хийнээс өндөр гарвал тооцоололд их алдаа гарсан гэж үзээд тооцооноос хасна



Нэршил

- Алдагдсан хий (Q_1)
- Шингээгдсэн/хэмжих боломжтой хий
Desorbable Gas (Q_2)

• Үлдэгдэл Residual Gas (Q_3)

• {шингээгдсэн хийн хэмжээ (Q_1+Q_2)}

• Хэмжсэн хийн хэмжээ Q_m
($Q_1+Q_2+Q_3$)

$T 20^{\circ}\text{C}$ болон 101.3 kPa даралтад

Үлдэгдэл хий гэж юу вэ?

- Үлдэгдэл хий гэдэг нь нүүрснээс ялгарахгүй, эсвэл ялгаруулахад маш хэцүү хий юм.
- Үлдэгдэл хийн хэмжээ сав газраас сав газарт, нүүрсээс нүүрсэнд, дээжнээс дээжинд харилцан адилгүй.
- Үлдэгдэл хийний нийт хийнд эзлэх хэмжээ 1-2% түүнээс бага байхаас 10-15% хүртэл байж болно.





Цагирган тээрэм дэх цагиргууд



Цагирган тээрэмний хий гарах хэсэг



Цагирган тээрэмний дээд хэсэг



Цагирган тээрэмний төрлүүд



Үлдэгдэл хий хэмжилтийн төхөөрөмжүүд & хэмжилт дуусгах

- Бортогонууд
- Цагирган тээрэм
- Цагирган тээрмийн толгой
- Хий алдадгүй таглаа, хий гадагшлуулах хавхлаг
- Тээрэм, манометрийг холбосон хоолой
- 0 заасан манометр
- Барометр
- Температур хэмжигч
- Жин. 0 – 10,000 гр хэмжих. Нарийвчлал +/- 1 гр.
- Харьцуулах жингийн түүхай (3)- 5kg, 1kg, 200g. **Үргэлж** жингийн түүхайтай болгоомжтой харьцах, хэрэглээгүй үедээ аюулгүй газар хадгалах. Унагаагаагүй, эвдрээгүй байхдаа л түүхайнууд хүчинтэй.
- Цаг хэмжигч
- Дижитал камер
- Баромерт, цаг хэмжигч, камерны баттерейнууд
- Арилдаггүй маркер
- Үзэг
- Ziplock уут
- Зузаан дээжний гялгар уутнууд (дунджаар 300mm x 400mm)
- Duct tape, or other suitably strong tape
- Дата хуудаснууд
- Ширээ сандалнууд



Үлдэгдэл хий (Q3) хэмжилт

1. Усан ваннд байхад нь хамгийн сүүлийн хийн хэмжилтийг авах. Хэмжилтийг тэмдэглэх (он сар, цаг, эзлэхүүн, орчны даралт, температур, ванны температур). Хэмжилтийн ард “сүүлийн хэмжилт” гэж тэмдэглэх.
2. Жингийн алдааг шалгах. Туухайнуудыг ээлжээр нь тавьж жинг тэмдэглэх. Алдаа нь 1% байвал тооцоон дээрээ засварлах. Алдаа 1% илүү байвал зогсоод жинг шалгах. Жинг тохируултал хэмжилт хийж болохгүй. Бортгыг усан ваннд буцааж хийгээд хүлээх.
3. Бортгыг усан ваннаас гаргах. Илүүдэл усыг хатаагаад жинлэх. Жинг десорбцын, үлдэгдэл хийн дата формууд дээр бөглөх. (бортого+нүүрс).
4. Бортгын ёроолд байрлах хавхлагийг нээж усаар дүүргэх. Буцааж хаах. Ямар ч агааргүй болтол усаар дүүргэх хэрэгтэй. Жинг хэмжиж дата хуудас дээр бөглөх (бортого+нүүрс+ус).
5. Бортгоноос усыг асгах дараа нь нүүрсийг бортгоос гаргах, дээжийг цэвэр уутанд хийх.
6. үлдэгдэл хий хэмжих Дээжийг сонгох. Хамгийн эвдрээгүй нүүрсийг сонгож, үлдэгдэл хийг хэмжих. Дээж нь 400g жинтэй байх (жинлэж шалгаад, тэмдэглэх хэрэггүй). Дээжийг товч бичиглэл хийх, гялга, ан цав, ан цавын зай зэргийг дэвтэр дээр тэмдэглэх. (2 хүн ажиллаж байгаа бол 2 дахь хүн энэ алхмыг хийгээд эхний хүн 7-р алхам руу орох).
7. Дээжийг үүр нүдүүрт хийж, цагирган тээрэмд багтахгаар хэмжээгээр бутлах, 10мм диаметр орчимтой. Цагийн дата хуудас дээр тэмдэглэх (буталж эхэлсэн цаг)
8. 150-200g дээжийг жинлэж авах. Жинг үлдэгдэл хийн шинжилгээний хуудас дээр тэмдэглэх (Weight- Sample A).
9. Дээжийг цагирган тээрэмд хийх. Бүх дээжийг тээрэмд хийх хэрэгтэй.
10. Тээрэмний дээрх хавхлаг цэвэр эсэхийг шалгах. Тээрмийг ажиллуулах.
11. Тээрэмдэх.
12. Хоолойг тээрмээс манометр лүү залгах.

