

СВМ геологичдод зориулсан ахисан түвшний сургалт

Өрөмдлөгийн багаж,
арга аргачлал, дүрэм
журам

Улаанбаатар, Монгол

2022-06-15



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

Cipher Doc#: 22-424

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

СВМ хайгуулын цооног өрөмдөх зорилго

- Шинжилгээнд өгөх дээж авах
- Хий агуулагч давхаргад нэвчүүлэх чадварын туршилт хийх



Өрмийн талбайн аюулгүй байдал

- Ажилчид өөрийн аюулгүй байдалд хариуцлага хүлээнэ
- Талбайн аюулгүйн ажиллагааны сургалтаар боломжтой аюул, эрсдлийг танилцуулна. Гэхдээ аюул хэзээ ч тохиолдож болно.
- Туршлага маш үнэ цэнэтэй – туршлагатай ажилчилд шинэ ажилчдыг сургах хэрэгтэй
- Крис, Тим нар 100 гаруй өрмийн цооног дээр ажилласан.

Өрмийн талбайн аюулгүй байдал- гол аюулууд

- Хий дэлбэрэх/хий гадаргууд алдах
- Хүнд даацын тоног төхөөрөмж хөдлөх-трак, телехандлерууд
- Бүдрэх аюул
- Ачаа (өрмийн яндан, хамгаалалтын яндангууд)

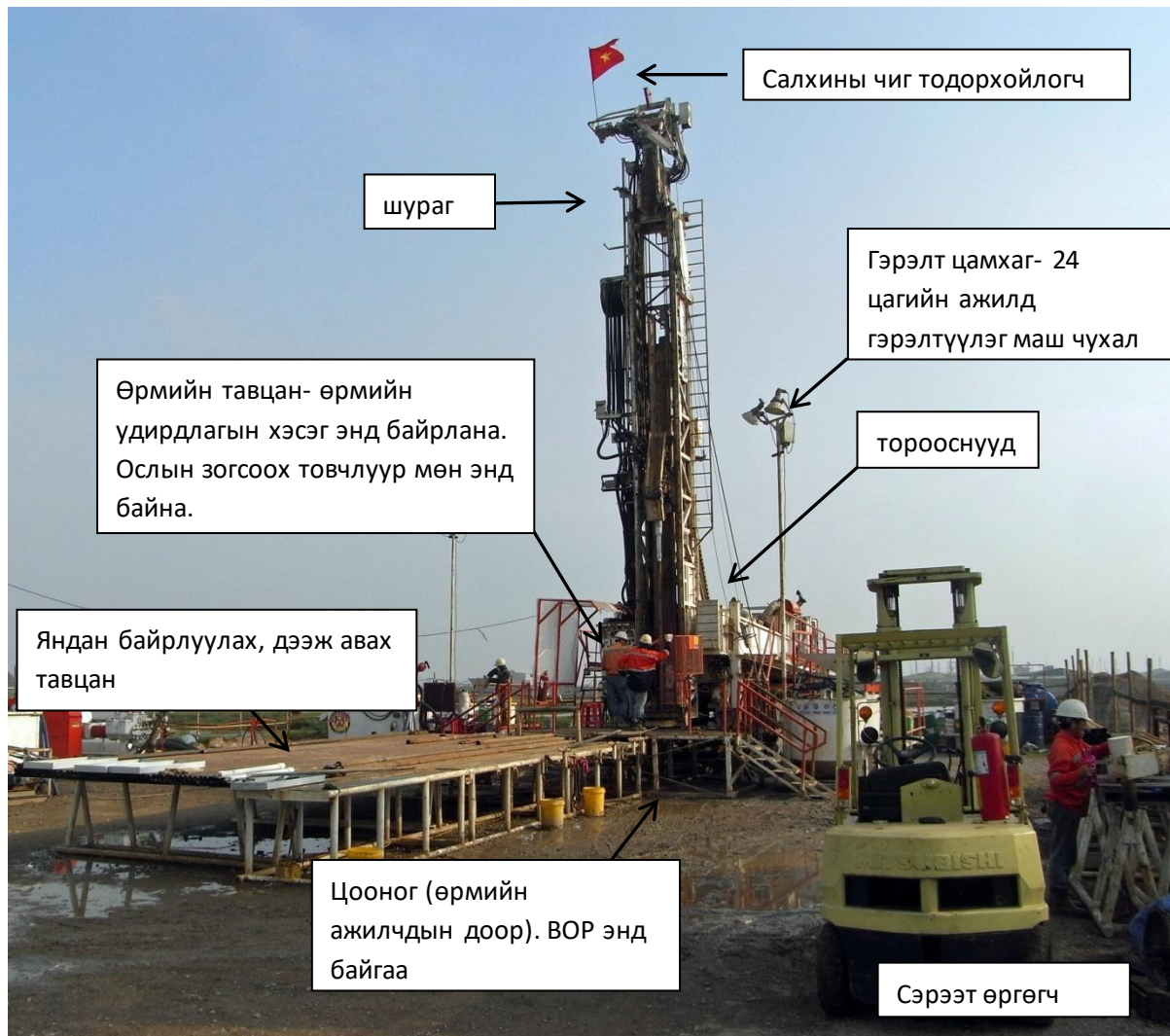
Өрмийн талбай бол маш динамик учир шинэ эрсдэл хэзээ ч гарч ирж болно.