Үлдэгдэл хий (Q3) хэмжилт. Үргэлжлэл

13. Манометрийн хавхлагийг нээж, манометрийг агаараар дүүргэж Системийн битүүмжлэлийг шалгах. Хавхлагийг хаагаад манометрийг усан дүрж, 10 сек орчим бариад сайтар ажиглах. Усны түвшин нэмэгдэж байвал системийг битүүмжлэх ёстой!
14. Систем алдагдалгүй байвал туршилт эхэлж болно.
15. Манометрийн заалтыг 0 болгоно. Улмаар агаарын температур, даралт хэмжээд чөлөөт хийн хэмжилтийн хуудас дээр эхэлсэн цагийг тэмдэглэх.
16. Туршилт. Тээрмийг 20-30 сек ажиллуулалд унтраах.
17. Эхний 2 мин 30 сек-д 15 сек интервалаар хий ялгарахгүй болтол Ялгарсан хийг тэмдэглэх. Бүх хэмжилтийг тэмдэглэж авахаа мартаж болохгүй. (эхний 15 сек интервалыг алдаж алгасахад амархан).
18. Хэрэв дээжнээс хий гарсаар байвал 30 сек интервалаар хий ялгарч дуустал хэмжих.
19. Хэмжилт дууссаны дараа бүх дээжийг цагирган тээрмээс гаргаж ziplock уутанд хийнэ. Уутыг дугаарлаад хаахдаа аль болох агаар оруулахгүй хаана.
20. В дээжинд алхам 8- 19-г давтана. Тээрэмдэхийн өмнө битүүмжлэлийн туршилт байнга хийх ёстойг санаарай.
21. 2 дахь дээжийг хэмжиж дууссаны дараа үлдэгдэл керний гялга, ан цав, ан цавын нягтрал зэргийг бичиглэл хийнэ. Бортогоны дугаар, төслийн нэр зэргийг арилдаггүй маркераар бичээд керний хажууд байрлуулна. Үлдэгдэл хийн дээж гэж мөн тэмдэглээд дээж авсан цэг, эхлэх төгсгөлийг бичнэ. Зургийг авч баримтжуулна.
22. Дээжийг бүхэлд нь төслийн нэр, дээжний дугаар, бортгын дугаар зэргийг арилдаггүй маркераар бичсэн гялгар уутанд хийнэ. Тээрэмдсэн 2 дээжээ ziplock уутанд хийснийгээ бусад дээжтэй хамт уутанд нь хийнэ. Том дээжийг дахин уутанд гадуур нь хийх ба нэрийг нь уншихад амар байхаар байрлуулна. Дээжний амыг сайтар боож, агаарыг гадагшлуулна. Амыг нь сайтар боож, агааргүй болгоно.
23. Нүүрсний дээж одоо лабораторид техникийн шинжилгээнд явуулахад бэлэн болсон. Лаборатори луу явуултал аюулгүй газар хадгална.
24. Бортгыг усаар зайлж, нүүрснээс цэвэрлэнэ.
25. Бортгыг усаар агааргүй болтол усаар дүүргэнэ. Дахин жинлээд үлдэгдэл хийн шинжилгээний хуудсан дээр тэмдэглэнэ (бортого+ус).
26. Бортгоос усыг асгаад жинлээд үлдэгдэл хийн шинжилгээний хуудсан дээр тэмдэглэнэ (хоосон бортого).

үлдэгдэл хийн дээжийг авахын өмнө: жинлэх



Бортгыг усаар дүүргэх (дээжтэй байхад нь)