Сэрэмжтэй байх хэрэгтэй!

Тоног төхөөрөмж – өрөм олон янзын ХЭМЖЭЭТЭЙ



Тоног төхөөрөмж – өрмийн бүтэц



Үйл ажиллагаа

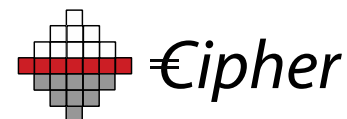
- Байгаа мэдээллийг шалгах
- Геологийн загвар үүсгэх
- Зорилтот бүсийг тодорхойлох
- Өрмийн дизайн байгуулах
- Өрөмдөх

Өрмийн дизайн

General Information	FORMATION	Well Profile		CASING DESIGN	BIT, BHA DESIGN	MUD DESIGN	CEMENTING DESIGN	BOP INSTALLED
	not to scale	not to scale			Excavator	NA	Ready Mix	NA
NO AFE : 10-0001R2 Budget No. : USD 881,679.00 Well name : TECBM#P01-C Field : Tanjung Enim Work classification : Drilling Classification : Exploration Core Well Completed as a piezometer	Sandstone			0m - 6m 13 3/8" 54 ppf	Install as part of cellar construction	NA	14ppg portland	Washington Dirvortor
Surface Coordinate : X : 373204.96 mE Y : 9586037.01 mN Long : 103° 51' 29.44" E Lat : 3° 44' 40.03" S	Sandstone		Seam J, 9 - ?m	0m - 15m 9 5/8" 36 ppf R1	12 1/4" pdc Near bit Stab 2x 6" dc 8 1/2" rod line Stab	9.4 ppg WA 131 Polymer Based	14ppg portland	13 5/8" Annular
Subsurface Coordinate : X : 373204.96 mE Y : 9586037.01 mN Long : 103° 51' 29.44" E Lat : 3° 44' 40.03" S	Sandstone		Seam EN1, 18.37 - 33.7m	0m - 50m 7" 26 ppf R1	8 1/2" pdc, Near bit Stab 2x 6" dc 8 1/2" rod line Stab	9.4 ppg WA 131 Polymer Based	14ppg portland	13 5/8" Annular
DF - Collar : Collar elevation : 96.00m LBA Elevation : Rig : TBA TD plan : mTVDSS : mTVD : mMD :	Sandstone		Seam EN2, 48.90 - 54.90m (M3 unit)	0m - 150m 5 1/2" 20 ppf R1 FJ	6 1/8" pdc, near bit stab 2 x 4 3/4" dc 5 7/8" rod line Stab	9.4 ppg WA 131 Polymer Based Lighten up to 10ppg, if mud loss occurs	14ppg portland	7 1/16" Blind Shear 7 1/16" Annular
Main Prospect : Additional Prospect : Production Target : BOPD : MMSCFD : Reference well : Spud in prediction : Time to work : R/M : R/U : DRL : COMP : R/D :	Sandstone		Seam A1, 165 - 175m (M2 unit)					
	Sandstone		Seam A2, 179 - 190m (M2 unit)					
	Mudstone		Seam B1, 206 - 219m (M2 unit)					
	Siltstone		Seam B2, 232 - 233m (M2 unit)		3m PQ3 WL Core Barrell PQ3 Core bit HWT Drill pipe	9.4 ppg WA 131 Polymer Based	14ppg portland	7 1/16" Blind Shear 7 1/16" Annular
	Clayey Sandstone		Seam C1, 277 - 290m (M2 unit)					
	Carb Mst		Seam C2, 326 - 337m (M2 unit)	0m - 415m 4 1/2" 9.5 ppf R1				
	Sandstone		Cement Plug					
			Seam D, 439 - 442m (M1 unit)					
					HQ3 WL Core Barrell PQ3 Core bit HWT Drill pipe	9.4 ppg WA 131 Polymer Based Lighten up to 10ppg; if mud loss occurs	NA	7 1/16" Blind Shear 7 1/16" Annular
	Clayey Sandstone		Seam E, 542 - 548m (M1 unit)					
	Sandstone		TD 610					