ҮЛДЭГДЭЛ ХИЙ ХЭМЖИХ ДЭЭЖИЙГ ЖИНЛЭХ



Нүүрсийг тээрэмдэх



Нүүрсийг цагирган тээрэмд байрлуулах



үлдэгдэл хийг (Q3) хэмжих



ҮЛДЭГДЭЛ ХИЙ ХЭМЖИЛТИЙГ ТЭМДЭГЛЭХ

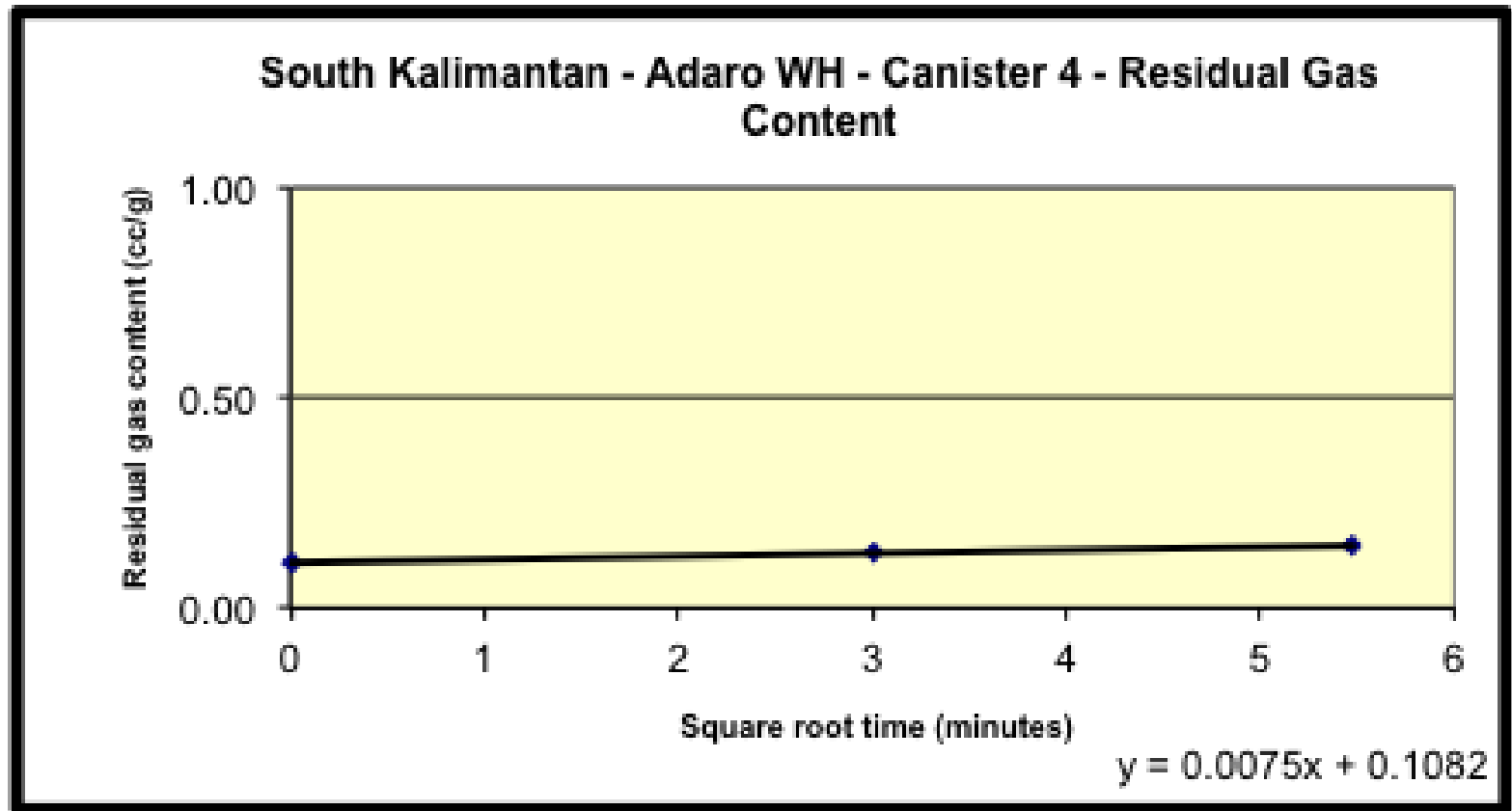
RESIDUAL GAS ANALYSIS FORM

Project:			Canister #:		
Date:					
Time of last desorption reading:			Time of first crush:		
Decommissioning Weights					
Canister+coal			g		
Canister+ coal + water			g		
Canister + water			g		
Empty Canister			g		
Sample 1			Sample 2		
Weight g			Weight g		
Temperature °C			Temperature °C		
Pressure in Hg			Pressure in Hg		
Start time			Start time		
Elapsed Time	Gas Volume (ml)	Comments	Elapsed Time	Gas Volume (ml)	Comments
0:00	0		0:00	0	
0:15			0:15		
0:30			0:30		
0:45			0:45		
1:00			1:00		
1:15			1:15		
1:30			1:30		
1:45			1:45		
2:00			2:00		
2:30			2:30		
3:00			3:00		
3:30			3:30		
4:00			4:00		
4:30			4:30		
5:00			5:00		