REVISED WELL DESIGN

Зохиомол дизайн, Диаметр гүн рүү багасна



Өрмийн процедур- Open hole

- Хурдан өрөмдөх арга – цооногийн дээд хэсгийг голдуу ингэж өрөмдөнө.
- Чулуулгийн дундуур хатуу хошуугаар нэвтэрч үртэс болгоно
- Өрмийн шингэн цооногоор эргэнэ
- Чулуулгийн үртэс гадаргууд өрмийн шингэнтэй гарч ирнэ

Хамгаалалтын яндан



Өрмийн шингэн

- Полимер бүтэцтэй шингэн голдуу ашиглана

эсвэл:

- Бентонитийн нунтаг шавар

Шингэнийг мадны насост хийж, цооногоор дамжин эргэлдүүлнэ. Энэ нь өрмийн шингэний зунгаг байдал, жинд нөлөөлж өрмийн тогтвортой байдлыг хангахад тусална.

Mud-ны насоснууд

Муу зэрэглэлийн →



← Өндөр зэрэглэлийн

Аль аль нь ажлаа хийдэг

Өрмийн процедур- Кернтэй өрөмдлөг

- Зорилтот дээж авах хэсэгт кернтэй өрөмдлөг хийнэ.
- “тороос”-ны тусламжтай кернийг цооногийн ёроолоос хурдан гаргаж авна. Дээжний баррелийг цооногийн ёроолоос өрмийн янданг салгахгүйгээр татаж болно.
- Өрмийн хошуу голдуу алмазан байх ба цооногийг үргэлжлүүлэн өрөмдөж, дээжийг баррелд үлдээнэ.

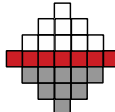
Кернийг баррелнаас авах



Кернийг усаар түлхэж гаргана.

Өрмийн хошуу



Өөр өөр нөхцөлд өөр өөрийг сонгоно  CIPHER

Керний хэмжээ

Цооног гүнзгийрэх тусам өрмийн хожууг жижигрүүлэн, эрчим хүчний хэрэглээ, ирж байгаа ачааллыг бууруулах шаардлагатай.