RESIDUAL GAS ANALYSIS FORM

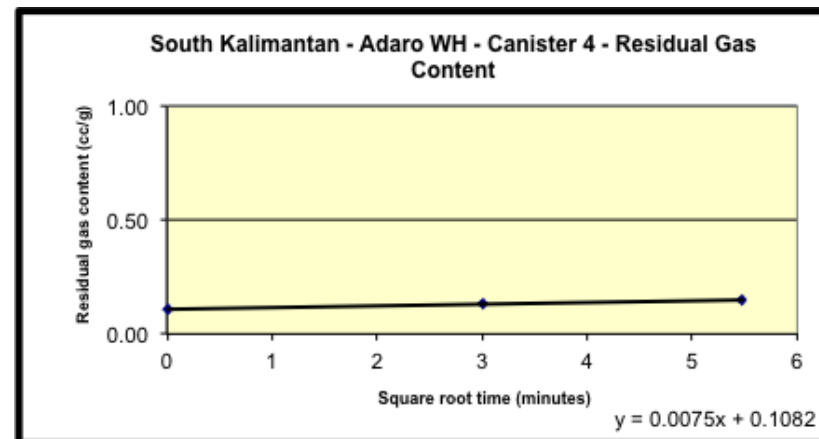
Project:			Canister #:		
Date:					
Time of last desorption reading:			Time of first crush:		
Decommissioning Weights					
Canister+coal			g		
Canister+ coal + water			g		
Canister + water			g		
Empty Canister			g		
Sample 1			Sample 2		
Weight g			Weight g		
Temperature °C			Temperature °C		
Pressure in Hg			Pressure in Hg		
Start time			Start time		
Elapsed Time	Gas Volume (ml)	Comments	Elapsed Time	Gas Volume (ml)	Comments
0:00	0		0:00	0	
0:15			0:15		
0:30			0:30		

үлдэгдэл хий – дан үр дүн биш!

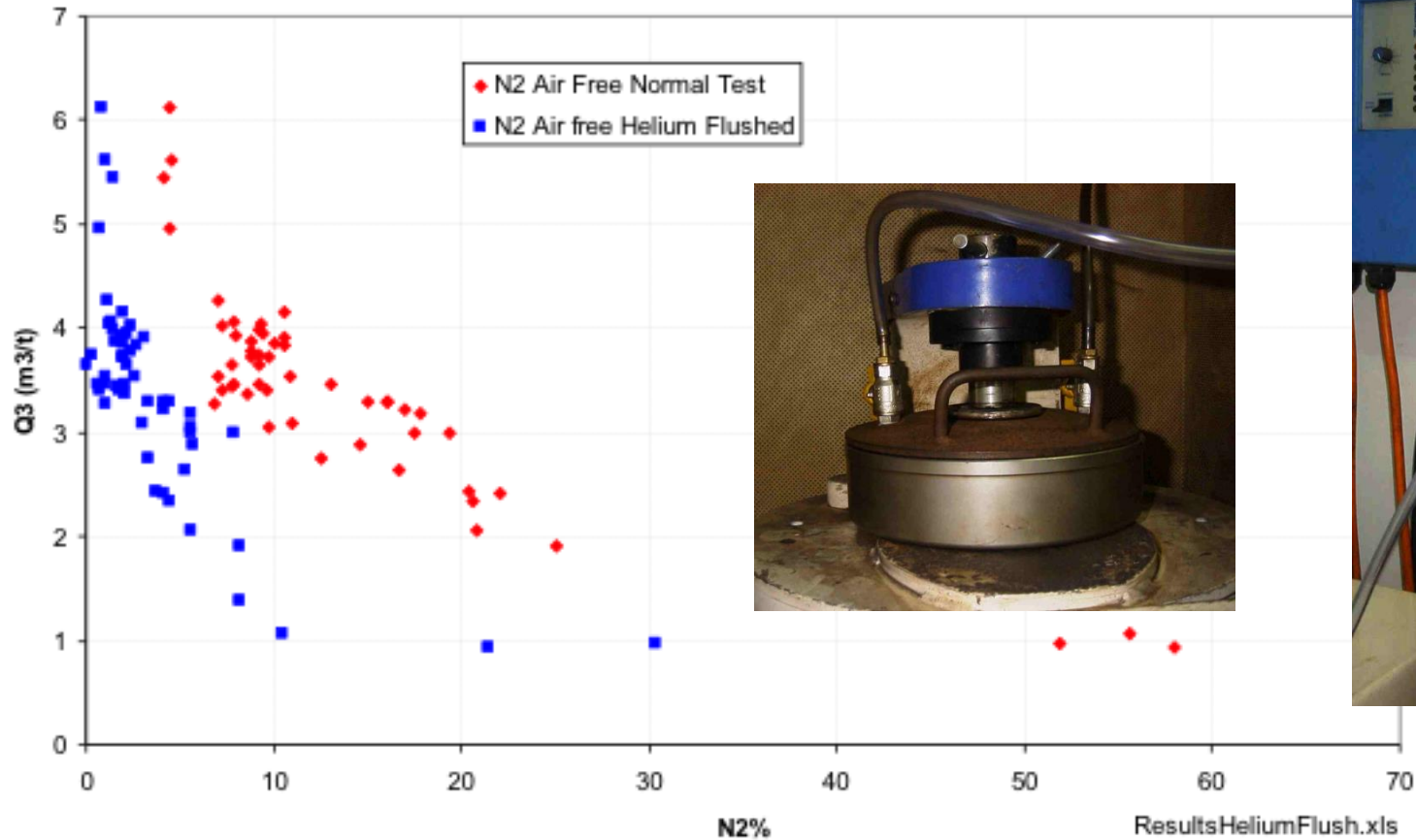


үлдэгдэл хий – дан үр дүн биш! – бусад асуудлууд!

- үлдэгдэл хий хэмжих урлаг нь их нарийн
- Нүүрсийг богино хугацаанд тээрэмдвэл бүх хий ялгарахгүй
- Нүүрсийг хэт удаан тээрэмдвэл дулаан үүсч, хий нэмж үүсч болно
- Хий нь нэг зэрэг ялгарахгүй
- Хийн эзлэхүүн нь исэлдсэнээс үүдэн удаан орхивол буцаад буурна
- Бага нүүрсжилтийн зэрэгтэй нүүрс, исэлдэмтгий тул их идэвхитэй
- Бага нүүрсжилтийн зэрэгтэй нүүрс халвал өөрөө хий үүсгэмтгий



Бусад аргачлал: Гелигээр үлээлгэх



Үлдэгдэл хийн хэмжилт- хэмжилт дуусгах



- Төлөөлөх дээж авах
- Бортогоноос гарсан бусад дээжийг уутлах
- Цагирган тээрмээс гарсан дээжийг нийлүүлэх (би хувьдаа тусад нь уутанд хийгээд эх дээжнийх нь уутанд хийдэг)
- Лабораторид илгээж техникийн анализ хийлгэх (Ro шинжлүүлэх)