СВМ өрөмдлөгийн түгээмэл керний хэмжээ:

- PQ-PQ3 (керний диаметр 85-83мм, 3.35-3.27 инч)
- HQ-HQ3(керний диаметр 63.5-61.1мм, 2.50-2.41 инч)
- NQ-NQ3 (керний диаметр 47.6-45.0мм, 1.86-1.78 инч)

Дээж авах зорилгоор канистерийн диаметр кернээс багадаа 10 мм өргөн диаметртэй байх ёстой.

Арга аргачлал - Үрэлт болон даралт

- Өрөмдлөг маш нарийн мэргэшсэн. Гол зорилго нь аюулгүй байдлыг ханган өрөмдөх явцдаа янданг гацаахгүй байх явдал. Цооногийн нуралт цооногийн амсар хэсэгт мөн хамгаалалтын яндангүй үед цооногийн гүнд нэмэгдэнэ.
- Өрмийг хүчилж татвал өрмийн тороосыг таслах эрсдэлтэй бөгөөд удаан хайх ажил гарна.
- Хамгаалалт хийх, цементлэх шаардлагатай хэсгүүдэд өрмийн туд үрэлтийн асуудлыг бууруулахад тусална.
- **Хий** өрөмдөх нь аюулгүй байдал, түүнийг бууруулах талаасаа нарийн бөгөөд- цооногийн даралтыг тогтворжуулах хяналт хийнэ

Цооногийг тогтворжуулах

- ХАМГААЛАЛТЫН ЯНДАН СУУЛГАХ: Цооногийг өрөмдөх явцдаа ган янданг газрын гүнд суулгаж, цооногийн хана нурахаас сэргийлнэ.
- ЦЕМЕНТЛЭХ : цооногийн тогтворгүй хэсгийг цементэлж, дараа нь өрөмдөх байдлаар явна
- ӨРМИЙН ШИНГЭН : өрмийн mud гэж бас нэрлэдэг. Mud нь цооногийн хананд гадаргуу үүсгэж, нурахаас сэргийлдэг.

Цооногийг хянах

- Цооногийн хяналт нь 2 энгийн хэсэгтэй: өрмийн шингэний даралтыг монитор хийх идэвхитэй арга, дэлбэрэхээс хамгаалагч суурьлуулах идэвхигүй арга.
- Цооногийн хяналтын хамгийн 1рт хамгаалалтын арга нь цооног дахь шингэн хангалттай даралттай байх юм. Өрөмдөх үед гүний шингэх, ус, хий, тос формацын даралт өрмийн шингэний даралтын эсрэг байдаг. Формацын даралт шингэний даралтаас их байвал дэлбэрэх эрсдэлтэй. Өрмийн хошууны даралт, шингэний нягт, зунгаг байдлыг тогтмол хянаж байх хэрэгтэй.

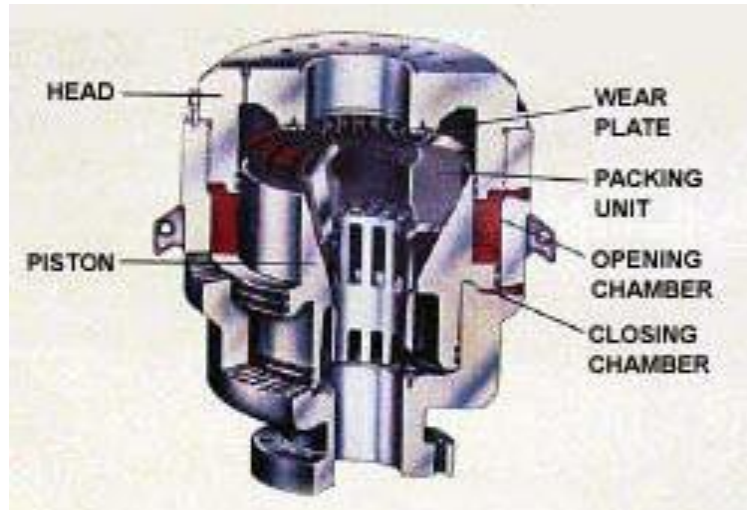
Тэсрэхээс хамгаалагч

Гэнэтийн өрмийн хошууны даралт ихсэх үед өрмийн хошууг BOP-р хааж хамгаална.