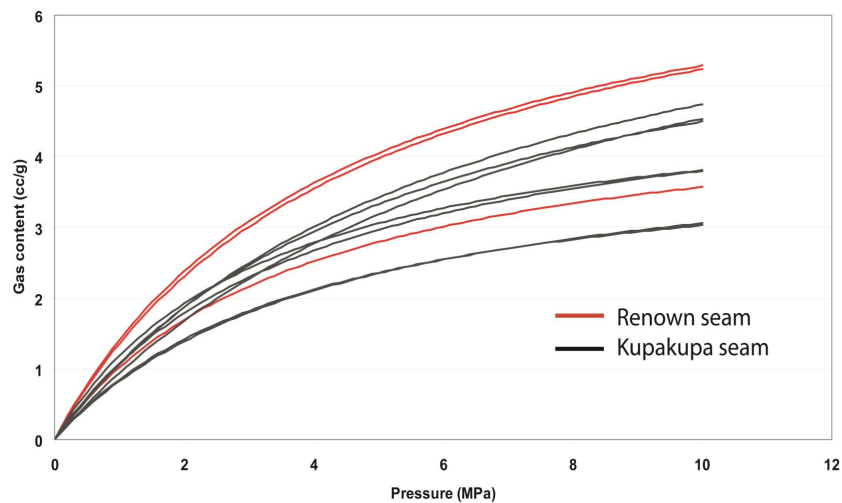


Дээж хэмжилтийг дуусгах

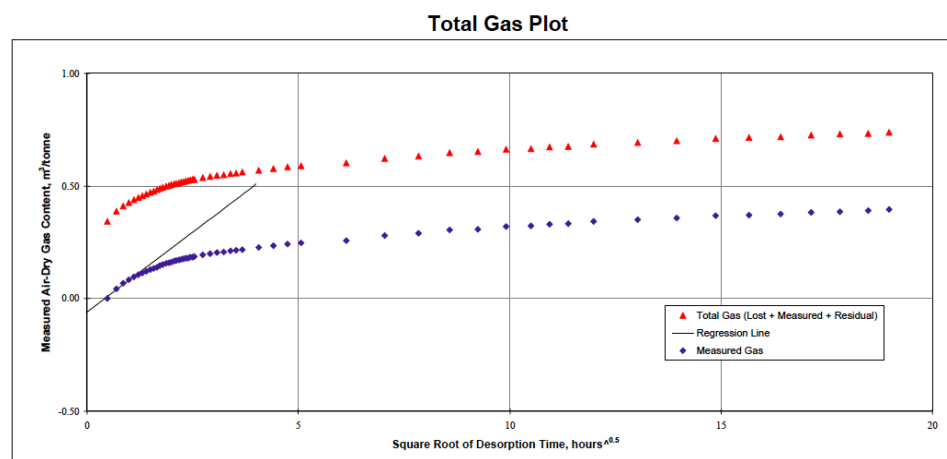


- Бортгыг жинлэх
- Бортгыг дээжтэй нь усаар дүүргэх & жинлэх
[бортого дахь илүү зайг олоход тусална жнь.
бортого+нүүрс+ус хасах нь бортого+нүүрс]
- Усыг асгах
- Бортгоос дээжийг гаргах
- Хоосон бортгыг усаар дүүргэх & жинлэх
[ингэснээр нүүрсний жинг олох боломжтой
this will give you weight of the coal, жнь
бортого+нүүрс+ус хасах нь бортого+нүүрс]

Адсорбцын изотерм



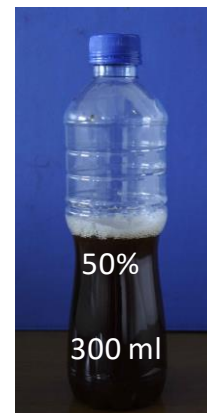
Десорбцын изотерм

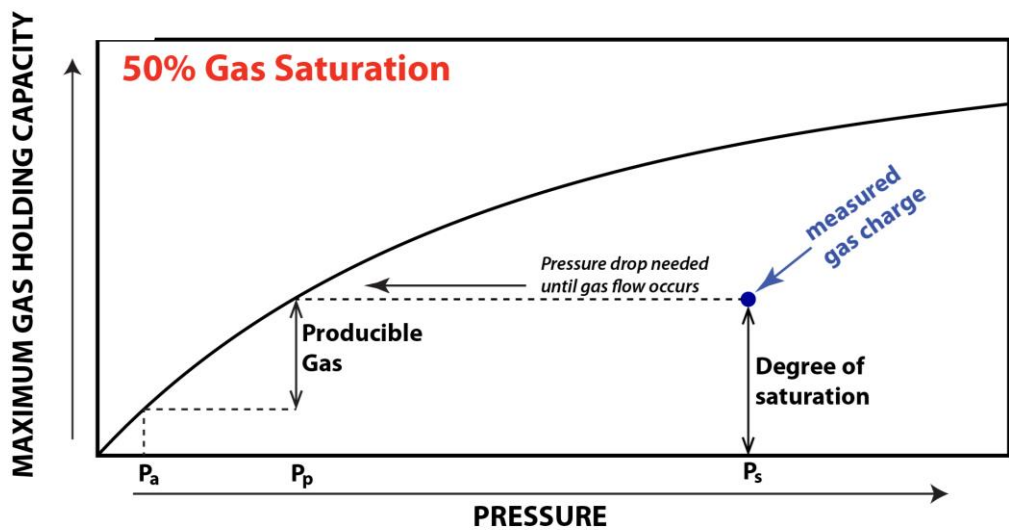
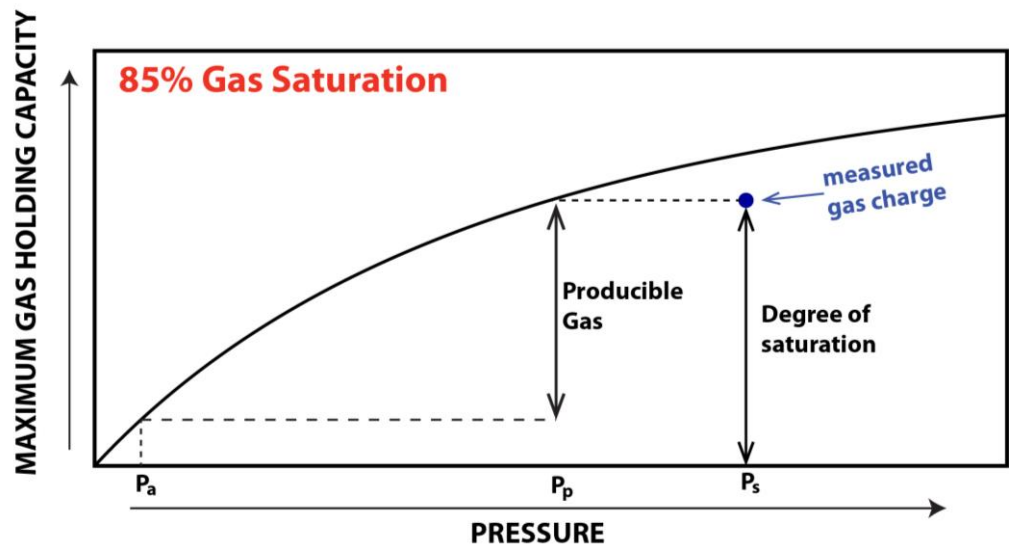


Тодорхойлолт

СВМ хураагуурын хийгээр ханасан байдал гэж юу вэ?