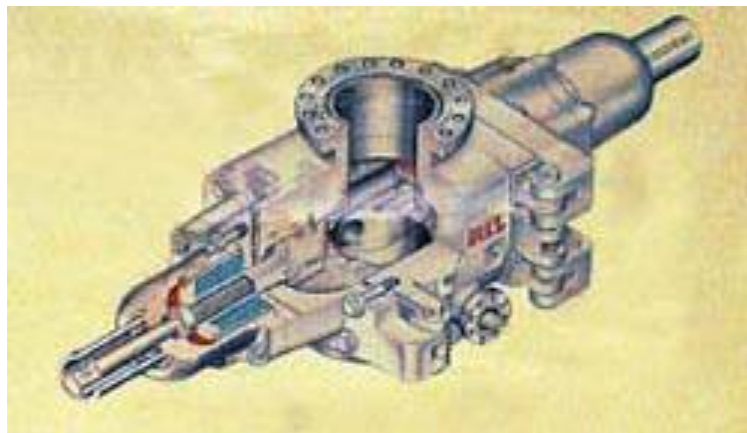
- BOP нь өрмийн хошуунд суурьлуулсан 1 эсвэл хэд хэдэн хавхлаг бөгөөд casing өрмийн яндан 2-н хооронд даралтыг оргон зайлахаас хамгаалах үүрэгтэй.
- Annular blowout preventers
- Ram blowout preventer (сүүлийн арга хэмжээ)
- Хамтарсан (дээрх 2-н хамтатгасан систем)

ВОР системүүд

Annular BOP



Ram BOP



BOP Stack with multiple rams

“Blooeу Line”- хий зайлуулагч

Цооногийг хаасны дараа хийг “blooeу line”-р дамжуулан цооногоос өөр чиглэл рүү зайлуулж болно. BOP-н хавхлагийг аажим нээхэд хий өрмийн хошуунаас blooeу line руу дамжин орж, өрмийн талбай, оч үсрэх боломжтой газруудаас маш хол зайлуулагдана.

Влооу Line- бүдрэх эрсдэл үүсгэдэг, гэхдээ чухал



Хий мэдрэгчүүд

Өрмийн хошуу болон тавцан дээр байрлуулсан.
Тогтмол калибровка хийж, өдөр тутам шалгана-
хамгийн шалгарсан арга

Дараах хийг мэдэрнэ:

- CH_4 - метан
- H_2S - гидроген сульфид
- CO - нүүрстөрөгчийн дан исэл
- O_2 - хүчилтөрөгч

Тэсрэх хамгийн бага хязгаар, хамгийн их хязгаарыг
тооцоолох

Хий мэдрэгчүүд

- Түгээмэл гар багаж



BW Gas Alert Micro багаж

Дараах чадвартай:

- Олон төрлийн хий мэдэрнэ
- Олон төрлийн хий, шатамхай материалыг дэлгэц дээр харуулна H_2S , CO , O_2 (LEL)
- Хямд, хүнд нөхцөлд ажилладаг

Өрмийн талбайд юу болдог вэ?



Урт өдөр шөнүүд

Өрмийн талбайд юу болдог вэ?



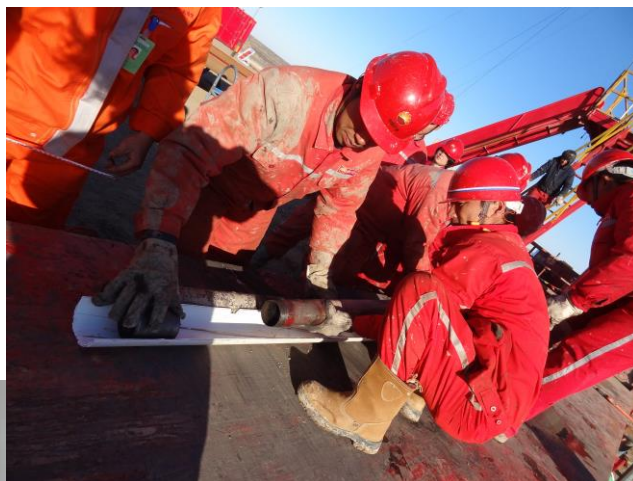
Гэхдээ маш их ажил

Өрмийн талбайд юу болдог вэ?



Аюултай, бохир

Өрмийн талбайд юу болдог вэ?



Олон төрлийн үйл ажиллагаа

Өрмийн талбайд юу болдог вэ?



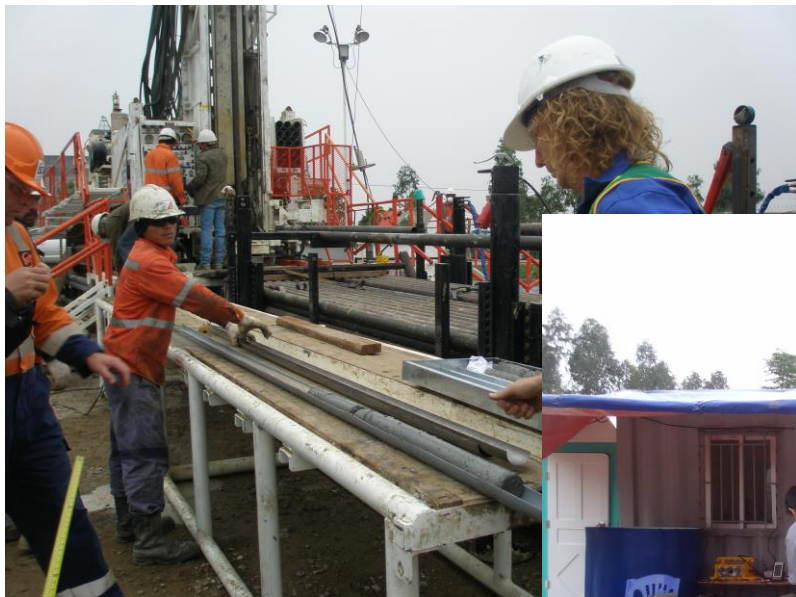
Таамаглаагүй зүйлс

Тоног төхөөрөмж, үүрэгт ажил



Эрсдлийн үнэлгээ, бууруулах арга хэмжээ  Cipher

Тоног төхөөрөмж, үүрэгт ажил



Төхөөрөмжийг суурьлуулах, лаборатори байрлуулж

Тоног төхөөрөмж, үүрэгт ажил



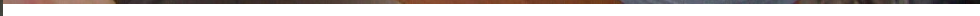
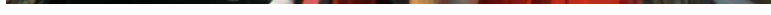
Ажиллагааг шалгах