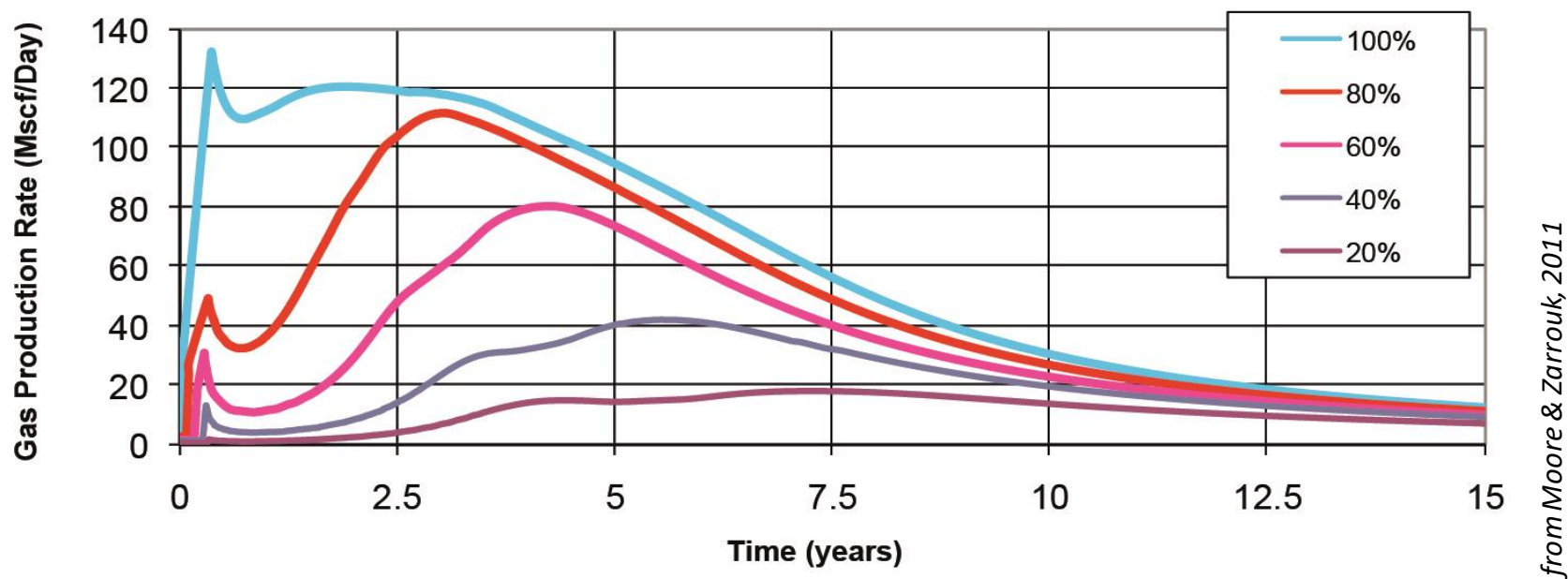
- *Хийгээр ханасан байдал гэдэг нь нүүрсэнд агуулагдсан бодит хий болон хамгийн их хий шингээх чадвар хоёрын зөрүү юм.*
- *Ханасан байдлыг адсорбц болон десорбцын изотермүүдийг харьцуулан тооцоолдог.*





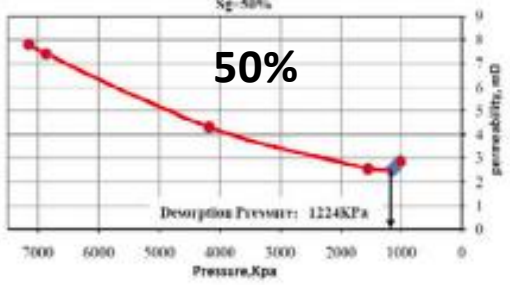
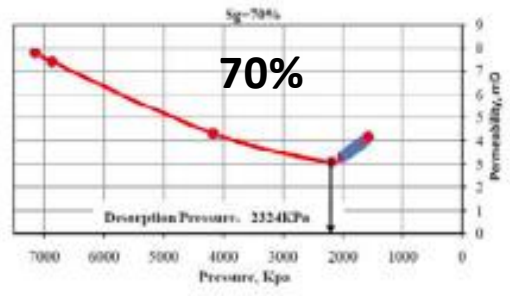
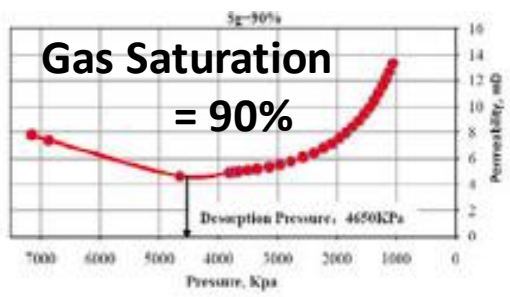
from Moore, 2012

Хийгээр ханасан байдал яагаад чухал вэ?