Тоног төхөөрөмж, үүрэгт ажил

Project: _____ Hole: _____

①

#	Date	Time Started Coring	Time Finished Coring	Time Pulled Off Bottom	Time At Surface	From - To (m)	Notes
1	8/4/10	10:30am	10:50	10:59	11:13	542.5-545.0	Top of formation at 544.88m
2	8/4/10	11:29	12:22	12:30	12:51	545.0-548.05	3.1, 2.73 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
3	8/4/10	15:29	16:50	17:04	17:21	548.05-551.00	2.81 REC, 2.73 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
4	8/4/10	17:38	18:40	18:46	19:10	551.00-554.00	3.04 REC, 3.05 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
5	8/4/10	19:30	20:03	20:10	20:30	554.00-557.00	3.00 REC, 2.94 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
6	8/4/10	20:45	21:31	21:39	21:53	557.00-560.00	3.04 REC, 2.99 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
7	8/4/10	22:07	23:03	23:11	23:25	560.00-563.00	3.00 REC, 2.92 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
8	8/4/10	23:48	0:56	01:05	1:20	563.00-566.00	3.00 REC, 3.00 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
9	9/4/10	01:40	2:53	03:02	3:15	566.00-569.00	3.00 REC, 3.00 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
10	9/4/10	03:35	04:26	04:35	4:45	569.00-572.00	3.00 REC, 3.00 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
11	9/4/10	05:07	05:37	05:49	6:02	572.00-575.00	3.00 REC, 3.00 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
12	9/4/10	06:18	07:07	07:15	7:27	575.00-578.00	3.00 REC, 2.95 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
13	9/4/10	07:42	08:52	09:05	09:13	578.00-581.00	3.00 REC, 3.00 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
14	9/4/10	9:30	10:43	10:55	11:08	581.00-584.00	3.00 REC, 3.00 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
15	9/4/10	11:25	12:11	12:41	12:54	584.00-587.00	3.00 REC, 3.00 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
16	9/4/10	13:08	14:00	14:08	14:22	587.00-590.00	3.00 REC, 2.96 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
17	9/4/10	14:36	15:48	15:56	16:14	590.00-593.00	3.00 REC, 2.73 REC, Jn=2.0, Jr=2.0, Ja=1.0
18	9/4/10	16:53	17:35	17:43	18:02	593.00-596.00	3.00 REC, 2.94 REC, Jn=0.5, Jr=2.0, Ja=1.0
19	9/4/10	18:19	19:53	20:03	20:26	596.00-599.00	3.00 REC, 2.63 REC, Jn=2.0, Jr=2.0, Ja=1.0
20	9/4/10	20:41	21:21	22:28	22:42	599.00-602.00	3.00 REC, 2.93 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
21	9/4/10	23:31	00:51	01:04	01:18	602.00-605.00	3.04 REC, 3.00 REC, Jn=
22	10/4/10	01:37	01:48	01:54	02:06	605.00-605.15	3.20 REC, 3.05 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
23	10/4/10	02:19	03:24	03:39	03:48	605.15-608.15	3.05 REC, 3.05 REC, Jn=0.5, Jr=3.0, Ja=1.0
24	10/4/10	04:02	04:57	05:02	05:21	608.15-611.15	2.93 REC, 2.80 REC, Jn=1.0, Jr=1.0
25	10/4/10	05:38	06:25	06:36	06:48	611.15-614.15	3.07 REC, 3.07 REC, Jn=2.0, Jr=2.0
26	10/4/10	07:08	08:14	08:26	08:39	614.15-617.15	3.00 REC, 3.00 REC, Jn=2.0, Jr=2.0
		09:08	09:48	09:57	10:13	617.15-620.15	3.00, 3.00, 0.5, 1.0, 0.5



Тоног төхөөрөмж, үүрэгт ажил



Хийн хэмжилтүүд

Тоног төхөөрөмж, үүрэгт ажил



Хийн уут

Тоног төхөөрөмж, үүрэгт ажил



Дээжийг гаргах

Тоног төхөөрөмж, үүрэгт ажил

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

Өгөгдөл оруулах, шалгах

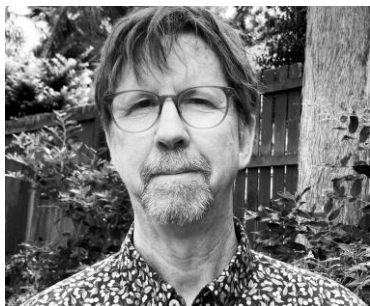
Тоног төхөөрөмж, үүрэгт ажил



Өрөм хураах, дараагийн цэг рүү нүүх  CIPHER

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](#)