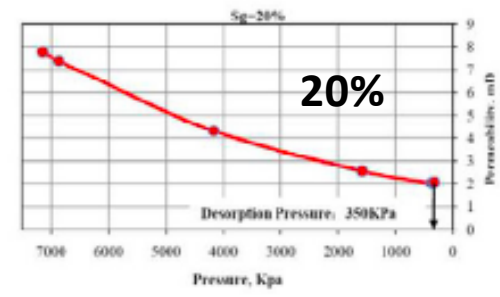
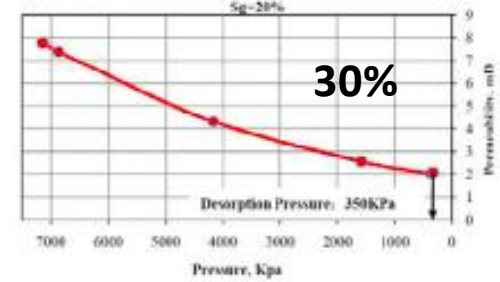
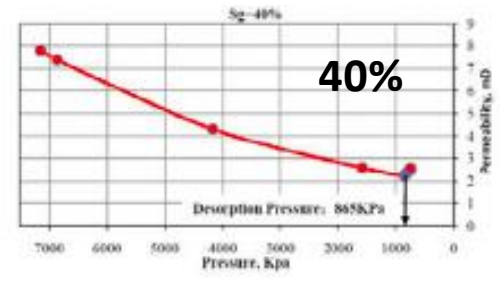
Хийгээр ханасан байдал яагаад чухал вэ?

from Zheng et al., 2011



Хураагуурын даралт

Нэвчүүлэлт



Хураагуурын даралт

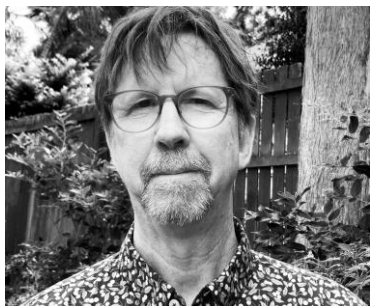
Нэвчүүлэлт

Асуулт?



Австрали Монголын Эрдэс Баялгийн Хөтөлбөрийн 2-р шат (АМЕР 2)-ийг Австралийн Гадаад Харилцаа, Худалдааны Департаментаар дамжуулан Австралийн Засгийн Газраас дэмжиж, Адам Смит Интернэйшнл байгууллага хэрэгжүүллээ.

Adam Smith International



Тим Мур нь одоо Сайфер Консалтинг компанид Үйл ажиллагаа хариуцсан захирлаар, нүүрс, СВМ төслүүдийн хайгуул, хөгжүүлэлт дээр түлхүү ажиллаж байна. Мөн Күинсландын Технологийн Их Сургуулийн Дэлхий, Цаг Уур Судлалын Сургуульд орон тооны бус дэд профессор, Хятадын Уул Уурхай, Технологийн Их Сургуулийн Байгалын Баялаг, Геологийн Шинжлэх Ухааны Сургуульд хүндэт зочин профессорын албан тушаалуудыг давхар эрхэлдэг. Олон Улсын Нүүрсний Геологийн Сэтгүүлийн (International Journal of Coal Geology), Индонезийн Геологийн Шинжлэх Ухааны Сэтгүүлийн (Indonesian Journal on Geoscience) редакциудад ажиллаж байгаа. Нийт 265 гаруй шинжлэх ухааны өгүүлэл, тайлан, хураангуй бичсэн. (tmoore@ciphercoal.com)

Сайфер Консалтинг талаар доорхи вэб хуудаст зочилно уу:
<https://www.ciphercoal.com>



Асуулт?

Бидний үйл ажиллагаа, гэрээний талаар
мэдээллийг вэб хуудас болон хамтын
ажиллагаа  ариуцсан менежер
П.Оюунбилэгээс авна уу oyunbileg@amep.mn.



www.AMEP.mn



[AusMonXtractive](#)



[AMEP2](#)

